20263600061976

CONCEPTO TÉCNICO No. 006197 del viernes, 05 de junio de 2026

EXPEDIENTE: LAV0016-00-2025

PROYECTO: Área de Desarrollo Llanos 95

INTERESADO: PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL

NIT: 900.268.747-9

TELÉFONO: 601-6291716 - 3214400893

SECTOR Y SUBSECTOR: Hidrocarburos

JURISDICCIÓN: Municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare

AUTORIDAD AMBIENTAL: Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA)

FECHA Y TIPO DE VISITA: 21 al 28 de mayo de 2025, en modalidad presencial

SOLICITUD: Licencia ambiental global. La presente solicitud será evaluada teniendo en cuenta los Términos de referencia para el Sector Hidrocarburos para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 MAVDT del 08 de agosto de 2010.

CONTENIDO

Pág.

1 ANTECEDENTES 4
2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO 11
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11
2.2 OBJETIVO DEL PROYECTO 11
2.3 LOCALIZACIÓN 12
2.4 INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES 14
2.5 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICA 29
2.6 OTROS CONCEPTOS TÉCNICOS 30
3 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS, AUTORIDADES Y COMUNIDADES, ENTRE OTROS 31
3.1 INTERACCIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS 43
3.2 CONSIDERACIONES DE LA CONSULTA PREVIA 64
3.3 CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA 65
4 CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL 143
4.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO 143
4.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO 173
4.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 217
4.4 CONSIDERACIONES SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 256

4.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PAISAJE 261
5 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 263
5.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO 263
5.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO....267
5.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 271
5.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACION DEL MARCO LEGAL Y NORMATIVO 279
5.5 RESPECTO A LA ZONIFICACION AMBIENTAL DEL PROYECTO....283
6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD EN EL TERRITORIO 285
6.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 285
6.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA SUPERPOSICIÓN CON OTROS PROYECTOS 348
7 CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL TERRITORIO 352
7.1 CAPTACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES 352
7.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS....356
7.3 REUSO DE AGUAS RESIDUALES 366
7.4 VERTIMIENTOS....366
7.5 OCUPACIONES DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS....366
7.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL 376
7.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS 381
8 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS 387
8.1 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO 390
8.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO 401
8.3 IMPACTOS ACUMULATIVOS....434
8.4 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 438
9 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS 441
9.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS Y LOS CRITERIOS DE ESCOGENCIA POR PARTE DEL SOLICITANTE....441
9.2 SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS....442
9.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 447
9.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPACTOS NO INTERNALIZABLES....457
10 CONSIDERACIÓN SOBRE LA DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 466
10.1 CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO ABIÓTICO....466
10.2 CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO BIÓTICO 470
10.3 CONSIDERACIONES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIOTICA.....472
10.4 CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO....473
11 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL....476
11.1 MEDIO ABIÓTICO 481
11.2 MEDIO BIÓTICO 485
11.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO....487
11.4 RESPECTO A LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL. 490
12 CONSIDERACIONES SOBRE PLANES Y PROGRAMAS 497
12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL....498
12.2 CONSIDERACIONES SOBRE PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO....543
12.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO....566
12.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA 584

12.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL ..596
12.6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1% 597
12.7 CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO 607
13 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN 634
13.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....634
13.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 636
13.3 OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS 731
13.4 OTRAS OBLIGACIONES RECOMENDADAS.....732
14 BIBLIOGRAFIA 739

ANTECEDENTES

1.1. Mediante comunicación con radicado en la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea - VITAL 0200090026874725003 y en la ANLA 20256200400462 (VPD0101-00-2025) del 08 de abril de 2025, la sociedad PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL presentó ante esta Autoridad Nacional, solicitud de pronunciamiento de Licencia Ambiental Global para el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare.

1.2. Mediante Auto 3296 del 05 de mayo de 2025, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA dio inicio al trámite administrativo de evaluación de Licencia Ambiental global proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", ubicado en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare. Dentro del acto administrativo referido se conforma el expediente LAV0016-00-2025.

1.3. El Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA, en el marco del trámite de licencia ambiental global realizó visita de evaluación del 21 al 28 de mayo de 2025, al proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare.

1.4. Mediante comunicado con radicado 20256200692442 del 16 de junio de 2025 la Empresa Casanareña de Evaluación y Control de Impactos Ambientales S.A.S. (CECIA SAS), solicita a la ANLA incluir como tercer interviniente a la señora MARYELY IBICA PINZÓN, identificada con la cédula de ciudadanía número 1.118.535.460 al trámite de licencia ambiental del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.5. Mediante Acta 45 del 19 de junio de 2025 la ANLA realizó 25 requerimientos de información adicional a la Solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL en el desarrollo del trámite administrativo de licenciamiento ambiental para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", ubicado en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare.

1.6. Reunión de información adicional realizada los días 18 y 19 de junio de 2025, de manera virtual, según consta en el Acta 45 de 2025, en la cual se requirió información adicional a la Solicitante para que, en el término de un (1) mes contado a partir del día hábil siguiente a su notificación por estrados, presentara a esta Autoridad Nacional la información adicional solicitada.

1.7. Mediante comunicado con radicado 20256200787312 de 8 de julio de 2025 la sociedad PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL solicitó prórroga para entrega de la información adicional requerida mediante Acta 45 del 19 de junio de 2025 en el marco del trámite de solicitud de licencia ambiental global del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.8. Mediante Auto 6100 del 18 de julio de 2025 la ANLA reconoce como tercero interviniente a la señora MARYELY MEIDE IBICA PINZON identificada con la cédula de ciudadanía número 1.118.535.460, dentro del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", en la etapa de Evaluación Ambiental identificado con el expediente LAV0016-00-2025.

1.9. Mediante oficio con radicado 20253000532921 de 21 de julio de 2025 la ANLA concede una prórroga de un mes adicional para la presentación de la información adicional requerida mediante Acta 45 del 19 de junio de 2025 en el marco del trámite de solicitud de licencia ambiental global del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", dando respuesta a la solicitud

realizada mediante radicado 20256200787312 del 8 de julio de 2025.

1.10. Mediante comunicación con radicado en la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea - VITAL 3500090026874725003 y radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante presentó el Estudio de Impacto Ambiental con la información adicional requerida por la ANLA mediante acta 45 de 2025 para el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”, ubicado en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare.

1.11. Mediante oficio con radicado 20253200653261 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) información sobre la existencia y localización de zonas de interés de desarrollo rural, económico y social (ZIDRES) y los proyectos productivos que se puedan traslapar con el área de influencia del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.12. Mediante oficio con radicado 20253200653341 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Alcaldía Municipal de Trinidad información sobre varios componentes ambientales y sociales para el área de influencia que conforma el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.13. Mediante oficio con radicado 20253200653401 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo información sobre varios componentes ambientales y sociales para el área de influencia que conforma el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.14. Mediante oficio con radicado 20253200653521 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Unidad de Restitución de Tierras información frente a la existencia y localización de predios que a la fecha se encuentren en proceso de restitución de tierras dentro del área de intervención del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.15. Mediante oficio con radicado 20253200655271 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) información de eventos históricos asociados a amenazas naturales, antrópicos y tecnológicos dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.16. Mediante oficio con radicado 20253200655531 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) información de áreas de interés ambiental identificadas superpuestas con el área de influencia del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.17. Mediante oficio con radicado 20253200655761 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita al Servicio Geológico Colombiano (SGC) información de geología estructural, actividad sísmica reportada, y riesgos de sismicidad inducida producto de la operación de pozos inyectores en el área del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.18. Mediante oficio con radicado 20253200655911 del 27 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) información asociada a la inyección de fluidos en el área del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.19. Mediante oficio con radicado 20253200658721 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a Parques Nacionales Naturales de Colombia información asociada a la presencia de Parques Nacionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI), Santuarios de fauna o flora, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), reservas de la sociedad civil en el área de influencia del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.20. Mediante oficio con radicado 20253200659441 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la empresa CEPSA COLOMBIA S.A. pronunciamiento sobre la superposición del proyecto "Área de Perforación Exploratoria Merecure" expediente ANLA LAV0014-13 con el proyecto que se encuentra en trámite de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.21. Mediante oficio con radicado 20253200659731 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la sociedad FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP. SUCURSAL COLOMBIA pronunciamiento sobre la superposición del proyecto "Área de Desarrollo Bloque Arrendajo" expediente ANLA LAV0057-14 y el proyecto "Área de Perforación Exploratoria Bloque Arrendajo" expediente ANLA LAM3450 con el proyecto que se encuentra en trámite de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.22. Mediante oficio con radicado 20253200659951 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la sociedad PERENCO COLOMBIA LIMITED pronunciamiento sobre la superposición del proyecto "Campo de Producción Bloque Estero A" expediente ANLA LAM0351, el proyecto "Perforación Exploratoria Pozo Babillas 1 y sus líneas de flujo" expediente ANLA LAM2626, y el proyecto "Bloque Corocora A1" expediente ANLA LAM3610 con el proyecto que se encuentra en trámite de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.23. Mediante oficio con radicado 20253200660031 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la sociedad NEW GRANADA ENERGY CORPORATION SUCURSAL COLOMBIA pronunciamiento sobre la superposición del proyecto "Área de Interés de Perforación Exploratoria Dorotea Este" expediente ANLA LAM4156, el proyecto "Área de Interés Dorotea" expediente ANLA LAM3319, y el proyecto "Perforación Exploratoria Área Leona" expediente ANLA LAM3606 con el proyecto que se encuentra en trámite de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.24. Mediante oficio con radicado 202532006660151 del 28 de agosto de 2025 la ANLA solicita a la sociedad RAVEN COLOMBIA S.A.S. pronunciamiento sobre la superposición del proyecto "Oleoducto Express de los Llanos y sus estaciones de despacho, intermedia y de Recibo" expediente ANLA LAV0018-14 con el proyecto que se encuentra en trámite de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.25. Mediante oficio con radicado 20253200672271 del 1 de septiembre de 2025 la ANLA solicita a la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) información ambiental aplicable al área de influencia físico-biótica del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.26. Mediante correo electrónico con radicado 20256201059842 del 3 de septiembre de 2025, el Señor JOHN AMALIO PRADA PUERTA identificado con cédula de ciudadanía 7.364.471 solicita ser incluido como tercer interviniente en el trámite de solicitud de licencia ambiental del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.27. Mediante comunicación con radicado 20256201101732 del 11 de septiembre de 2025 la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) responde comunicado respecto a la solicitud de información relacionada con el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

1.28. Mediante comunicación con radicado 20256201100512 del 11 de septiembre de 2025 la sociedad RAVEN COLOMBIA S.A.S. responde comunicado respecto a la superposición con el proyecto "Oleoducto Express de los Llanos (OXL) y sus Estaciones de Despacho, Intermedia y de Recibo".

1.29. Mediante radicado 20256201106562 del 12 de septiembre de 2025, la Agencia Nacional de Hidrocarburos da respuesta al radicado 20253200655911 del 27 de agosto de 2025, mediante el cual se solicita información a tener en cuenta en la evaluación de actividades de inyección y/o reinyección de fluidos en el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.30. Mediante radicado 20256201108192 del 15 de septiembre de 2025, Parques Nacionales Naturales de Colombia da respuesta al radicado 20254700097922 del 28 de agosto de 2025, mediante el cual se solicita información sobre el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.31. Mediante radicado 20256201119082 del 15 de septiembre de 2025 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se pronuncia sobre la solicitud realizada mediante radicado 20253200655531 del 27 de agosto de 2025, informando sobre la presencia de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, humedales, Bosque seco tropical y AICAS.

1.32. Mediante comunicación con radicado 20256201122312 del 16 de septiembre de 2025 la sociedad CEPSA COLOMBIA S.A. responde comunicado respecto a la superposición con el proyecto “Bloque de Perforación Exploratoria Merecure”.

1.33. Mediante oficio con radicado 20256201139412 del 18 de septiembre de 2025 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible traslada derecho de petición del Colectivo Casanare Vive, en el cual se solicita la realización de una Audiencia Pública Ambiental como parte del proceso de evaluación ambiental de los proyectos Llanos 95 y Llanos 111 solicitados por la sociedad PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL.

1.34. Mediante comunicado con radicado 20256201142882 del 19 de septiembre de 2025 La Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, remite información respecto a la consulta relacionada con el trámite de licencia ambiental global del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.35. Mediante oficio con radicado 20256201158982 del 23 de septiembre de 2025 el Despacho de Asuntos Petroleros de la Alcaldía Municipal de Trinidad – Casanare, remite información como respuesta al radicado 20253200653341 del 27 de agosto de 2025 respecto a la consulta relacionada al trámite de licencia ambiental global del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.36. Mediante comunicación con radicado 20256201166092 del 24 de septiembre de 2025 la sociedad FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP. SUCURSAL COLOMBIA dio respuesta a la solicitud realizada mediante radicado 20253200659731 del 28 de agosto de 2025 respecto a la superposición con el proyecto “Área de Desarrollo del Bloque Arrendajo”.

1.37. Mediante oficio con radicado 2025000784951 del 25 de septiembre de 2025 la ANLA informa al señor JOHN AMALIO PRADA PUERTA que ya hace parte como tercero interviniente en el trámite de evaluación de licencia ambiental para el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95” asociado al expediente LAV0016-00-2025, y se remite copia del Auto 7875 del 4 de septiembre de 2015 emitido por esta Autoridad Nacional, dando alcance al radicado 20256201059842 del 3 de septiembre de 2025

1.38. Mediante comunicado con radicado 20256201208562 del 1 de octubre de 2025 la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) dio respuesta sobre la solicitud realizada mediante radicado 20253200655271 del 27 de agosto de 2025 de información relacionada con el trámite de licencia ambiental global del proyecto “Área de Desarrollo

Llanos 95”.

1.39. Mediante comunicación con radicado 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, la ANLA da respuesta al derecho de petición presentado por el Colectivo Casanare Vive, respecto a la solicitud de Audiencia Pública para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, indicando que, dado que la solicitud presentada no cumple con los requisitos exigidos por la ley para ordenarla, por lo que, conforme a lo previsto en el artículo 2.2.2.4.1.6. del Decreto 1076 de 2015, es necesario complementar la solicitud, a efectos de subsanar causal de procedencia que motiva la negación, para lo cual se da un plazo de 15 días hábiles no prorrogables.

1.40. Mediante comunicado con radicado 20256201235922 del 7 de octubre de 2025 la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) dio respuesta sobre la solicitud realizada mediante radicado 20253200653261 del 27 de agosto de 2025 de información relacionada con el trámite de licencia ambiental global del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.41. Mediante Auto 9053 del 14 de octubre de 2025, esta Autoridad Nacional, suspendió los términos del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental iniciada mediante Auto 3296 del 5 de mayo de 2025, hasta tanto, Colectivo Casanare Vive presente la información necesaria requerida mediante el oficio con radicado ANLA 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, que permita determinar la celebración o no de la audiencia pública solicitada, o en su defecto el desistimiento tácito o expreso de la solicitud de audiencia pública ambiental

1.42. Mediante comunicado con radicado 20256201303902 del 22 de octubre de 2025 el Servicio Geológico Colombiano (SGC) dio respuesta sobre la solicitud realizada mediante radicado 20253200655761 del 27 de agosto de 2025 de información relacionada con el trámite de licencia ambiental global del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

1.43. Mediante radicado ANLA 20256201344572 del 30 de octubre de 2025, el Colectivo Casanare Vive, remitió respuesta al radicado ANLA 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, respecto a la solicitud de Audiencia Pública Ambiental.

1.44. Por medio del Auto11286 del 16 de diciembre 2025, esta Autoridad Nacional dispuso levantar la suspensión ordenada mediante Auto 9053 del 14 de octubre de 2025, en tanto se cumplió con la condición de presentar por parte del Colectivo Casanare Vive, la presentación de la información requerida mediante el oficio 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, y con base en esto se determinó la procedencia de la Audiencia Pública Ambiental.

1.45. Mediante Auto 11371 del 17 de diciembre de 2025, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA ordenó a petición de más de cien (100) personas debidamente legitimadas, la celebración de una Audiencia Pública Ambiental en desarrollo del trámite administrativo de evaluación iniciado mediante el Auto N°. 003296 del 5 de mayo de 2025, correspondiente al proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”, localizado en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, departamento de Casanare, a cargo de PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL.

1.46. Esta Autoridad Nacional, mediante Edicto del 18 de diciembre de dos mil veinticinco 2025 y fijado el 19 de diciembre de dos mil veinticinco (2025), convocó a la Reunión Informativa y a la Audiencia Pública Ambiental del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95” localizado en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, departamento de Casanare, y publicado en un diario de amplia circulación nacional, así como, en la sede de esta Autoridad, por el término de diez (10) días hábiles, así como en la Gaceta Ambiental de esta Entidad,

convocó al señor Procurador General de la Nación o al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, al Defensor del Pueblo o al Defensor Delegado para Derechos Colectivos y del Ambiente a la Gobernación del Departamento de Casanare, a los Alcaldes y Personeros de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad (Casanare), a CORPORINOQUIA, a las comunidades de los municipios antes mencionados, a las demás autoridades y entidades públicas competentes y a todas las personas, naturales o jurídicas, organizaciones y demás actores interesados en asistir, participar o intervenir en la Audiencia Pública Ambiental, solicitada a petición de más de cien (100) personas ordenada mediante Auto 011371 del 17 de diciembre de 2025, en el marco del trámite administrativo de evaluación iniciado mediante el Auto No. 003296 del cinco (5) de mayo de 2025, correspondiente a la solicitud de licencia ambiental presentada por PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL para el citado proyecto a desarrollarse la Reunión Informativa se llevará a cabo el sábado catorce (14) de febrero de 2026, y la Audiencia pública el sábado veintiuno (21) de marzo de 2026, a partir de las 9:00 a.m., dentro del ámbito territorial del municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare.

1.47. En virtud del proceso de convocatoria y con fundamento en la propuesta logística presentada por la solicitante, esta Autoridad identificó la necesidad de ajustar las condiciones logísticas de fecha y lugar inicialmente previstas, con el fin de fortalecer las garantías de acceso a la información y participación ambiental en el desarrollo de la Reunión Informativa y la Audiencia Pública Ambiental (APA).

1.48. Como consecuencia esta Autoridad Nacional, mediante Edicto del 3 de febrero 2026, fijado el 4 de febrero de 2026, publicado en un diario de amplia circulación nacional y en la Gaceta Ambiental de la ANLA, convocó a la Señor Procurador General de la Nación o al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, al Defensor del Pueblo o al Defensor Delegado para Derechos Colectivos y del Ambiente a la Gobernación del Departamento de Casanare, a los Alcaldes y Personeros de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad (Casanare), a CORPORINOQUIA, a las comunidades de los municipios antes mencionados, a las demás autoridades y entidades públicas competentes y a todas las personas, naturales o jurídicas, organizaciones y demás actores interesados en asistir, participar o intervenir en la Audiencia Pública Ambiental (APA) solicitada a petición de más de cien (100) personas en el marco del trámite administrativo de evaluación iniciado mediante el Auto No. 003296 del cinco (5) de mayo de 2025, correspondiente a la solicitud de licencia ambiental presentada por PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL para el proyecto denominado “Área de Desarrollo Llanos 95”, localizado en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, departamento de Casanare, a participar o intervenir en la Reunión Informativa, a desarrollarse el sábado once (11) de abril de 2026, a partir de las 9:00 a.m y la Audiencia Pública Ambiental el sábado nueve (09) de mayo de 2026, a partir de las 9:00 a.m., dentro del ámbito territorial del municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare.

1.49. El 11 de abril de 2026, se llevó a cabo la reunión informativa previa a la Audiencia Pública Ambiental, conforme a las condiciones señaladas Auto 11371 del 17 de diciembre de 2025 y el edicto fechado el 18 de diciembre de 2025

1.50. Mediante Auto 3207 del 23 de abril de 2026, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, reconoció a la señora Leydy Bibiana Torres Sogamoso, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto: “Área de Desarrollo Llanos 95”, a localizarse en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare, identificado con el expediente LAV0016-00-2025.

1.51. Con Auto 3208 del 23 de abril de 2026, esta Autoridad Nacional reconoció como tercero interviniente al señor Didier García Duarte, dentro del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto: "Área de Desarrollo Llanos 95", a localizarse en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare, identificado con el expediente LAV0016-00- 2025.

1.52. A través del Auto 3209 del 23 de abril de 2026, esta Autoridad Nacional reconoció a la señora Blanca Cielo Cibo Silva, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto: "Área de Desarrollo Llanos 95", a localizarse en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare, identificado con el expediente LAV0016-00- 2025

1.53. Que el 9 de mayo de 2026, se celebró la Audiencia Pública Ambiental para el referido trámite, conforme a las condiciones señaladas Auto 011371 del diecisiete (17) de diciembre de 2025 y el Edicto del 3 de febrero de 2026, actuación que quedó consignada en el acta No. 1 expedida el 15 de mayo de 2026, por parte de esta Autoridad Nacional.

1.54. Mediante oficio con radicado 20266200596212 del 11 de mayo de 2026, la FUNDACION LITTLE GUARDIANS radicó derecho de petición titulado "Banco de preguntas técnico-ambientales sobre puntos pendientes, incertidumbres y aspectos críticos de la Licencia Ambiental Global del Área de Desarrollo Llanos 95" con prórroga de respuesta de parte de esta Autoridad al 25 de junio de 2026.

1.55. Mediante oficio con radicado 20266200615852 del 14 de mayo de 2026, la FUNDACION LITTLE GUARDIANS radicó derecho de petición titulado "Solicitud de reconocimiento como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la Licencia Ambiental Global del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95".

1.56. Mediante oficio con radicado 20266200651932 del 21 de mayo de 2026, la Junta de Acción Comunal de la vereda La Palmita del municipio de Paz De Ariporo radicó derecho de petición titulado "Solicitud urgente de revisión, corrección e inclusión de la vereda La Palmita dentro del área de desarrollo, área de influencia físico-biótica y/o área de influencia socioeconómica del proyecto "Llanos 95".

1.57. A través de radicado ANLA 20266200723592 del 3 de junio de 2026, Corantioquia, dio respuesta a la solicitud de información realizada por esta Autoridad Nacional mediante el radicado ANLA 20252000655271 del 27 de agosto 2025 a la Unidad para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, quien a su vez trasladó por competencia la petición a la Corporación.

1.58. Con Auto 4807 del 4 de junio de 2026, esta Autoridad Nacional reconoció como tercero interviniente a la Fundación Little Guardians, identificada con NIT 901858299-6, representada legalmente por la señora Gineth Stefanny González Tellez, dentro del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental del proyecto: "Área de Desarrollo Llanos 95", a localizarse en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento de Casanare, identificado con el expediente LAV0016-00- 2025.

2. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Concepto Técnico plasma la evaluación ambiental del trámite de solicitud de Licencia Ambiental Global del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95" presentada por la sociedad PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL de ahora en adelante la solicitante.

La solicitud fue radicada con oficio número 20256200400462 del 8 de abril de 2025, en el cual se adjuntó el Estudio de Impacto Ambiental – EIA. Posteriormente, la solicitante presentó el documento de respuesta a la información adicional, de ahora en adelante R-IA, radicado mediante oficio número 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, el cual contiene la información requerida durante la reunión de información adicional llevada a cabo los días 18 y 19 de junio de 2025, y cuyos requerimientos quedaron plasmados en el Acta 45 de dicha reunión.

El proyecto" Área de Desarrollo Llanos 95" requiere la construcción y operación de diferentes actividades enmarcadas en cuatro estrategias de desarrollo, para la exploración, producción y transporte de hidrocarburos convencionales, siguiendo los lineamientos y directrices aplicables establecidas por la legislación ambiental nacional.

Las infraestructura y obras solicitadas están presentadas en diecinueve actividades asociadas a las estrategias de desarrollo que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Estrategias de Desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO		ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	
ED-01	Desarrollo de infraestructura petrolera	A-01	Construcción de vías de acceso
		A-02	Adecuación de vías
		A-03	Mantenimiento de vías
		A-04	Construcción y operación de plataformas multipozo
		A-05	Construcción y operación de facilidades de producción
		A-06	Construcción y operación de ZODME
		A-07	Perforación de pozos
		A-08	Construcción y operación de líneas de flujo
ED-02	Suministro energético	A-09	Generación local de energía
		A-10	Construcción y operación líneas eléctricas
		A-11	Construcción y operación de granja solar fotovoltaica
		A-12	Construcción y operación de subestaciones eléctricas
		A-13	Interconexión a redes del sistema nacional y/o privado
		A-14	Optimización de potencial calórico
ED-03	Inyección / reinyección	A-15	Disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)
ED-04	Optimización de procesos	A-16	Recepción y transferencia de fluidos
		A-17	Reúso de materiales constructivos
		A-18	Entrega de cortes de perforación y lodos de producción
		A-19	Recirculación de agua residual

Fuente: Capítulo 2.2 Características del proyecto, R-IA, 2025.

2.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95" tiene como objetivo realizar actividades de exploración, producción y transporte de hidrocarburos en yacimientos convencionales, según el contrato de exploración y producción de hidrocarburos suscrito entre la Solicitante y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en enero de 2022, mediante la perforación de pozos exploratorios, productores,

de inyección de agua para recobro mejorado (waterflooding) y disposición de aguas (Disposal).

2.3. LOCALIZACIÓN

El proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95” se encuentra ubicado en el departamento de Casanare, en jurisdicción de los municipios Paz de Ariporo y Trinidad, como se muestra en la siguiente Figura.

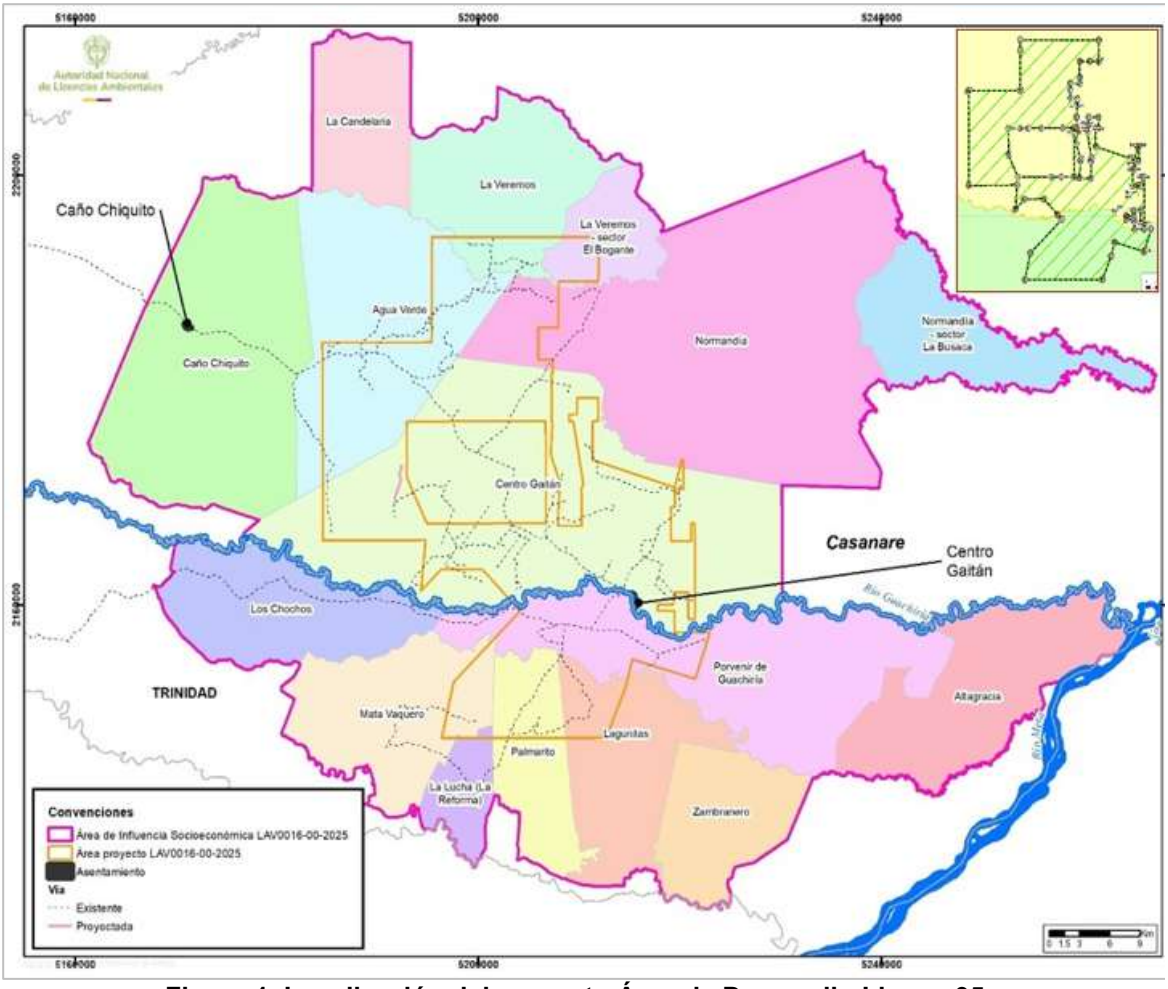


Figura 1. Localización del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95
Fuente**:** GEOVISOR ANLA. Consultado el 03/09/2025

El proyecto se superpone con 10 unidades territoriales, 5 ubicadas en el municipio de Paz de Ariporo y 5 en la municipalidad de Trinidad. Estas se listan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Unidades territoriales del polígono Área de Desarrollo Llanos 95

Departamento	Municipio	Unidad territorial
Casanare	Paz de Ariporo	Centro Gaitán
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos - Sector El Bogante

Departamento	Municipio	Unidad territorial
Casanare	Paz de Ariporo	Agua Verde
Casanare	Paz de Ariporo	Normandía
Casanare	Trinidad	Porvenir de Guachiría
Casanare	Trinidad	Mata Vaquero
Casanare	Trinidad	La Lucha (Reforma)
Casanare	Trinidad	Palmarito
Casanare	Trinidad	Lagunitas

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

El proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95" cuenta con un contrato de exploración y producción de hidrocarburos en área continental para el área denominada LLANOS 95 con fecha de firma del 18 de enero de 2022 entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la sociedad PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, ocupando un área de 86.669,22 hectáreas conformado por el polígono que tiene las siguientes coordenadas:

Tabla 3. Coordenadas del polígono Área de Desarrollo Llanos 95.

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	5.205.948,54	2.184.487,99	47	5.219.489,63	2.157.433,06
2	5.205.954,03	2.182.817,03	48	5.221.515,66	2.157.442,14
3	5.207.370,69	2.182.821,69	49	5.222.947,66	2.157.448,55
4	5.207.364,99	2.181.579,07	50	5.221.529,98	2.153.202,97
5	5.207.249,57	2.181.579,29	51	5.221.505,36	2.153.129,22
6	5.207.256,82	2.179.287,84	52	5.215.262,83	2.154.924,93
7	5.207.263,71	2.177.112,53	53	5.214.569,17	2.152.265,80
8	5.207.331,70	2.177.112,41	54	5.212.687,81	2.147.690,27
9	5.207.179,10	2.174.002,27	55	5.212.677,74	2.147.656,81
10	5.208.162,12	2.171.223,51	56	5.196.343,41	2.147.607,11
11	5.208.071,22	2.170.917,15	57	5.197.528,58	2.152.811,80
12	5.207.883,43	2.167.370,79	58	5.204.154,58	2.159.410,55
13	5.210.242,51	2.167.363,37	59	5.203.338,87	2.160.258,14
14	5.210.238,70	2.170.850,04	60	5.200.413,91	2.163.297,44
15	5.210.391,72	2.171.307,34	61	5.196.265,39	2.163.284,15
16	5.209.391,10	2.177.108,62	62	5.194.286,77	2.161.292,82
17	5.209.015,14	2.177.109,31	63	5.194.750,17	2.166.026,77
18	5.209.012,20	2.177.754,72	64	5.184.561,99	2.165.997,57
19	5.209.788,36	2.177.757,18	65	5.184.560,07	2.165.997,56
20	5.209.783,36	2.179.283,15	66	5.184.508,55	2.184.421,32
21	5.211.894,04	2.179.279,23	67	5.184.509,83	2.184.421,32
22	5.211.890,03	2.177.104,02	68	5.195.370,31	2.184.453,44
23	5.211.330,94	2.177.105,05	69	5.195.370,31	2.184.456,08
24	5.211.324,35	2.173.510,25	70	5.195.384,99	2.192.289,97
25	5.219.483,94	2.170.939,45	71	5.195.388,77	2.194.288,76
26	5.220.171,13	2.173.543,10	72	5.211.922,04	2.194.257,48
27	5.220.339,73	2.173.540,76	73	5.211.914,24	2.190.120,06
28	5.220.348,76	2.170.751,25	74	5.211.914,22	2.190.108,23
29	5.219.487,02	2.170.748,47	75	5.210.072,96	2.190.100,59
30	5.219.492,24	2.169.130,32	76	5.207.943,20	2.190.100,75
31	5.219.094,05	2.169.129,04	77	5.207.941,31	2.187.019,45
32	5.219.104,35	2.165.924,24	78	5.207.955,03	2.185.815,04

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
33	5.220.219,15	2.165.927,81	79	5.205.944,21	2.185.808,40
34	5.220.877,77	2.165.929,92	80	5.205.948,54	2.184.487,99
35	5.221.102,41	2.165.930,64	81	5.192.888,92	2.171.870,32
36	5.221.097,04	2.167.603,74	82	5.194.902,07	2.167.578,32
37	5.221.481,54	2.167.602,79	83	5.201.899,58	2.167.600,89
38	5.221.511,53	2.158.667,40	84	5.204.055,34	2.167.607,85
39	5.220.829,96	2.158.664,37	85	5.206.698,03	2.167.616,37
40	5.220.821,99	2.161.168,01	86	5.206.667,16	2.177.113,63
41	5.219.358,10	2.161.163,33	87	5.204.367,89	2.177.106,10
42	5.219.361,67	2.160.044,80	88	5.199.837,18	2.177.091,26
43	5.217.770,88	2.160.039,75	89	5.197.121,51	2.177.082,37
44	5.217.759,65	2.160.039,66	90	5.195.356,65	2.177.076,59
45	5.217.773,49	2.159.442,37	91	5.192.871,96	2.177.068,45
46	5.219.483,25	2.159.447,80	92	5.192.888,92	2.171.870,32

Fuente: GEOVISOR ANLA. Consultado el 09/09/2025

Es importante resaltar que al interior del Bloque Llanos 95 se ubica otro bloque de la ANH denominado “Bloque Estero” operado por la sociedad PERENCO COLOMBIA LMITED, el cual no hace parte del polígono llanos 95 y tampoco es operado por la solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, el área referida está definida por los vértices 81 hasta el 92 con una extensión de 12.711,41 hectáreas.

2.4. INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES

En el marco de la Reunión de Información Adicional celebrada el día 18 y 19 de junio de 2025 registrada en el Acta 45, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) requirió a la Solicitante información (Requerimiento 1 y 2) relacionada en el capítulo 2 “Descripción del proyecto” del EIA para el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

Como respuesta a los requerimientos 1 y 2 la Solicitante ajustó datos concernientes a cinco actividades asociadas a las estrategias de desarrollo: **A-01. Construcción de vías de acceso, A-02. Adecuación de vías, A-03. Mantenimiento de vías, A-08. Construcción y operación de líneas de flujo, y A-10. Construcción y operación de líneas eléctricas**, ajustes que se analizarán en el capítulo 6 “Consideraciones sobre el proyecto, obra o actividad” del presente concepto técnico. No obstante, en los siguientes apartes se presenta la infraestructura, obras y/o actividades solicitadas para el proyecto.

2.4.1. Construcción de vías de acceso

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-01	**Construcción de vías de acceso**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	200 kilómetros				
Descripción					
La Solicitante requiere la construcción y operación de 200 km de vías nuevas al interior del área de influencia físico-biótica del proyecto, con longitud variable cada tramo de acuerdo a la necesidad del proyecto plantea construir a partir de las vías existentes hacia las plataformas, facilidades de producción, puntos de captación y demás infraestructura requerida por el proyecto. También precisa que las vías identificadas como sendero y/o caminos (Tipo 6 IGAC), correspondientes aproximadamente 175,61 kilómetros, en caso de ser utilizados se manejarán dentro de la actividad de construcción					

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-01	**Construcción de vías de acceso**	Existente		Proyectada	**x**

de vías nuevas y serán descontados de los 200 kilómetros de construcción de vías solicitados.

Adicionalmente, indica que el trazado final de cada vía estará condicionado por la zonificación de manejo ambiental y el trazado definitivo será presentado en los respectivos Planes de Manejo Ambiental.

Las especificaciones técnicas para la construcción de vías presentadas son las siguientes:
- Velocidad de diseño 40 km/h.
- Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) hasta 10 m.
- Derecho de vía Mixto (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas) hasta 40 m.
- Ancho de banca de 5,5 m a 10,0 m.
- Ancho de calzada de 3,5 m a 8,0 m.
- Espesor del afirmado según diseño y características del terreno.
- Radio de curvatura mínimo de 22 m.
- Bombeo de 1% a 3%.
- Pendiente longitudinal Menor al 15%.
- Taludes de corte con pendiente entre 0,5 a 1 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente entre 0,5 a 2 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Cunetas en donde se requiera.
- Altura de terraplén según diseño y características del terreno.

Actividades u obras asociadas

Las actividades presentadas por la Solicitante para la construcción de vías de acceso son las siguientes:
1. Movilización de maquinaria, equipos y personal, 2. Localización y replanteo, 3. Desmonte y descapote, 4. Zonas de préstamo lateral, 5. Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento, 6. Rellenos y terraplenes, 7. Terraplén armado, 8. Cuneteo, nivelación y compactación del terreno, 9. Estabilización de la capa de rodadura, 10. Revegetalización de taludes, 11. Obras de contención y estabilización, 12. Construcción de quiebrapatas, 13. Construcción de cunetas.

2.4.2. Adecuación de vías

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-02	**Adecuación de vías**	Existente	**x**	Proyectada	
Cantidad / Unidad	50 kilómetros				

Descripción

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la adecuación de 50 kilómetros de vías existentes en el área de influencia físico biótica del proyecto, vías que serán utilizadas por la Solicitante durante la ejecución del proyecto. Las vías solicitadas para adecuación corresponden a 35 tramos que no cuentan con las condiciones necesarias para la movilización de maquinaria, equipos y/o personal.

Las especificaciones técnicas propuestas para la adecuación de vías son las siguientes:
- Velocidad de diseño 40 km/h.
- Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) hasta 10 m.
- Derecho de vía Mixto (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas) hasta 40 m.
- Ancho de banca de 5,5 m a 10,0 m.
- Ancho de calzada de 3,5 m a 8,0 m.
- Espesor del afirmado según diseño y características del terreno.
- Radio de curvatura mínimo de 22 m.
- Bombeo de 1% a 3%.
- Pendiente longitudinal Menor al 15%.
- Taludes de corte con pendiente entre 0,5 a 1 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente entre 0,5 a 2 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Cunetas en donde se requiera.
- Altura de terraplén según diseño y características del terreno.

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-02	**Adecuación de vías**	Existente	**x**	Proyectada	
Actividades u obras asociadas					
La Solicitante presenta las siguientes actividades para la adecuación de vías: 1. Recuperación, adecuación y/o mejoramiento de la banca (Incluye excavaciones y rellenos), 2. Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento, 3. Suministro, instalación y compactación de material granular, 4. Adecuación y conformación de cunetas, 5. Reforzamiento / adecuación de obras de drenaje, 6. Estabilización de capa de rodadura, 7. Control material particulado, 8. Instalación de señalización, 9. Obras de estabilización o protección de taludes o banca (Puede incluir cortes y/o rellenos).					

2.4.3. Mantenimiento de vías

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-03	**Mantenimiento de vías**	Existente	**x**	Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	400 kilómetros				
Descripción					
La Solicitante requiere el mantenimiento para las vías existentes caracterizadas en el área de influencia físico biótica que utilice para el desarrollo del proyecto que corresponden hasta 400 kilómetros, los mantenimientos propuestos son de dos tipos: - Mantenimientos rutinarios que realizará una o más veces al año en un tramo de vía, y cuyo objetivo es la preservación de los elementos de la carretera, de manera que la infraestructura vial conserve sus condiciones técnicas de funcionamiento. - Mantenimientos periódicos que corresponde al mantenimiento cíclico superior a un año, con el fin de conservar la integridad estructural de los elementos de la carretera o prevenir daños mayores derivados del desgaste producido por el tránsito.					
Actividades u obras asociadas					
Las actividades presentadas por la Solicitante para el mantenimiento rutinario (menor a un año) son las siguientes: 1. Sobre el derecho de vía: 1.1. Rocería y desmonte, 1.2. Poda de árboles, 1.3. Reparación de la erosión de taludes, y 1.4. Abatimiento de taludes; 2. Para la Calzada: 2.1. Reparación de baches, 2.2. Reconformación de la calzada, y 2.3. Control de material particulado; 3. Obras de Drenaje: 3.1. Limpieza de alcantarillas y 3.2. Limpieza y reconformación de cunetas y canales; 4. En Seguridad vial: 4.1. Limpieza de señales verticales, 4.2. Reemplazo de señales verticales, y 4.3. Suministro e instalación de señales verticales; 5. Para Puentes: 5.1. Limpieza de losa de aproximación, 5.2. Limpieza de andenes y bordillos, y 5.3. Limpieza de juntas de dilatación. Las actividades presentadas por la Solicitante para el mantenimiento periódico (mayor a un año) son las siguientes: 1. Sobre el derecho de vía: 1.1. Reparación de la erosión de taludes, 1.2. Abatimiento de taludes, y 1.3. Seguimiento; 2. En el afirmado: 2.1. Reconformación de la calzada., 2.2. Aplicación y conformación de material de afirmado, y 2.3. Escarificación y reconformación de la calzada; 3. Obras de Drenaje: 3.1. Reconformación de cunetas, 3.2. Reparación y reposición parcial de alcantarillas, y 3.3. Limpieza de los cauces; 4. En Seguridad vial: 4.1. Demarcación y marcas viales; 5. Para Puentes: 5.1. Limpieza de superficies de concreto, y 5.3. Reemplazo de juntas de dilatación.					

2.4.4. Construcción y operación de plataformas multipozo

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-04	**Construcción y operación de plataformas multipozo**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	15 plataformas de 5 hectáreas cada una				
Descripción					
Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de hasta quince (15) plataformas multipozo de máximo cinco (5) hectáreas de extensión cada una, ubicadas de acuerdo a la zonificación					

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-04	**Construcción y operación de plataformas multipozo**	Existente		Proyectada	**x**

de manejo ambiental que se establezca para el proyecto.

La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de cada plataforma multipozo:
- Área hasta cinco (5) ha por cada plataforma.
- Taludes de corte con pendiente de 0,5H:1V a 2H:1V y altura que depende topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente de 0,5H:1V a 2H:1V y altura que depende topografía de la zona.
- Bombeo de 0,5% a 2,0 %.
- Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) según diseño y características del terreno.
- Cunetas aguas lluvias trapezoidales en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua.
- Cunetas para aguas aceitosas en concreto.

Adicionalmente cada plataforma indica la Solicitante se realizará mediante corte y relleno compensado, proyectando el área necesaria para la ubicación del taladro de perforación, campamento, área de maniobras y almacenamiento de tubería de perforación y control de sólidos, área para las facilidades de producción temprana y operación, ZODME y Zona de préstamo lateral de 30.000 metros cúbicos aproximadamente.

Actividades u obras asociadas

La Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de plataformas multipozo:
1. Diseño de obras civiles, 2. Localización y replanteo, 3. Movilización de maquinaria, equipos y materiales, 4. Obras de manejo ambiental preliminares, 5. Descapote y remoción de cobertura vegetal, 6. Movimiento de tierras, conformación de superficies, 7. Conformación de superficies, 8. Adecuación de áreas para circulación, 9. Instalación de superficie modular portátil en polietileno de alta resistencia, 10. Construcción de obras de drenaje, 11. Sistema de manejo de aguas aceitosas, 12. Piscinas de lodos y/o almacenamiento de agua, 13. Área de taladro, 14. Área almacenamiento de Residuos, 15. Área para TEA, 16. Obras de Contención y Estabilización, 17. Instalaciones para pruebas de pozos, 18. Zona para disposición temporal de material excavación (ZODME), 19. Zona de préstamo lateral, 20. Zona de maniobra, 21. Anclajes en concreto, y 22. Cerramiento.

2.4.5. Construcción y operación de facilidades de producción

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-05	**Construcción y operación de facilidades de producción**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	17 facilidades de producción (15 facilidades tempranas y 2 facilidades centrales)				

Descripción

La Solicitante requiere la construcción y operación de quince (15) facilidades tempranas de producción (FTP), a ubicar una en cada plataforma multipozo, y dos (2) facilidades centrales de producción (CPF) a ubicar de acuerdo con las siguientes alternativas:
- Alternativa 1, dos (2) facilidades centrales de producción (CPF) de hasta siete (7) hectáreas cada una en un área independiente.
- Alternativa 2, ampliar dos (2) de las plataformas multipozo hasta siete (7) hectáreas para que funcionen como facilidades centrales de producción.

Las facilidades centrales de producción indica la Solicitante se ubicarán teniendo en cuenta los resultados de la zonificación de manejo ambiental en sitios sin intervenir, o mediante la ampliación de las plataformas existentes.

La Solicitante proyecta un escenario de producción bruta estimada de crudo de 20.000 BOPD (barriles de crudo por día, por sus siglas en inglés) y en las CPF solicitadas concentrará el manejo y tratamiento de los fluidos de producción, cuyas capacidades serán las suficientes para tratar la máxima producción esperada durante el desarrollo del proyecto. Estas facilidades indica estarán integradas por sistemas de recepción, manejo, tratamiento, almacenamiento, cargue, despacho y/o trasferencia de los fluidos; así como equipos para servicios auxiliares requeridos.

Actividades u obras asociadas

Las actividades presentadas por la Solicitante para la construcción y operación de las facilidades de producción

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-05	**Construcción y operación de facilidades de producción**	Existente		Proyectada	**x**
son las siguientes: 1. Localización y replanteo, 2. Movilización de maquinarias y equipos, 3. Desmonte y descapote, 4. Cortes, excavaciones, 5. Rellenos, 6. Cuneteo, 7. Nivelación y compactación, 8. Construcción de obras de drenaje y geotecnia, 9. Conformación del terreno, 10. Construcción de estructuras (canales perimetrales, desarenadores, skimmer, casetas, diques, etc.), 11. ZODME, y 12. Zona de préstamo.					

2.4.6. Construcción y operación de ZODME

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-06	**Construcción y operación de ZODME**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	17 Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME) de 1 hectárea cada una				
Descripción					
Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de diecisiete (17) Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME) de una hectárea de extensión cada una, que corresponden quince (15) a las ZODME en las plataformas multipozo y dos (2) a las ZODME en las facilidades centrales de producción. La Solicitante indica que cada ZODME tendrá una capacidad máxima de 45.000 metros cúbicos a ubicar dentro de las cinco (5) hectáreas solicitadas para las plataformas multipozo y dentro de las siete (7) hectáreas solicitadas para las facilidades centrales de producción. En las ZODME dispondrá materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y para la disposición de cortes base agua tratados provenientes de la perforación. Además, el material a disponer planea utilizarlo en la conformación de terraplenes durante las etapas de obras civiles y como relleno de piscinas en la etapa de abandono y recuperación ambiental. La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de las ZODME: - Taludes desde 1H:1V a 2H:1V Perfilados y revegetalizados. - Obras de drenajes con filtros longitudinales y transversales en la base, y cunetas de corona. - Altura máxima dependerá de la topografía del terreno, terrazas de máximo 3 m cada una. - Bombeo de la corona 2 a 3 %. - Relleno por capas compactadas en espesor definido con el geotecnista. - Estructuras de contención si se requiere: gaviones, trinchos, sacos rellenos de suelos seleccionados. - Área máxima según condición topográfica y de suelo se recomienda hasta 1,0 ha para cada plataforma y facilidades centrales de producción.					
Actividades u obras asociadas					
La Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de las ZODME: 1. Localización y replanteo, 2. Desmonte y descapote, 3. Construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas subsuperficiales, 4. Construcción de enrocados disipadores de energía en las cunetas perimetrales, 5. Construcción de un sistema de contención en la base del relleno, 6. Instalación de filtros longitudinales y transversales, Extendido y apisonamiento de material dispuesto, 7. Conformación de taludes, 8. Canales de coronación, 9. Cunetas de aguas lluvias, y 10. Clausura.					

2.4.7. Perforación de pozos

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-07	**Perforación de pozos**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	120 pozos petroleros				
Descripción					
La Solicitante requiere la perforación de hasta 120 pozos petroleros los cuales plantea distribuir en hasta ocho (8) pozos exploratorios y/o productores por plataforma (Alternativa 1) o hasta cinco (5) exploratorios y/o productores					

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-07	**Perforación de pozos**	Existente		Proyectada	**x**

y hasta tres (3) pozos inyectores de agua por plataforma (Alternativa 2).

Los pozos indica la Solicitante se proyectan perforar a profundidad estimada de 16.000 pies TVD (profundidad vertical real por sus siglas en inglés); hasta alcanzar las formaciones objetivos de cada prospecto (Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta, y Une). Para la perforación la Solicitante indica utilizará lodos base agua, aceite y/o sintéticos.

La Solicitante refiere las siguientes características generales de los pozos a perforar:
- Numero de plataformas: 15.
- Número máximo de pozos por plataforma: Hasta 8 pozos exploratorios y/o productores y/o inyectores
- Número máximo de pozos: Hasta 120 pozos exploratorios y/o productores y/o inyectores.
- Tipo de pozos según la trayectoria: Vertical y/o direccional.
- Profundidad de perforación: Estimada de 16.000 ft TVD.
- Formación Productora Objetivo: Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta, y Une.
- Formación Receptoras de la actividad de Reinyección / Inyección: Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe y Une.
- Formación Receptoras de la actividad Disposal: Carbonera (C1, C3, C5, C7) y Mirador.
- Sistema de perforación: Impulso de tope (top drive) o convencional mesa rotaria (Kelly), u otras tecnologías.
- Tipo de lodo: Lodos base agua, aceite y/o sintéticos.
- Reacondicionamiento y/o conversión de pozos estratigráficos: Reacondicionamiento y/o conversión a productores y/o inyectores, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 8 de la Resolución 40048 del 16 de enero de 2015, el cual modifica el Artículo 43 de la Resolución 18 1495 del 2 de septiembre de 2009.

De otro lado, la Solicitante indica que requiere realizar los siguientes trabajos en pozo: 1. Pruebas de producción, 2. Intervención a pozo workover, 3. Mantenimiento, 4. Limpieza de pozos con taladro de rehabilitación o con Coiled Tubing, 5. Reacondicionamiento, 6. Fracturamiento, 7. Estimulación del pozo con ácidos, fluidos orgánicos y aromáticos, 8. Estimulación del pozo por succión o suabeo, y 9 Estimulación de pozo con Coiled Tubing y nitrógeno.

Actividades u obras asociadas

Las actividades presentadas por la Solicitante para la perforación de pozos son las siguientes:
1. Sistemas de perforación, 1.1. Potencia y levantamiento, 1.2. Rotación y control de pozos, 1.3. Circulación, 2. Sistemas de completamiento en la perforación de pozos, 2.1. Guía y monitoreo, 2.2. Control de sólidos, 2.3. Deshidratación de sólidos (Dewatering), 2.4. Perforación de pozos, 2.5. Rotación de la broca, 2.6. Descenso de la broca, 2.7. Circulación de lodo, 2.8. Instrumentos, 2.9. Revestimiento y cementación, 2.10. Registros eléctricos, 2.11 Evaluación de formación, 2.12. Condición del hueco, 2.13. Corazonamiento, 2.14. Cañoneo, 2.15. Completamiento, 2.16. Equipos complementarios, 2.17 TEA o quemador, 3. Instalaciones de apoyo, 3.1. Campamentos tipo, 3.2. Campamento base, 3.3. Campamento operativo, 4. Insumos y fuentes de energía, 5. Combustible requerido para la generación de energía, 6. Manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos, 7. Completamiento y pruebas de producción, y 8. Desmantelamiento y restauración de áreas intervenidas.

2.4.8. Construcción y operación de líneas de flujo

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-08	**Construcción y operación de líneas de flujo**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	300 kilómetros				

Descripción

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de 300 kilómetros de líneas de flujo para transporte de fluidos de producción (crudo, agua y gas) dentro del área de influencia físico biótica, con diámetros de hasta 16 pulgadas y un DDV de hasta 20 metros cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa. Para líneas de flujo paralelas a las vías, el DDV estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral, vía, líneas de flujo y líneas eléctricas). La instalación de las tuberías la proyecta enterrada y/o superficial, incluyendo los métodos constructivos y las alternativas para cruces de cuerpos de agua, vías y otros ductos. Las líneas de flujo están planteadas para conectarse de la siguiente manera:

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-08	**Construcción y operación de líneas de flujo**	Existente		Proyectada	**x**

- Entre plataformas multipozo.
- Entre plataformas multipozo y facilidades de producción (FTP y FCP).
- Entre facilidades de producción (FTP y FCP).
- Conexión con infraestructura de transferencia (oleoductos y/o gasoductos) al interior del área de influencia del proyecto.
- Para la entrega y/o recibo de fluidos con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos para su respectivo tratamiento disposición final y/o comercialización, en previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales.

Las especificaciones técnicas para la construcción líneas de flujo presentadas son las siguientes:
- Diámetro hasta 16 pulgadas.
- Trazado se proyecta al interior del área de influencia físico biótica, acorde a la zonificación de manejo ambiental (1. paralelo a los corredores viales existentes y/o a construir, y 2 a campo traviesa).
- Instalación de tres formas (1. Enterrada, 2. Superficial sobre marcos H, y 3. Cruces especiales como PHD).
- Longitud máxima hasta 300 km de líneas de flujo al interior del área de influencia físico biótica.
- Derecho de vía a campo traviesa hasta 20 metros.
- Derecho de vía mixto hasta 16 metros cuando vaya paralelo a las vías para uso mixto con 40 metros de DDV (Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán el mismo corredor para este caso.
- Profundidad de instalación entre 1,2 y 1,5 m o podrá construirse de forma superficial mediante marcos H.
- Conexión entre tubos con uniones soldadas.
- Fluidos manejados hidrocarburos líquidos y gaseosos (crudo, agua y gas).
- Tipo de tubería de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente, o FlexSteel API 15S tubería de línea de plástico reforzado enrollable y la especificación API 17J para tuberías flexibles no adheridas.
- Trampas de Marraneo en cada extremo de las líneas a ser construidas (en caso de ser requeridas) Las trampas de raspado o “Pig Launcher / Receiver” se utilizan para la limpieza interna de las líneas de flujo y transferencia o para inspeccionar las paredes de la tubería.
- Espesor de las tuberías SCH 40, SCH STD, SCH 80.
- Material acero al carbón, y para la tubería FlexSteel combinan la resistencia de la tubería de acero con la resistencia a la corrosión de la tubería de polietileno, u otros disponibles en el mercado.
- Presión de Trabajo de 50 a 1.200 PSI líneas de producción hasta 3,000 PSI líneas de inyección.
- Prueba hidrostática para verificar que no existen fugas en la tubería, se realiza cuando la línea está totalmente terminada. Las pruebas de presión podrán realizarse con agua o aire a presión. El agua necesaria para la prueba se obtendrá de los puntos de captación definidos para el proyecto y/o la generada en los pozos (Las pruebas se realizarán de acuerdo con la Norma de Ingeniería de Oleoductos-NIO).

Actividades u obras asociadas

La Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de líneas de flujo:
1. Señalización Temporal, 2. Replanteo Topográfico, 3. Geotecnia Preventiva, 4. Apertura y Adecuación del Derecho de Vía, 5. Transporte, Acopio y Tendido de Tubería, 6. Doblado, Alineación y Soldadura, 7. Instalación de la tubería, 8. Instalación de línea de flujo enterrada, 9. Instalación de líneas de flujo superficiales, 10. Prueba hidrostática, y 11. Instalaciones de apoyo.

2.4.9. Generación local de energía

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-09	**Generación local de energía**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	200 equipos				

Descripción

La Solicitante requiere la generación local de energía en plataformas multipozo y en las facilidades de producción mediante la implementación de sistemas generadores y/o turbinas que funcionen a base diésel, gas natural, GLP (gas licuado de petróleo), y combustible líquido (fuel oíl). Los equipos listados corresponden a doscientas (200) unidades las cuales se describen en el capítulo 4-7 “Permiso de emisiones atmosféricas” que será analizado dentro

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-09	**Generación local de energía**	Existente		Proyectada	**x**
del título 7.7. Emisiones atmosféricas" del presente concepto técnico.					
Actividades u obras asociadas					
Las actividades presentadas por la Solicitante para la generación local de energía son las siguientes: 1. Operación de sistemas de generación de energía eléctrica y, 2. Mantenimiento del sistema de generación de energía eléctrica.					

2.4.10. Construcción y operación líneas eléctricas

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-10	**Construcción y operación líneas eléctricas**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	300 kilómetros				
Descripción					
Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de trescientos (300) kilómetros de líneas de transmisión eléctrica de alta, media y baja tensión con un derecho de vía (DDV) de hasta 15 metros a campo traviesa y un derecho de vía (DDV) de hasta 16 metros para las líneas eléctricas cuando se utilice un derecho de vía mixto. (Para líneas eléctricas paralelas a las vías, el derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto que corresponde a las Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). De igual forma, aclara la Solicitante que las líneas de flujo y líneas eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en el cual se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas con el fin de conectar las plataformas multipozo, facilidades de producción, granja solar fotovoltaica, conexión al sistema nacional y/o cualquier otra estrategia de desarrollo y/o infraestructura solicitada que requiera el uso de energía eléctrica. La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción líneas eléctricas son: - Tensión normalizadas como alta, media y baja tensión según RETIE. - Longitud del trazado hasta 300 Km para el proyecto. - Derecho de vía hasta 15 m cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa y hasta 16 m cuando se utilice un derecho de vía mixto compartido paralelo a las vías. - Tipo de cable de cobre o ASCR desnudos o aislados según la necesidad los cuales son certificados bajo RETIE, Fibra Óptica (opcional). - Sub-Estaciones transformadores según potencia de las cargas. - Material cobre o ASCR. - Exposición aérea suspendida en poste concreto o torrecillas o directamente enterrada. - Cruces especiales aéreos, dirigidos, a cielo abierto, Nota: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada. - Prueba aislamiento HiPot o VLF a cables, Prueba de resistencia de aislamiento y continuidad de Cables, Resistencia de aislamiento a transformadores, Prueba de rigidez dieléctrica de transformadores y Resistencia de puesta a tierra en subestaciones					
Actividades u obras asociadas					
La Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de líneas eléctricas: 1. Localización, 2. Replanteo, 3. Apertura y adecuación del derecho de vía – DDV 4. Tendido e Izaje de Líneas y postes, 5. Puesta a tierra de las estructuras de la línea, 6. Despeje del área de trabajo, y 7. Almacenamiento de Materiales.					

2.4.11. Construcción y operación de granja solar fotovoltaica

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-11	**Construcción y operación de granja solar fotovoltaica**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	2 granjas solares de hasta 5 MW de 6,5 hectáreas cada una.				
Descripción					

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-11	**Construcción y operación de granja solar fotovoltaica**	Existente		Proyectada	**x**

La Solicitante requiere la construcción y operación de dos (2) granjas solares fotovoltaicas de hasta cinco (5) Mega Vatios cada una y un área de ocupación de hasta seis y media (6,5) hectáreas cada una a ubicar en el área del proyecto contiguas a plataformas y/o facilidades de producción, acorde a la zonificación de manejo ambiental.

La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de las granjas solares fotovoltaicas:
- Tensión nominal 34,5 kV.
- Máxima tensión de sistema 37,95 kV.
- Frecuencia del sistema 60 Hz.
- Sistema de puesta a tierra sólido.
- Tipo de red abierta.
- Disposición horizontal.
- Temperatura máxima del conductor para plantillado 75 °C.

De igual forma, indica la Solicitante que la granja solar fotovoltaica se compone de aproximadamente 2.500 paneles solares monocristalinos que estarán conectados a inversores los cuales pueden producir una potencia de hasta 110 KVA a 480 VAC. La planta tendrá instalado un transformador de tipo compact Skid, que cumplirá la función de elevar el voltaje de los inversores hasta el nivel de tensión a 34,5 kV.

Actividades u obras asociadas

Las actividades presentadas por la Solicitante para la construcción y operación de la granja solar fotovoltaica son las siguientes:
1. Localización y replanteo, 2. Movilización de equipos y materiales, 3. Remoción de cobertura vegetal y descapote, 4. Acondicionamiento y nivelación del terreno, 5. Construcción de viales internos, 6. Construcción de estructuras de concreto, 7. Replanteo topográfico y plantillado de estructuras de soporte de los módulos solares, 8. Proceso de hincado directo de perfiles, 9. Montaje perfiles soporte módulos fotovoltaicos, 10. Instalación de paneles fotovoltaicos, 11. Estructura de inversores, 12. Instalación de inversores, 13. Instalación de transformadores, 14. Estructuras atornilladas, 15. Proceso de soldaduras, 16. Puntos de conexionado y equipos eléctricos, 17. Conexión eléctrica entre sistemas, y 18. Cerramiento Granja solar.

2.4.12. Construcción y operación de subestaciones eléctricas

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-12	**Construcción y operación de subestaciones eléctricas**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	17 subestaciones eléctricas				

Descripción

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de una (1) subestación eléctrica a ubicar dentro de cada plataforma multipozo o facilidad temprana de producción y una en cada facilidad de central de producción; cada subestación la proyecta de hasta una (1) hectárea de extensión y para manejar una tensión de 34,5 KV. En total son 17 subestaciones eléctricas para el proyecto.

Las subestaciones se planean interconectarse al sistema eléctrico nacional o privado a un nivel de voltaje entre 230 KV a 115 KV para bajar a 34,5 KV. También proyectan subestaciones elevadoras que arranquen desde un nivel de voltaje de 480 V para aumentar a 35,4 KV.

Indica la Solicitante que en las áreas destinadas para las subestaciones se instalarán equipos: seccionadores tripolares de 34,5 KV, interruptores de potencia, descargadores de sobretensiones (DPS), transformadores de corriente potencial, relé de sobre corriente, relé para protección diferencial, relé de disparo y bloqueo, subestación tipo exterior en piso, equipos contra incendios y señalización, y cerramiento perimetral.

Actividades u obras asociadas

La Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de subestaciones eléctricas:
1. Puesta a tierra de postes, 2. Instalación de la fundación prefabricada, 3. Hincada de postes con el bajante de puesta a tierra ya colocado, 4. Centrada y aplomada de postes, 5. Riega de manila y tendida de cables, 6.

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-12	**Construcción y operación de subestaciones eléctricas**	Existente		Proyectada	**x**
Empalmes entre equipos, y 7. Flechado y amarre.					

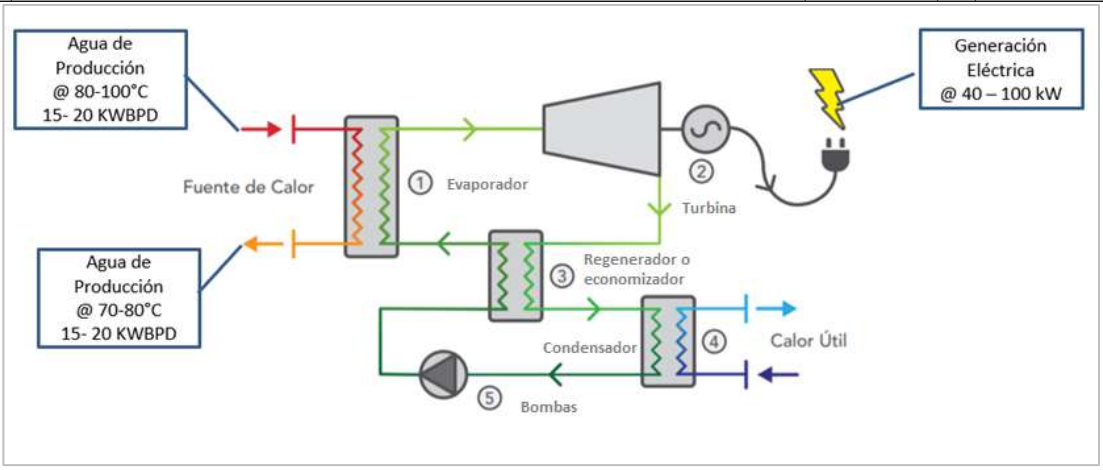
2.4.13. Interconexión a redes del sistema nacional y/o privado

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-13	**Interconexión a redes del sistema nacional y/o privado**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	No aplica				
Descripción					
La Solicitante requiere la interconexión a redes del sistema nacional y/o privado existente y/o a construir a futuro dentro del área de influencia físico biótica del proyecto, indica la Solicitante que la interconexión la realizará con líneas eléctricas que están incluidas dentro de los 300 kilómetros solicitados para el proyecto. La interconexión se proyecta realizar para suministrar energía eléctrica a las plataformas multipozo, las facilidades de producción y demás áreas operativas del proyecto.					
Actividades u obras asociadas					
Las actividades presentadas por la Solicitante para la interconexión a redes del sistema nacional y/o privado son las siguientes: 1. Puesta a tierra de postes, 2. Instalación de la fundación prefabricada, 3. Hincada de postes con el bajante de puesta a tierra ya colocado, 4. Centrada y aplomada de postes, 5. Riega de manila y tendida de cables, y 6. Empalmes entre redes.					

2.4.14. Optimización de potencial calórico

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-14	**Optimización de potencial calórico**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	No aplica				
Descripción					
Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la instalación y operación de equipos para la optimización de los procesos de potencial calórico, proveniente del agua de producción para generación de energía eléctrica, que es producida o separada en las etapas de tratamiento de fases (agua, crudo y gas), en las facilidades de producción. La Solicitante indica que el proceso inicia con la recolección de fluidos provenientes de cada uno de los pozos a través de múltiples de producción (manifolds) que conduce a los fluidos a los separadores trifásicos de producción donde se separa por diferencia de densidad el agua, el aceite y el gas. Una vez separados los fluidos la optimización del potencial calórico del agua de producción se realizará mediante el ciclo de generación de potencia basado en el ciclo orgánico de Rankine (ORC: Organic Rankine Cycle). El ciclo ORC transcurre en una unidad a flujo cerrado, El proceso comienza en una bomba donde el agua de producción a una temperatura promedio de 80 a 100° C, se bombea para pasar a través del evaporador (intercambiador de calor); en este, se realiza el intercambio calórico del agua de producción con un fluido de trabajo; a fin de aumentar la energía del fluido de trabajo, llevando al mismo a punto de evaporación. Mediante la expansión del vapor del fluido de trabajo en la turbina se produce una energía mecánica que, a través de un generador eléctrico estándar, genera electricidad como se muestra en la siguiente figura.					

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-14	**Optimización de potencial calórico**	Existente		Proyectada	**x**



Esquema general Ciclo Rankine Orgánico-Proceso de optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción
Fuente: Capítulo 2.2 Características del proyecto, R-IA, 2025.

Los equipos requeridos indica la Solicitante corresponden a un intercambiador de placas, un sistema de bombeo, un evaporador, una turbina, un economizador o regenerador, un aeroenfriador o condensador, una bomba motor principal, una bomba motor-secundaria, y equipos auxiliares. Adicionalmente, resalta la Solicitante que las máquinas de flujo cerrado utilizan fluidos no tóxicos y no inflamables con valores bajos de potencial de calentamiento global (GWP) y cero potenciales de agotamiento de ozono (ODP).

De otro lado, se menciona que el ciclo de Rankine Orgánico (ORC), permiten la generación de energía eléctrica, utilizando el calor residual de los procesos industriales, que causan reacciones exotérmicas sobre fluidos contenidos en un flujo cerrado, sin realizar procesos adicionales de combustión, por tanto, la generación de energía en esta unidad no genera emisiones de CO2.

Actividades u obras asociadas

La Solicitante presenta las siguientes actividades para la optimización de los procesos de potencial calórico:
1. Movilización de maquinaria, y 2. Instalación de equipos.

2.4.15. Disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-15	**Disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	460.000 BWPD (barriles de agua por día, por sus siglas en inglés)				

Descripción

La Solicitante requiere la autorización para la inyección / reinyección de hasta 460.000 BWPD de agua de producción en el área del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, en las formaciones 1. Carbonera C1, C3, C5, y C7, 2. Mirador, 3. Barco, 4. Guadalupe, y 5. Une; además en las respectivas repeticiones “imbricaciones”.

El proyecto plantea realizar la inyección / reinyección de agua de producción con la siguiente finalidad:
- Recobro / recuperación secundaria externa o interna.
- Recuperación mejorada EOR (agua de producción mejorada químicamente).
- Disposición final (Disposal).

La Solicitante refiere las siguientes tecnologías y métodos para la actividad que se desarrollarán en los pozos

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-15	**Disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)**	Existente		Proyectada	**x**

inyectores / reinyectores:
- Objetivo de la actividad solicitada: 1. Disposición de agua de producción, 2. Mantenimiento de presión del yacimiento, y 3. Aumento del factor de recobro en el sistema petrolífero.
- Tecnologías por implementar: 1. Recuperación secundaria, 2. DISPOSAL (Disposición final de aguas de producción), 3. Recuperación mejorada EOR (aguas de producción mejorada).
- Proveniencia del fluido: Área de Influencia del AD Llanos 95 y/o de otras áreas licenciadas que cuenten con los respectivos permisos.
- Formaciones objeto de Inyección/reinyección: 1. Carbonera Unidad C1, C3, C5 y C7, 2. Mirador, 3. Barco, 4. Guadalupe, y 5. Une.
- Cantidad máxima de pozos Inyectores/reinyectores 45 pozos en el área de Desarrollo Llanos 95.
- Volumen máximo de agua a inyectar/reinyectar 460.000 BWPD.
- Volumen máximo estimado de agua a Inyectar/reinyectar 460.000 BWPD o el autorizado por la ANH.
- Tipo de pozo a utilizar como inyector/reinyector: Pozos nuevos perforados para dicha actividad o pozos productores y/o exploratorios o pozos secos convertidos a inyectores/reinyectores.
- Localización de los pozos inyectores/reinyectores: Se ubicarán dentro de las plataformas autorizadas, de acuerdo con las necesidades de PAREX.
- Condicional: Las actividades de inyección/reinyección se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH. Incluido el volumen a inyectar por pozo.
- Presión máxima de inyección/reinyección: Según lo autorizado por la autoridad competente.

Actividades u obras asociadas

Las actividades presentadas por la Solicitante para la para la inyección / reinyección de aguas de formación son las siguientes: 1. Montaje de infraestructura y equipos, 2. Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores / reinyectores / operación del taladro, 3. Generación de energía eléctrica localizada (diésel y/o gas) y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico, 4. Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos, 5. Reacondicionamiento de pozos (Workover), y 6. Funcionamiento de la tea.

2.4.16. Recepción y transferencia de fluidos

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-16	**Recepción y transferencia de fluidos**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	Cantidad no indicada				

Descripción

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la conexión a infraestructura existente dentro del polígono Llanos 95 (Oleoducto Express de los Llanos OLX) o proyectada (oleoductos y/o gasoductos que se construyan en el área del proyecto) o que se encuentren dentro del área de influencia físico biótica del proyecto; así como la entrega y/o recepción de fluidos de producción (agua, gas y crudo) con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos colindantes, previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales sin exceder la capacidad máxima del campo. El transporte de los fluidos la proyecta efectuar de dos maneras:

- Por líneas de flujo dentro de los 300 kilómetros solicitados para movilizar: 1. Agua proveniente de las actividades de producción y/o perforación como son: aguas de formación, aguas residuales (domésticas y no domesticas); estas pueden estar previamente tratadas o no tratadas. Las aguas podrán ser almacenadas, tratadas, usadas, dispuestas finalmente y/o entregadas a terceros que cuenten con los permisos ambientales vigentes; y 2. Diferentes tipos de hidrocarburos entre diferentes áreas operativas como plataformas y/o facilidades conectadas dentro del área del proyecto con otras áreas de producción, a través de líneas (existentes o proyectadas).
- Por carrotanques para el recibo y transferencia de fluidos (crudo, agua, gas, GLP, entre otros) por medio de carrotanques, camiones tipo cisterna, entre otros para transporte de fluidos al interior del Área de Desarrollo Llanos 95 y para el transporte de fluidos desde y/o hacia otros campos aledaños con fines de comercialización y/o tratamiento y/o disposición final.

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-16	**Recepción y transferencia de fluidos**	Existente		Proyectada	**x**
La Solicitante indica en el anexo de Superposición de proyectos el análisis de las autorizaciones otorgadas a cada proyecto colindante con el polígono Llanos 95, así como la identificación de los impactos ambientales, las medidas de manejo aprobadas de cada uno de los proyectos, y el análisis de coexistencia respecto al proyecto Área de Desarrollo Llanos 95.					
Actividades u obras asociadas					
La Solicitante presenta las siguientes actividades para la recepción y transferencia de fluidos: 1. Operación y mantenimiento de las líneas de flujo (transporte), 2. Operación de las zonas de maniobras, y 3. Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).					

2.4.17. Reúso de materiales constructivos

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-17	**Reúso de materiales constructivos**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	Cantidad no indicada				
Descripción					
La Solicitante requiere el reúso de material pétreo limpio proveniente de las plataformas y vías de acceso existentes asociadas a proyectos licenciados para la construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías en el área de influencia físico-biótica del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95. De igual forma, solicita el reúso de Residuos de Construcción y Demolición – RCD al interior del proyecto para actividades de mantenimiento y/o construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, vías y/o las actividades acordadas con la comunidad o propietarios de predios.					
Actividades u obras asociadas					
Las actividades presentadas por la Solicitante para el reúso de materiales constructivos son las siguientes: 1. Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura, 2. Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados, 3. Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización, 4. Reutilización de RCD en actividades del proyecto o de otros proyectos de la empresa.					

2.4.18. Entrega de cortes de perforación y lodos de producción

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-18	**Entrega de cortes de perforación y lodos de producción**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	Cantidad no indicada				
Descripción					
Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la alternativa de entrega a terceros autorizados de cortes de perforación y lodos de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos tratados o no tratados, a través de vehículos para su manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de los mismos. Esta actividad indica la Solicitante proyecta realizar la entrega de cortes de perforación y lodos, por vía terrestre, desde las plataformas multipozo donde se realizan las perforaciones hasta el sitio donde cuenten con la infraestructura y procesos para la recuperación de estos; con esto reducir volúmenes a disponer y al mismo tiempo recuperar la mayor cantidad de fluido, que puedan ser reutilizados en el proceso de preparación de fluidos de perforación.					
Actividades u obras asociadas					
La Solicitante presenta la siguiente actividad para la entrega de cortes de perforación y lodos de producción: 1. Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos.					

2.4.19. Recirculación de agua residual

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/O OBRAS SOLICITADAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS				
A-19	**Recirculación de agua residual**	Existente		Proyectada	**x**
Cantidad / Unidad	Cantidad no indicada				
Descripción					
La Solicitante requiere la recirculación de agua residual doméstica y no doméstica tratada, para su uso en riego sobre las vías a utilizar por el proyecto para el control de material particulado y demás alternativas establecidas en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Indica la Solicitante que las aguas residuales no domésticas tratadas serán almacenadas en tanques portátiles para su recirculación, previo análisis de los parámetros establecidos en la normatividad ambiental. Adicionalmente llevará un registro permanente del volumen de recirculación de aguas residuales tratadas y el uso al cual fue destinado, y será reportado periódicamente en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.				
Actividades u obras asociadas					
Las actividades presentadas por la Solicitante para la recirculación de agua residual tratada son las siguientes: 1. Manejo y disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas, y 2. Uso de aguas lluvias.					

2.4.20. Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición

La Solicitante indica que los materiales de excavación y rellenos en etapa de construcción y operación del proyecto “Área de Desarrollo Llano 95” serán los relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 4. Cantidades calculadas de materiales sobrantes de excavación para el proyecto

ACTIVIDAD GENERADORA O ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M3)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)
A-01 Construcción de vías de acceso	750.000	3.750.000
A-02 Adecuación de vías		
A-04 Construcción y operación de plataformas multipozo	187.500	1.125.000
A-05 Construcción y operación de facilidades de producción	35.000	210.000
A-10 Construcción y operación líneas eléctricas	82	876
A-11 Construcción y operación de granja solar fotovoltaica	5.000	10.000
Balance de excavación y rellenos	**977.582**	**5.095.86**

Fuente: Capítulo 2 “Descripción del proyecto” R-IA, 2025.

Las Zonas de Disposición de Materiales de Excavación (ZODME) solicitadas para el Proyecto son 17 de hasta una hectárea de extensión cada ZODME, distribuidas una en cada plataforma multipozo (total 15) y una en cada facilidad de producción (total 2). La capacidad máxima de cada ZOMDE se calculó en 45.000 metros cúbicos en metros para un total de 765.000 metros cúbicos.

La Solicitante indica que las ZODME serán sitios para disponer materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y para la disposición de cortes base agua tratados provenientes de la perforación. El material dispuesto en cada ZODME podrá ser utilizado en la conformación de terraplenes durante las etapas de obras civiles y como relleno de piscinas en la etapa de abandono y recuperación ambiental. Esta actividad se presenta en el título 2.4.6. Construcción y operación de ZODME del presente concepto técnico.

De igual forma la Solicitante requiere el reúso de material pétreo limpio proveniente de las plataformas y vías de acceso existentes asociadas a proyectos licenciados para la construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías en el área de influencia físico biótica del

proyecto Área de Desarrollo Llanos 95. Esta actividad se presenta en el título 2.4.17. Reúso de materiales constructivos del presente concepto técnico.

Así mismo, solicita el reúso de Residuos de Construcción y Demolición – RCD al interior del proyecto para actividades de mantenimiento y/o construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, vías y/o las actividades acordadas con la comunidad o propietarios de predios. Esta actividad se presenta en el título 2.4.20. Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición del presente concepto técnico.

2.4.21. Residuos sólidos y peligrosos

La Solicitante indica que respecto a los residuos sólidos a generar por el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", calculó el volumen de acuerdo a lo precisado ene el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS del año 2000, la Resolución 0330 de 2017 y la Resolución 799 de 2021. Estimando un sistema de complejidad Media con valor promedio de generación de residuos de 0,45 kg/habitante*día. Con base en este valor, y teniendo en cuenta que el número estimado de personal que laborará durante cada etapa proyectó la cantidad de kilogramos de residuos sólidos domésticos como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5. Volumen estimado de residuos sólidos domésticos a generar por el proyecto

ACTIVIDADES	NÚMERO DE PERSONAS	RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PROMEDIO (KG / HABITANTE*DÍA)	RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PROMEDIO (KG / DÍA)	KG DE RESIDUOS DOMÉSTICOS GENERADOS (KG / MES)
Construcción de vías	36	0,45	16,2	486
Mantenimiento y/o adecuación de vías	26	0,45	11,7	351
Construcción de una Plataforma multipozo	50	0,45	22,5	675
Etapa de Perforación	82	0,45	36,9	1107
Construcción de líneas de flujo	64	0,45	28,8	864
Construcción de facilidades de producción	49	0,45	22,05	661,5
Operación de facilidades de producción	20	0,45	9	270
Operación de un Pozo Inyector	5	0,45	2,25	67,5
Construcción de la central fotovoltaica	111	0,45	49,95	1498,5
Construcción de líneas y subestaciones eléctricas	42	0,45	18,9	567
Etapa de abandono y recuperación ambiental	18	0,45	8,1	243
TOTAL	**453**	**0,45**	**226,35**	**6790,5**

Fuente: Capítulo 2 "Descripción del proyecto" R-IA, 2025.

Respecto a la cantidad de residuos industriales para las diferentes etapas del proyecto, la Solicitante cuantificó los siguientes volúmenes.

Tabla 6. Volumen estimado de residuos sólidos industriales a generar por el proyecto

ETAPA	CATEGORÍA	VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES GENERADOS (KG/ DÍA)
Preoperativa / Construcción/ obras civiles	Peligrosos Especiales Aprovechables No Aprovechables	30-50
Montaje y Operación /Perforación	Peligrosos Especiales Aprovechables No Aprovechables	50-100
Actividades trasversales	Peligrosos Especiales Aprovechables No Aprovechables	30-50
Post Operativa / Desmantelamiento y Abandono	Aprovechables No Aprovechables	25-45

Fuente: Capítulo 2 “Descripción del proyecto” R-IA, 2025.

Respecto a los residuos sólidos a generar por el desarrollo del proyecto para cada una de las etapas, el Equipo Evaluador Ambiental considera, que son coherentes en cuanto a la identificación del tipo de residuos sólidos a generar, las cantidades proyectadas son las esperadas para el sector de hidrocarburo; la separación en la fuente y almacenamiento temporal están planteados de manera que permite disminuir los impactos ambientales, de igual forma que el transporte y disposición final con terceros que cuenten con la autorización ambiental se considera procedente para el desarrollo del proyecto.

2.4.22. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Según la información remitida en el radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, es claro que la Sociedad generará emisiones de Gases de Efecto Invernadero, en especial de CO_2, dada la utilización de maquinaria amarilla y demás equipos que emplean combustibles fósiles para su funcionamiento, por lo que es necesaria la cuantificación de dicha emisión, además, en el marco de la Política Nacional de Cambio Climático, el Ministerio de Minas y Energía adoptó mediante Resolución 40807 del 2 de agosto de 2018, el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático, como instrumento que permite identificar, evaluar y orientar la incorporación de estrategias de mitigación de gases efecto invernadero y de adaptación al cambio climático, por lo que resulta imperioso la aplicabilidad de este, para proyectos de hidrocarburos; por lo tanto, se incorporan obligaciones al Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Solicitante relacionadas con esta temática en el numeral 13.4 Otras obligaciones recomendadas, de este documento.

2.5. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICA

La Solicitante identificó dos rutas terrestres para llegar desde la capital del país hasta el municipio de Yopal en Casanare, la primera transitando por Bogotá - Tocancipá - Cruce del Sisga (Chocontá) - Cruce Agua Clara (El Secreto) - Yopal; La segunda Bogotá - Tunja - Sogamoso - Agua Azul - Yopal. Desde Yopal se puede acceder al área de influencia físico biótica por dos rutas la primera por la vía Yopal - Paz de Ariporo - vía VA-1 que conduce a la vereda Caño Chiquito; La segunda por la ruta Yopal - Trinidad - vía vA-2 que conduce a la vereda Los Chochos.

Desde las vías codificadas en el EIA como VA-1 y VA-2 la Solicitante identificó 64 tramos de vías existentes que dan acceso al área de influencia físico biótica y el área del proyecto, tramos que miden 400 kilómetros aproximadamente y sobre los cuales seleccionó cinco puntos en donde realizó

un aforo para generar un estudio de tránsito permitiendo identificar la movilidad en las vías de interés que dan acceso al proyecto.

De igual forma identificó la infraestructura aérea existente en el área de influencia físico biótica, relacionando cuatro pistas aéreas al costado sur del área del proyecto, ubicadas dos en la unidad territorial Matavaquero y dos en la vereda Porvenir de Guachiría.

También relaciona la Solicitante la infraestructura petrolera existente en el área de influencia físico biótica, identificando 67 pozos petroleros activos, 17 pozos abandonados y 19 pozos inactivos; para un total de 103 pozos petroleros existentes; sin embargo, esta información será analizada en el capítulo 6.2 “Consideraciones sobre la superposición de proyectos con otros proyectos” del presente concepto técnico.

2.6. OTROS CONCEPTOS TÉCNICOS

En la siguiente tabla se resumen los conceptos técnicos emitidos por otras autoridades ambientales o entidades relacionadas con el proyecto objeto del presente análisis:

Tabla 7. Conceptos técnicos relacionados con el proyecto

ENTIDAD	NÚMERO DE RADICADO	FECHA DE RADICACIÓN	TEMA
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	20256201101732	11-09-2025	Respuesta sobre consulta relacionada con inyección de aguas de producción y capacidad de las formaciones seleccionadas para ser receptoras de fluidos.
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	20256201106562	12-09-2025	
Parques Nacionales Naturales de Colombia	20256201108192	15-09-2025	Respuesta sobre consulta Registro Único Nacional de Áreas protegidas (RUNAP).
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	20256201119082	15-09-2025	Respuesta relacionada con la consulta de áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS).
Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas	20256201142882	19-09-2025	Respuesta sobre restitución de tierras incluidas solicitudes en el registro único de predios y territorios abandonados (RUPTA).
Alcaldía Municipal de Trinidad – Casanare	20256201158982	23-09-2025	Respuesta relacionada con el uso del suelo, áreas de reserva, proyectos PDN, proyectos UPRA, proyectos turísticos, y programas de conservación de flora y fauna.
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)	20256201208562	1-10-2025	Respuesta sobre el proceso de conocimiento del riesgo de desastres.
Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA)	20256201235922	7-10-2025	Respuesta respecto de la existencia de áreas priorizadas para la declaratoria de ZIDRES (Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social).
Servicio Geológico Colombiano (SGC)	20256201303902	22-10-2025	Solicitud de pronunciamiento relacionado con el trámite administrativo de Licencia Ambiental Global del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95. Expediente LAV0016-00-2025.
CORPORINOQUIA	20266200355312	18-03-2026	Respuesta a radicado ANLA 20253200672271 de fecha 01 de septiembre de 2025 .y referencia "Solicitud de información relacionada con el trámite administrativo de Licencia Ambiental Global Proyecto Area de Desarrollo Llanos 95, iniciado mediante Auto 3296 del 5 de mayo de 2025. Remite informe técnico 500.20.7 25.0223 del 29 de diciembre de 2025, con consideraciones sobre elementos relevantes, aprovechamiento de recursos y recomendaciones en el trámite de evaluación del Proyecto.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, 2025

3. LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS, AUTORIDADES Y COMUNIDADES, ENTRE OTROS

El numeral 3.4.1 del documento EIA, se presentan las actividades realizadas por la Solicitante para la aplicación de los lineamientos de participación. Este proceso se desarrolló con organizaciones sociales de base como Juntas de Acción Comunal (JAC), organizaciones de la sociedad civil y agremiaciones, así como autoridades municipales y regionales del área de influencia. El procedimiento informativo se llevó a cabo en tres momentos de participación, con el fin de informar a los grupos de valor mencionados del alcance y características del Proyecto, además de recoger su percepción sobre el mismo.

En el capítulo 3.4.1.1 Lineamientos Participación, la Solicitante presentó la propuesta metodológica para el proceso de participación social que se desarrolló con las JAC, las organizaciones de la sociedad civil, las autoridades municipales y regionales, así como con las Corporaciones Autónomas Regionales y el ministerio público. Esta metodología fue adoptada teniendo en cuenta:

- Los Términos de Referencia para la elaboración del EIA aplicables al proyecto, HI-TER 1-03 para proyectos de explotación de hidrocarburos 2010, del entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS)
- La Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales expedida por el MADS en 2018.

Con el objeto de desarrollar el EIA, la Solicitante diseñó varios instrumentos de recolección de información primaria. Ellos permitieron la identificación y caracterización de los grupos de valor (JAC y organizaciones de la sociedad civil) del área de influencia del proyecto, los cuales participaron en el proceso de aplicación de los lineamientos de participación. Las herramientas usadas por la Solicitante se listan a continuación:

- Ficha de información territorial (ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/ FORMATOS/Ficha de información territorial
- Formato 1de cartografía social (ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/FORMATOS/Cartografía social)
- Formato de infraestructura social (ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/ FORMATOS/Formato infraestructura social)
- Formato de caracterización de asociaciones (ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/ FORMATOS_/Formato de asociaciones_ agremiaciones_ organizaciones)
- Formato para el Muestreo Estadístico Aleatoriamente Representativo (ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/ FORMATOS_/M.E.A.R.)

A partir del proceso de identificación de los grupos de valor, en el marco de la normatividad vigente, la Solicitante estableció un proceso informativo tendiente a dar cumplimiento a los propósitos estipulados en la Metodología General, a través del desarrollo de tres momentos:

- Momento 1: Socializar la información relacionada con las características técnicas, actividades y alcance, tanto del proyecto como del estudio ambiental, y resolver las inquietudes que los diferentes grupos de valor tuviesen sobre su elaboración.
- Momento 2: Informar y recibir retroalimentación sobre el proyecto (objetivo, localización, infraestructura proyectada, fases y actividades, demanda de recursos naturales), su área de influencia, evaluación ambiental y plan de manejo ambiental. Así mismo posibilitar que los participantes identifiquen otros impactos y medidas de manejo no contempladas en el estudio ambiental y, finalmente, resolver las inquietudes que los diferentes actores sociales e institucionales tuviesen sobre el particular.
- Momento 3: Presentación de los resultados del Estudio de Impacto Ambiental y resolver las

dudas e inquietudes que sobre el particular pudiesen tener los diferentes actores sociales e institucionales del área de influencia.

Para el desarrollo de los momentos de información y participación, la Solicitante reportó como estrategia de comunicación, la implementación de las siguientes acciones para la convocatoria con el ministerio público, los concejos y autoridades municipales, las autoridades regionales y la Corporación Autónoma Regional:

- Remisión de Oficios
- Comunicación telefónica (incluye mensajes de WhatsApp)

Es importante resaltar que, para el primer espacio con las autoridades locales, la Solicitante extendió la invitación a los líderes de las comunidades del área de influencia del proyecto de manera informal. Esto tuvo el objetivo de que estos actores tuvieran un primer contacto con los aspectos técnicos del proyecto y conocieran el proceso participativo con sus autoridades locales.

Para el caso de las comunidades, las convocatorias a todos los espacios informativos se realizaron usando los siguientes métodos:

- Remisión de Oficios
- Comunicación telefónica (incluye mensajes de WhatsApp)
- Carteles de convocatoria publicados en sitios de alto tránsito o congregación de las comunidades, lugares que fueron acordados y priorizados junto con los líderes de las Juntas de Acción Comunal (ANEXOS/ CAPITULO 3/CAPITULO 3.4/ REUNIONES/ CONVOCATORIA/PRIMER, SEGUNDO Y TERCER MOMENTO/ CARTELES DE CONVOCATORIA)
- Entrega volantes puerta a puerta
- Cuñas radiales (ANEXOS/ CAPITULO 3/CAPITULO 3.4/ REUNIONES/ CONVOCATORIA/SEGUNDO Y TERCER MOMENTO/ CUÑAS RADIALES)

Los espacios de participación e información se realizaron con las 16 unidades territoriales identificadas en el área de influencia del proyecto, así como con las 20 organizaciones de la sociedad civil, 11 del municipio de Paz de Ariporo y 9 de la municipalidad de Trinidad, de ellas, 4 están ubicadas en las unidades territoriales del área de influencia del Proyecto, así:

- Centro Gaitán (Paz de Ariporo): Asociación de Ganaderos de Centro Gaitán – ASOGANACEG
- Agua Verde (Paz de Ariporo): Reserva Natural de la Sociedad Civil La Esperanza
- Lagunitas (Trinidad): Asociación de Mujeres Emprendedoras Pauteñas
- Los Chochos (Trinidad): Asociación de Lecheros de Trinidad – ASOLECT

Adicional a las convocatorias a los espacios de información y participación mediante oficios a los líderes comunitarios, la ubicación de carteles de convocatoria y el uso de WhatsApp como herramienta para divulgar a las personas asentadas en las diferentes unidades territoriales el día y lugar de los espacios de información y participación, la Solicitante también hizo entrega puerta a puerta de la información presentada en este espacio. A continuación, se presenta la descripción de los espacios de participación e información registrados en el EIA radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

Primer momento de información y participación

En el primer momento informativo la Solicitante expuso las características del proyecto, actividades objeto de licenciamiento y la estrategia para la elaboración del estudio de impacto ambiental. (soportes Anexos/2_PRESENTACIONES_FOLLETOS/MOMENTO_1). En estas reuniones se desarrolló el siguiente contenido:

- Presentación de los asistentes
- Solicitud para levantamiento de soportes

- Objetivo de la reunión
- Conceptualización del EIA
- Localización del Proyecto
- Estrategias de desarrollo
- Caracterización área de influencia
- Actividades a desarrollar en campo
- Lineamientos de participación
- ¿Cómo participa la comunidad?
- Intervenciones

Las reuniones informativas con las autoridades regionales se realizaron en el mes de junio de 2024 con la gobernación de Casanare y septiembre 2024 con la Corporación Autónoma Regional. Por otro lado, las reuniones con las autoridades municipales y el ministerio público fueron en el mes de marzo de 2024.

Con las unidades territoriales, los espacios de participación e información se desarrollaron en los meses de marzo y abril de 2024, exceptuando con las unidades territoriales de la vereda Altagracia (4 agosto 2024) y vereda Normandia – Sector Busaca (3 diciembre 2024). El espacio con las organizaciones de la sociedad civil ocurrió en el mes de diciembre de 2024.

A continuación, se presenta el consolidado de los espacios efectuados y la relación de los soportes remitidos.

Tabla 8. Reuniones de primer momento de información y participación

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Autoridades regionales					
Gobernación del Casanare	N/A	4	19/06/24	Gobernación del Casanare	Acta, listado de asistencia
Corporinoquia	N/A	6	19/09/24	Corporinoquia	Acta, listado de asistencia
Municipio de Paz de Ariporo					
Alcaldía y Concejo	N/A	17	8/03/24	Auditorio Cámara de Comercio	Acta, listado de asistencia
Personería	N/A	1	6/08/24	Personería Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Vereda	Normandia	16	16/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Candelaria Baja	16	17/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Caño Chiquito	37	18/03/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos - Sector El Bogante	17	19/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Agua Verde	35	22/03/24	Jardín Casita Encantada	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos	37	23/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Centro Gaitan	18	3/04/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Vereda	Normandía - Sector La Busaca	18	3/12/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Construyendo Alegrías	2	6/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Martín Pescador	3	6/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCOLPAZ	1	7/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCIACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES Y ESTACIONARIOS - AVE	1	7/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOGANACEG	1	8/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación Unión de Trabajadores Minero Energéticos de Paz de Ariporo	1	9/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Academia de Historia Juan Nepomuceno Moreno	1	9/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Reservare	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUCAS	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	CORDEPAZ	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUJORPZA	1	11/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Municipio Trinidad					
Alcaldía y Concejo	N/A	14	8/03/24	Alcaldía municipal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Porvenir de Guachiria	8	16/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Los Chochos	30	16/03/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Mata Vaquero	18	17/03/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Lucha (Reforma)	21	17/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	El Convento	23	17/03/24	Coliseio Azul	Acta, listado de asistencia
Vereda	Palmarito	14	18/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Zambranero	12	20/03/24	Escuela veredal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Lagunitas	26	24/03/24	Caseta Comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Altagracia	12	4/08/24	Finca Santa Clara	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Acuicultores del Pauto	1	3/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Pluma del Pauto	1	5/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Emprendedoras	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ANUC	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Unidas - ASMUC	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Expocampo - COTRIEXPO	2	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Lecheros de Trinidad - ASOLECT	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Concejo POMCA del Río Pauto	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Plataforma Municipal de la Juventud	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, tomado de EIA Capitulo 3 Medio Socioeconómico y Anexos Sociales R-IA, 2025

Es importante resaltar que para el proceso de convocatoria, además de los procedimientos tradicionales (puesta de carteles en sitios con un alto tránsito de las personas de las unidades territoriales, entrega de oficios a los líderes comunitarios, mensajes por WhatsApp y llamadas telefónicas), la Solicitante desarrolló una estrategia de divulgación de la convocatoria puerta a puerta. Esta actividad ocurrió en el mes de mayo de 2024 en todas las unidades territoriales, exceptuando en la vereda Normandía - Sector El Bogante, dado que, en el momento de realización de este primer momento, esta unidad territorial no había sido contemplada dentro del área de influencia, y con la vereda Altagracia debido a la carencia de red vial y las amplias distancias que hay entre predios para hacer entrega de este material. Además, es importante mencionar que el primer y segundo momento de información y participación con las organizaciones de la sociedad civil ocurrieron en la misma sesión, y solo participaron sus representantes legales

De acuerdo con la información registrada en el EIA y anexada por la Solicitante para el primer momento de información y participación, se evidencia que el desarrollo de este espacio cumplió con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del EIA (HI-TER 1-03) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Los soportes que dan cuenta de este proceso se encuentran en: ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/REUNIONES/. Es importante aclarar que a los espacios de información y participación con las organizaciones de la sociedad civil solo participaron sus representantes legales.

Segundo momento de información y participación

El segundo momento de información y participación tuvo como objetivo desarrollar el taller de identificación de impactos y medidas de manejo con los actores sociales presentes en el Área de Influencia del Proyecto. En este espacio, las personas participantes conocieron aspectos relacionados con el área de influencia, las estrategias de desarrollo del proyecto y el proceso de evaluación de impactos sin y con proyecto, así como la identificación de medidas para su manejo. Finalmente, se reporta que la Solicitante resolvió las inquietudes de los diferentes actores grupos de valor relacionados con las actividades propuestas.

La agenda propuesta por la Solicitante para la reunión fue:

- Presentación de los asistentes
- Solicitud para levantamiento de soportes
- Objetivo de la reunión
- Conceptualización del EIA
- Localización del Proyecto
- Lineamientos de participación
- Actividades Sin Proyecto
- Estrategias de Desarrollo
- Actividades con proyecto
- ¿Qué es un impacto?
- ¿Qué es una medida de manejo?
- Taller de Impactos
- Conclusión
- Intervenciones

La Solicitante reportó que las reuniones del segundo momento informativo y de participación se desarrollaron en septiembre 2024 con la Corporación Autónoma Regional y noviembre de 2024 con las autoridades regionales. Con las autoridades y concejos municipales, el ministerio público y las unidades territoriales, estos espacios sucedieron en agosto de 2024, exceptuado el momento con la vereda Normandía – Sector Busaca que de desarrollo el 3 diciembre de 2024.

En la siguiente tabla, se presentan el listado de los espacios realizados en el marco del segundo momento de información y participación con todos los grupos de valor interesados en el proyecto. Los soportes de esta actividad se encuentran en los anexos en la siguiente ruta: ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/REUNIONES/.

Tabla 9. Reuniones de segundo momento de información y participación

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Autoridades Regionales					
Corporinoquia	N/A	6	19/09/24	Corporinoquia	Acta, listado de asistencia
Gobernación del Casanare	N/A	2	18/11/24	Gobernación del Casanare	Acta, listado de asistencia
Municipio de Paz de Ariporo					
Alcaldía - Concejo	N/A	3	6/08/24	Alcladía municipal	Acta, listado de asistencia
Personería	N/A	1	6/08/24	Personería Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos	34	3/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Caño Chiquito	15	3/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Candelaria Baja	27	4/08/24	Finca La Morena	Acta, listado de asistencia
Vereda	Centro Gaitan	12	5/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Agua Verde	36	10/08/24	Colegio Casita Encantada	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos - Sector El Bogante	17	11/08/24	Escuela El Tesoro	Acta, listado de asistencia
Vereda	Normandia	16	31/08/24	Escuela Normandia	Acta, listado de asistencia
Vereda	Normandía - Sector La Busaca	18	3/12/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Organización sociedad civil	Construyendo Alegrías	2	6/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Martín Pescador	2	6/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCOLPAZ	1	7/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCIACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES Y ESTACIONARIOS - AVE	1	7/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOGANACEG	1	8/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación Unión de Trabajadores Minero Energéticos de Paz de Ariporo	1	9/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Academia de Historia Juan Nepomuceno Moreno	1	9/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Reservane	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUCAS	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	CORDEPAZ	1	10/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUJORPZA	1	11/12/24	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Municipio de Trinidad					
Alcaldía - Concejo	N/A	5	12/08/24	Alcaldía municipal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Palmarito	19	3/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Lagunitas	35	3/08/24	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	Altagracia	12	4/08/24	Finca Santa Clara	Acta, listado de asistencia
Vereda	Mata Vaquero	22	4/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	El Convento	17	4/08/24	Coliseo Azul	Acta, listado de asistencia
Vereda	Zambranero	19	10/08/24	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	Los Chochos	29	10/08/24	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Porvenir de Guachiría	10	11/08/24	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Lucha (Reforma)	18	11/08/24	Escuela	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Acuicultores del Pauto	1	3/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Pluma del Pauto	1	5/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Emprendedoras	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ANUC	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Unidas - ASMUC	1	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Expocampo - COTRIEXPO	2	6/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Lecheros de Trinidad - ASOLECT	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Concejo POMCA del Río Pauto	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Plataforma Municipal de la Juventud	1	9/12/24	Trinidad	Acta, listado de asistencia

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, tomado de EIA Capitulo 3 Medio Socioeconómico y Anexos Sociales R-IA, 2025

Al igual que para el primero momento de información y participación, la convocatoria para el segundo momento incluyó también una estrategia de divulgación de la convocatoria puerta a puerta, la cual se realizó en los meses de agosto y septiembre de 2024 en todas las unidades territoriales, como refuerzo de las demás acciones previamente descritas en el primer momento.

De acuerdo con la información registrada en el EIA y anexada por la Solicitante para el segundo momento de información y participación, se evidencia que el desarrollo de este espacio cumplió con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del EIA (HI-TER 1-03) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

Tercer momento de información y participación

En el tercer momento de información y participación, la Solicitante presentó los resultados del EIA y resolvió dudas e inquietudes respecto a la información presentada en los 2 momentos informativos anteriores. En este sentido, mostró la línea de tiempo de las diferentes actividades desarrolladas durante la elaboración del EIA e hizo énfasis en los principales aspectos del alcance técnico, y solicitud de uso y aprovechamiento de recursos naturales asociados al proyecto.

Como en los espacios anteriores, la Solicitante presentó evidencias del desarrolló un procedimiento informativo predio a predio en las unidades territoriales que hacen parte del proyecto durante el mes de marzo de 2025. Adicional a este procedimiento, la Solicitante realizó un ejercicio de información y participación con los propietarios de los predios donde se solicitó el uso y aprovechamiento de recursos naturales. En ambos casos, el objeto de esta acción fue proporcionar información de manera más amplia a todas las personas y grupos de valor del área de influencia del proyecto.

La agenda del proceso del tercer momento de información y participación con todos los grupos de valor tuvo el siguiente contenido:

- Presentación de los asistentes.
- Solicitud de información
- Objetivo de la reunión
- Conceptualización del EIA
- Localización del proyecto
- Área de influencia
- Caracterización del área de influencia (medios abiótico, biótico y socioeconómico)
- Estrategias de desarrollo
- Caracterización del componente civil

- Zonificación del proyecto
- Uso y aprovechamiento de recursos
- Evaluación ambiental
- Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo
- Plan de inversión del 1%
- Plan de Compensación Medio Biótico
- Otros planes y programas
- Intervenciones

Los espacios de participación con las autoridades regionales y la Corporación Autónoma Regional ocurrieron en febrero de 2025, mientras que, con las autoridades, concejo y personerías municipales, así como con las agremiaciones y las unidades territoriales, se desarrolló a final del mes de febrero y durante el mes de marzo de 2025. Los soportes de su implementación se encuentran en: ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/REUNIONES/.

En la siguiente tabla, se presentan el listado de los espacios realizados en el marco del tercer momento de información y participación con todos los grupos de valor interesados en el proyecto.

Tabla 10. Reuniones de tercer momento de información y participación

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Autoridades regionales					
Corporinoquia	N/A	5	21/02/25	Hotel Holiday Inn	Acta, listado de asistencia
Gobernación del Casanare	N/A	3	21/02/25	Hotel Holiday Inn	Acta, listado de asistencia
Municipio de Paz de Ariporo					
Alcaldía	N/A	3	4/03/25	Alcaldía municipal	Acta, listado de asistencia
Personería municipal	N/A	1	4/03/25	Personería municipal	Acta, listado de asistencia
Concejo municipal	N/A	3	10/03/25	Concejo municipal	Registro fotográfico, acta, listado de asistencia
Vereda	Centro Gaitán	16	1/03/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Normandía	19	1/03/25	Escuela	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Vereda	Normandía - Sector La Busaca	9	6/03/25	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos	15	8/03/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Veremos - Sector El Bogante	26	8/03/25	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	Agua Verde	27	8/03/25	Colegio Casita Encantada	Acta, listado de asistencia
Vereda	Caño Chiquito	17	8/03/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Candelaria Baja	31	9/03/25	Escuela	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCOLPAZ	1	8/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOCIACIÓN DE VENDEDORES AMBULANTES Y ESTACIONARIOS - AVE	1	8/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Construyendo Alegrías	2	8/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOGANACEG	2	9/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación Unión de Trabajadores Minero Energéticos de Paz de Ariporo	1	10/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Academia de Historia Juan Nepomuceno Moreno	1	10/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Organización sociedad civil	CORDEPAZ	1	10/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Martin Pescador	1	10/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Reservane	1	11/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUJERPAZ	1	11/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASOMUCAS	1	11/03/25	Paz de Ariporo	Acta, listado de asistencia
Municipio de Trinidad					
Personería municipal	N/A	1	27/02/25	Personería municipal	Acta, listado de asistencia
Alcaldía	N/A	1	28/02/25	Alcaldía municipal	Acta, listado de asistencia
Concejo municipal	N/A	5	5/03/25	Concejo municipal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Mata Vaquero	16	21/02/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	La Lucha (Reforma)	15	22/02/25	Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	Lagunitas	25	22/02/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Los Chochos	20	22/02/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Porvenir de Guachiría	12	23/02/25	Casa señor Marcos - Escuela	Acta, listado de asistencia
Vereda	Palmarito	22	23/02/25	Caseta comunal	Acta, listado de asistencia
Vereda	Zambranero	9	23/02/25	Escuela	Acta, listado de asistencia

Entidad	Unidad Territorial	Asistentes comunidades/autoridades	Fecha de realización (día/mes/año)	Lugar	Soportes
Vereda	Altagracia	9	23/02/25	Finca San Andrés	Acta, listado de asistencia
Vereda	El Convento	17	9/03/25	Coliseo Azul	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Unidas - ASMUC	1	6/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Plataforma Municipal de la Juventud	1	6/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Mujeres Emprendedoras	1	7/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ASCAPAUTEÑOS	1	7/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Concejo POMCA del Río Pauto	1	8/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Corporación Expocampo - COTRIEXPO	1	8/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Acuicultores del Pauto	1	9/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Asociación de Lecheros de Trinidad - ASOLECT	1	9/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	ANUC	1	10/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia
Organización sociedad civil	Fundación Pluma del Pauto	1	10/03/25	Trinidad	Acta, listado de asistencia

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, tomado de EIA Capitulo 3 Medio Socioeconómico y Anexos Sociales R-IA, 2025

Es importante mencionar que durante el proceso de elaboración del EIA, se realizó un ajuste al área de influencia socioeconómica del proyecto. Esto generó que la vereda El Convento, ubicada en el municipio de Trinidad, ya no hiciera parte de ella, debido al ajuste del área de influencia, en particular frente a la desestimación por parte de la Solicitante del uso de la vía que pasa por la comunidad. En la información presentada por la Solicitante, se incluye el acta y demás soportes del proceso de información y participación en el cual se presenta esta situación a los líderes y las personas asentadas en dicha unidad territorial (ver: ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/REUNIONES/).

También se debe resaltar, que esta unidad territorial participó en los espacios de información en los momentos 1 y 2.

Durante la visita de verificación efectuada por el Equipo Evaluador Ambiental se pudo evidenciar la realización de esta reunión explicativa con las personas de esta unidad territorial.

Adicional a los espacios de información y participación presenciales, la Solicitante habilitó una página de internet a través de la cual, durante las diferentes etapas de la elaboración del EIA, compartió los resultados del estudio. Esta, se puede consultar en: https://www.parexresources.com/llanos95/.

Durante la visita de verificación, el Equipo Evaluador Ambiental escucho de los grupos de interés, como esta herramienta ha sido importante para informarse del proyecto; en particular, el personero de Paz de Ariporo mencionó como él ha usado este instrumento para poder dar respuesta a las inquietudes de las personas con respecto las actividades planteadas por la Solicitante para el Área de Desarrollo Llanos 95.

De acuerdo con la información registrada en el EIA y anexada por la Solicitante para el tercer momento de información y participación, se evidencia que el desarrollo de este espacio cumplió con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del EIA (HI-TER 1-03) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

Dentro de los espacios informativos realizados por la Solicitante, se destacan las siguientes inquietudes manifestadas por los grupos de valor durante las reuniones realizadas y las cuales, de acuerdo con la información que reposa en las actas de reunión, fueron atendidas en los diferentes espacios:

- Impactos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico superficial y subterráneo.
- Aumento en el costo de vida.
- Procesos de contratación laboral.
- Información y divulgación de los lugares en donde se desarrollarán la inversión de 1% y compensaciones bióticas.
- Mejoramiento de la infraestructura vial.
- Protección y cuidado al Paisaje Ganadero de Paz de Ariporo como patrimonio inmaterial de la región.

3.1. INTERACCIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS

A continuación, se presentan los temas relevantes que se mencionaron en las reuniones de la visita de verificación desarrollada entre el 21 y 28 de mayo de 2025 por el Equipo Evaluador Ambiental. Estos espacios de conversación se realizaron de manera presencial y virtual con los diferentes grupos de valor que se ubican en el área de influencia del proyecto, así como con las organizaciones de la sociedad civil que hacen presencia en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad. El Equipo Evaluador Ambiental, también conversó con las autoridades y concejo municipal, así como con el ministerio público y las autoridades departamentales y la Corporación Autónoma Regional. Las conversaciones virtuales se realizaron con la Gobernación del Casanare el día 15 mayo 2025, con la personería municipal de Paz de Ariporo el día 27 de mayo de 2025 y con la Corporación Autónoma Regional el 29 de mayo de 2025. Los restantes espacios de conversación ocurrieron de manera presencial.

Tabla 11. Interacción con grupos de interés

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
Autoridades municipales y regionales				

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
Gobernación de Casanare	Yud Daysi Martínez, secretaria de Ambiente Gobernación de Casanare	Virtual vía TEAMS	15 de mayo 2025 Radicado ANLA informa visita 20253200322301 del 12 mayo 2025	Los asistentes confirmaron haber participado en los tres espacios de reunión: junio 2024, noviembre 2024 y febrero 2025. Frente al tema biótico, se mencionó la importancia de tener en cuenta los impactos de generación de ruido y atropellamiento de fauna, para lo cual se propuso la construcción y señalización de lugares para paso de fauna terrestre. Junto a esto, se informó sobre el ejercicio que la gobernación viene desarrollando con respecto a la identificación de las áreas de compensación para lo cual se ha venido construyendo un documento portafolio sobre restauración, que incluye áreas de reserva de la sociedad civil. Se solicitó que las inversiones del 1% se realizaran en las reservas de la sociedad civil del área de influencia. Además, se pidió que el cumplimiento del PMA, y la transparencia e involucramiento de las comunidades en los monitoreos de las actividades de vertimientos, los programas de conservación de fauna, las captaciones de agua subterráneas y superficiales, ya que el cumplimiento alrededor de estos temas puede producir una reducción en la conflictividad social Por último, se mencionó sobre un proyecto financiado por USAID para acuerdo de conservación de Morichales, el cual es importante que se tenga en cuenta para las acciones de conservación, las inversiones del 1% y los acuerdos de conservación
Municipio de Trinidad	Oswaldo Barrera, Personero municipal	Presencial, despacho personero municipal	20 mayo 2025 Radicado ANLA informa visita 20253200322371 del 12 mayo 2025	Durante la reunión, el funcionario manifestó que sí conoce el alcance del proyecto, que este fue socializado con él directamente, y que ha hecho seguimiento al mismo. Sin embargo, expresó una inconformidad relacionada con el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), señalando que se realizaron vinculaciones laborales en el área sin haber sido informado previamente. Su observación se centra en una desconexión entre la información suministrada a la Personería y las actividades ejecutadas en el marco del estudio, aclarando que, aunque se notificó a la Alcaldía, la Personería no fue incluida en dicha comunicación, ya que manejan agendas independientes. Asimismo, el Personero reportó que han llegado quejas ciudadanas a su despacho, relacionadas con procesos de contratación laboral y con la presencia de la empresa Parex en distintas veredas. Por ello, solicitó que, en caso de que el

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				proyecto obtenga la licencia ambiental, la empresa incluya a la Personería en los procesos de información, especialmente cuando se desarrollen actividades de contratación de bienes y servicios, con el fin de garantizar transparencia y participación institucional. Respecto al territorio, indicó que existe población víctima del conflicto armado, así como personas con predios en proceso de restitución de tierras, y mencionó la existencia de líderes sociales que han solicitado medidas de protección por amenazas. Además, informó que hay una población étnica flotante en el municipio, integrada por un grupo familiar de origen indígena proveniente de Venezuela, que actualmente se encuentra asentado en la orilla del río, aunque no se ha establecido con claridad su pertenencia étnica específica.
Municipio de Paz de Ariporo	Jorge Camilo Abril, alcalde municipal y José Neoban Calderón, secretario de gobierno Paz de Ariporo.	Presencial, alcaldía municipal	21 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200322171 del 12 mayo 2025	El enlace confirma haber sido informado del proyecto y del resultado del estudio. Considera positivo para el municipio el desarrollo de otro proyecto de hidrocarburos principalmente por la oferta laboral y de bienes y servicios. Ratifica que las empresas pueden tener un respaldo institucional de la alcaldía para mediar en conflictos siempre y cuando, los mantengan enterados del desarrollo de los mismos y de las alertas tempranas.
Municipio de Trinidad	Viviana Ariza, funcionaria de Asuntos Petroleros de la alcaldía y Julio Cesar Orocuese presidente del concejo municipal	Presencial, alcaldía municipal	21 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200322191 del 12 mayo 2025	Los asistentes confirman haber sido informados del proyecto y del resultado del estudio. Piden que los recursos y proyectos de compensación no se dirijan sólo a la compra de predios y que la compensación se haga en las cuencas afectadas. Algunos concejales consideran que puede haber conflicto entre los municipios de Paz de Ariporo (PZA) y Trinidad, ya que aseguran que PZA no los ha dejado participar en proyectos en lo referente a bienes y servicios y ofertas laborales.
Municipio de Paz de Ariporo	Mario Daniel Oviedo, Personero municipal	Virtual, vía TEAMS	27 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200322361 del 12 mayo 2025	El personero municipal confirmo que participó en las diferentes reuniones donde se informó el alcance del proyecto. Se indicó que los canales de información han sido continuos y directos, lo que ha permitido atender a las expectativas de la población desde su entidad. La conflictividad social en la zona se presenta por temas de contratación laboral y de bienes y servicios ya que la expectativa es alta, puesto que al ser un municipio primordialmente agropecuario, las personas buscan vincularse a los proyectos de hidrocarburos por los

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				salarios atractivos, produciendo cambios en la economía tradicional. Por esta razón, las personerías de Paz de Ariporo y Trinidad han desarrollado una estrategia para dirimir conflictividades; así mismo, la personería, la administración municipal y la Estrategia Territorial de Hidrocarburos de la ANH han establecido mesas para dirimir estas inconfomidades. Esta herramienta ha sido útil para informar a las comunidades sobre alcances y temáticas importantes (laborales, espacios de participación). La Asociación Unión de Trabajadores Minero Energéticos, (UT) es una organización que reclama mejores salarios y más vacantes. En la actualidad se encuentran en un proceso de expansión hacia otros otros municipios. Se pidió mantener las herramientas de información que la empresa ha venido implementando durante la elaboración del EIA, lo cual puede ser un método para reducir la desinformación y se sugiere que se complemente con canales directos para poder responder a las inquietudes de las comunidades y garantizar el derecho a la información.
Corporinoquia	Paola León, Mercedes Galezo y Julián David Von Walter de la oficina de Evaluación Corporinoquia	Virtual vía TEAMS	29 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200322261 del 12 mayo 2025	Los asistentes mencionaron que funcionarios de la Corporación participaron en los tres momentos informativos desarrollados por la Solicitante. En particular, mencionaron que las comunidades hacen uso de las fuentes hídricas subterráneas para sus actividades domésticas y productivas, por lo cual es importante hacer un monitoreo a la disponibilidad del recurso para no generar conflictos por uso con los habitantes de la zona. Alertaron sobre la multiplicidad de proyectos de hidrocarburos en la región, lo que ha generado inconformidades en la comunidad, asociadas con el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo. Las personas de Corporinoquia mencionaron, el proceso a través del cual la gobernación de Casanare está en el proceso de establecer el paisaje cultural ganadero como un patrimonio cultural. Se alertó sobre la importancia de generar restricciones frente a la preservación de recurso hídrico. También, manifestaron las inconformidades de la comunidad con los proyectos hidrocarburíferos por los efectos que tienen en el ámbito social y ambiental. Adicional a esto, informaron acerca de las quejas por la superposición de usos de recursos con otros proyectos.

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				Por último, se invitó a analizar la pertinencia de usar las áreas de préstamo lateral como lugares para la protección y conservación de especies faunísticas debido a que estos se convierten en ecosistemas estratégicos como reservorios de agua para la protección de chigüiros, especies de mamíferos y aves
Unidades territoriales y organizaciones de la sociedad civil Trinidad				
Municipio de Trinidad	Organizaciones sociales: • Consejo del POMCA del río Pauto • Asociación de Mujeres Unidas por Casanare • Asociación de Usuarios Campesinos	Presencial, Hotel Jesalay	21 mayo 2025 Radicado ANLA informa visita 20253200322331 del 12 mayo 2025	Durante la reunión sostenida con organizaciones comunitarias del municipio de Trinidad, se evidenció que los participantes tienen conocimiento previo sobre el proyecto y manifestaron una percepción positiva del mismo. Resaltaron que es la primera vez que reciben una socialización directa por parte de la empresa Parex, diferenciándola de otras empresas del sector que no han realizado este tipo de acercamientos. Los asistentes indicaron que sí han recibido material informativo sobre el proyecto y que existe constancia mediante actas firmadas. No obstante, surgieron inquietudes relacionadas con la inversión del 1%. Frente a esto, la empresa respondió que dichas compensaciones se enmarcan dentro de la cuenca en la que se realiza el aprovechamiento. Uno de los puntos de mayor preocupación fue la posible afectación de la vegetación en la cuenca. Las comunidades solicitaron que las acciones de arborización no se limiten únicamente a dicha zona, sino que también se extiendan a otras áreas del proyecto donde se desarrollen actividades. Entre las solicitudes específicas de la comunidad se encuentran: • Actividades de repoblamiento piscícola. • Canalización y recuperación de cuencas hidrográficas. • Gestión adecuada de residuos sólidos, evitando acumulaciones y malos olores, basados en experiencias negativas previas con otros proyectos. Durante la reunión, las organizaciones del municipio de Trinidad compartieron información clave sobre el contexto territorial, antecedentes y actores relevantes. Mencionaron experiencias negativas asociadas a proyectos de cultivo de arroz en la región, señalando impactos ambientales que han generado malestar en la población. Indicaron que no hay cabildos ni población étnica

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				organizada en el área, aunque reconocen la presencia de comunidades indígenas sin representación estructurada. Referenciaron la Casa de la Cultura en Trinidad como espacio cultural relevante. Aunque no se reporta un hallazgo arqueológico formal, se mencionaron antecedentes de posibles restos arqueológicos en San Luis de Palenque (fuera del área de influencia) y en la vereda Santana, donde se habrían encontrado vestigios y objetos antiguos. También señalaron varios actores sociales relevantes, entre ellos, el Consejo del POMCA del río Pauto que ha trabajado activamente en la defensa del río, con participación de líderes del municipio de Trinidad. Está conformado por representantes de siete municipios y dos organizaciones (de Boyacá y Casanare). Han tenido experiencias poco satisfactorias con otras empresas, pero resaltan la organización de Parex y su disposición a incluir a los líderes. Solicitan que se les siga teniendo en cuenta como canales de comunicación con las comunidades. También está la Organización de Mujeres Unidas por Casanare que trabaja con mujeres víctimas del conflicto armado. Señalan que han sido históricamente excluidas de la participación política y de los procesos institucionales. Han realizado movilizaciones y mesas con la Gobernación para la implementación del Decreto 660. Solicitan que el proyecto contemple acciones específicas de apoyo a mujeres y a la población adulta mayor, para lo cual buscan realizar un censo. Expresaron inconformidad por la falta de atención por parte del Gobierno, pero tienen expectativas positivas frente al proyecto. Por su parte, la Asociación de Usuarios Campesinos tiene como objetivo la defensa del medio ambiente. Solicitan que el proyecto incluya medidas claras de protección ambiental y que se respeten las dinámicas del territorio rural.
Vereda Palmarito (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, Iglesia Viña	22 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	La comunidad confirma haber sido informada sobre el proyecto y el resultado del estudio. Consideran que la generación de expectativas es el principal impacto que puede generar el proyecto relacionado con las ofertas laborales, así como el arreglo y adecuación de la vía relacionado al ingreso a la vereda para el desarrollo del proyecto. El atropellamiento de fauna es otro temor

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				de las comunidades. La empresa debe socializar los planes y proyectos relacionados con la compensación ambiental, previo a su ejecución. La comunidad desea hacer seguimiento ambiental al proyecto. Mencionan la Laguna Materrala o Las Delicias como un lugar de importancia paisajística de la vereda, así como el mangal La Vorágine, ubicado en el predio Matepalma.
Vereda Mata de Vaquero (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, caseta comunal	22 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	La comunidad confirma haber sido informada sobre el proyecto y el resultado del estudio. La comunidad desea conocer en dónde estarán ubicadas las plataformas. Tienen expectativa frente a la oferta laboral y manifiestan que hay personal calificado y profesional en la vereda. Esperan que la empresa no incumpla la licencia como al parecer, lo hacen otras empresas que trabajan en la vereda. Esperan un uso adecuado de las vías sin exceso de velocidad para evitar derrames, principalmente en zonas de préstamo lateral que se han convertido en reservorios. Por experiencias anteriores piden que, al realizar mejoramientos de vías, esos mejoramientos no reduzcan el cauce natural de los drenajes. Piden que las compensaciones ambientales se realicen en las veredas en que se desarrolle el proyecto petrolero. En verano, piden que la empresa tenga planes de mitigación del polvo diferentes a irrigar las vías. Todos los predios tienen pozos profundos para captación entre 18 y 40 metros y nunca se secan. Recomiendan a la ANLA que estén pendientes constantemente del cumplimiento de la licencia y que hagan visitas a campo.
Vereda La Lucha-Reforma (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, casa señora Felisa Higuera	22 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	Durante la visita de evaluación, la comunidad de la vereda La Lucha (Reforma) manifestó que no han tenido preocupaciones recientes asociadas a la operación del proyecto y no han identificado la presencia de otras empresas distintas al oleoducto de Pacific. Indicaron conocer los impactos del proyecto y las medidas asociadas, y recalcaron la importancia de ser tenidos en cuenta en temas laborales. Los asistentes solicitaron especial atención al tránsito vehicular durante la temporada seca, ya que el polvo generado podría afectar la escuela local y los pastos para el ganado. La comunidad señaló no recordar claramente las razones por las

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				cuales su territorio fue incluido en el área de influencia del proyecto, así que la Solicitante hizo una breve exposición en el espacio. Expresaron la necesidad de que se les garantice el derecho a la igualdad en la participación y contratación, frente a otras comunidades. Finalmente, recalcaron la importancia de ser incluidos en los Planes de Beneficio a la Comunidad (PBC). Respecto a su territorio, la comunidad indicó que cada finca cuenta con fuentes de agua como pozos profundos (de entre 20 a 72 metros), aljibes y una laguna ubicada en el predio El Danubio, perteneciente a la familia Pan, que alberga una gran variedad de fauna. La principal actividad económica es la ganadería y la agricultura. Destacaron cultivos de arroz trabajados por familias como la de Eliecer Álvarez y Francisco Roa, con extensiones que van desde 1 hasta 2.000 hectáreas. Se mencionó la presencia de una familia desplazada actualmente residente en la zona. Durante el espacio manifiestaron preocupación por el proceso de licenciamiento de Perenco y su inconformidad con la conexión entre la estación Palmarito y la estación Sirenas, considerando que el oleoducto existente tiene más de 40 años y nunca ha sido renovado
Vereda Los Chochos (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, caseta comunal	22 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	Durante la visita de evaluación, la comunidad de la vereda Los Chochos manifestó tener claridad sobre las actividades del proyecto, especialmente en lo relacionado con la fase de perforación, y recuerdan parcialmente su alcance. Conocen las razones por las cuales su territorio hace parte del área de Influencia, así como las actividades que se desarrollan en ella, incluyendo el uso de la vía. También recordaron los impactos del proyecto, especialmente en flora, fauna y generación de polvo. Sin embargo, no tienen presente con claridad las medidas de mitigación, y comentaron que, en algunos casos, el cemento es lo que parece mitigar el polvo. Al respecto, manifestaron preocupación por el deterioro de la vía, que actualmente es utilizada por varias empresas, entre ellas Perenco y JM. Aseguraron que no reciben apoyo para su mantenimiento y consideran que, de no haber acciones correctivas, las empresas deberían dejar de utilizarla. Por otro lado, la comunidad ha elevado quejas ante la administración municipal sobre temas como la falta de contratación de mano de obra local y el

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				uso intensivo de la vía, sin haber recibido respuestas concretas. En cuanto a las características del territorio, la comunidad informó que existen pozos profundos entre los 30 y 50 metros de profundidad como fuente principal de agua. Las principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura, incluyendo cultivos de arroz y de pan coger. Gran parte de los predios son arrendados para actividades agrícolas, ya que son pocos los finqueros que siembran directamente. Los tamaños de las fincas varían significativamente, desde predios de 10 hasta 3.000 hectáreas, especialmente en el predio conocido como Las Plumas. Finalmente, en la vereda se desarrollan iniciativas de biocomercio con abejas, impulsadas por una empresa canadiense de carácter privado, con presencia en varias fincas.
Vereda Zambranero (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, escuela veredal	23 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	La comunidad tiene confusión entre los permisos de sísmica y la licencia ambiental, lo que implicó una contextualización durante la conversación con las personas participantes. Su principal expectativa es el ingreso de la empresa y el posible arreglo de la vía. Entre los impactos negativos identifican el ruido en el día y la noche de las locaciones que puede ahuyentar fauna. Piden revisar la posibilidad de que todas las operadoras unifiquen inversiones para optimizar los resultados, principalmente los mantenimientos viales. Tienen pozos profundos entre 18 y 45 m. y no se secan.
Vereda Lagunitas (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, escuela veredal	23 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	La comunidad de la vereda Lagunitas expresó no tener claridad sobre el proyecto, presentando confusión entre las actividades del proyecto Llanos 95 y las relacionadas con la sísmica, lo cual fue aclarado durante la jornada por la empresa. Se identificaron preocupaciones específicas en torno a los posibles impactos, entre ellos: el desplazamiento de fauna y el debilitamiento del tejido social. A pesar de lo anterior, confirmaron que participaron en ejercicios de cartografía social previos. Mencionaron el efecto de la línea de flujo de la operación de otra empresa, la cual, según lo manifestado, no ha generado desarrollo ni oportunidades laborales para la vereda. Asimismo, se reiteraron quejas relacionadas con la empresa Perenco, especialmente por la operación de Corocora 2, presente desde 1997, y por el uso del recurso hídrico para procesos de reinyección, lo que

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				consideran que podría afectar el abastecimiento de agua para la comunidad. Si bien no han tenido experiencias previas con Parex, manifestaron incertidumbre sobre lo que pueda ocurrir con el nuevo proyecto. La comunidad expresó inconformidad por la forma en que se ha delimitado el territorio, ya que consideran incorrecta la mención de Palmarito como parte de Lagunitas. En este sentido, recalcaron que colindan con Porvenir de Guachiría, Santa Irene al sur, Los Patos al oriente y Mata Vaquero al occidente. Indicaron además que, según su conocimiento, ni Palmarito ni Zambranero existen como territorios reconocidos. También expresaron preocupaciones en torno a la compensación ambiental en la vereda, sintiendo que no han sido tenidos en cuenta en otros proyectos en la zona. A pesar de los reclamos, la comunidad expresó interés en participar en el proyecto, en especial por las expectativas que tienen frente a posibles oportunidades de contratación y generación de ingresos. En cuanto a las características del territorio, la comunidad informó que existen aljibes en las fincas de mayor tamaño, así como pozos profundos con profundidades variables entre los 10 y 20 metros, lo cual garantiza el abastecimiento de agua. Señalaron que, por el momento, no prevén afectaciones directas en este recurso. Destacaron la presencia de la Reserva Los Murrucos, ubicada en el predio El Clavo, como un espacio de valor ambiental para la comunidad. Las actividades económicas principales son la ganadería y la agricultura de pan coger. Además, subrayaron que la vereda realiza fiestas turísticas y festivales que fortalecen el tejido cultural y atraen visitantes ocasionales. Los predios en la vereda varían en extensión, desde unidades de 1 hectárea hasta grandes extensiones de hasta 16.000 hectáreas, como es el caso de La Atrevesada, de la cual una parte pertenece a Lagunitas.
Vereda Porvenir de Guachiría (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, escuela veredal	24 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	La comunidad de la vereda Porvenir de Guachiría manifestó tener algún conocimiento del proyecto, aunque no recordaban con claridad los temas tratados y manifestaron confusión entre el bloque Llanos 95 y las actividades sísmicas previas. Entre los impactos ambientales y sociales que les generan preocupación,

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				se mencionaron: el levantamiento de polvo por el uso constante de la vía, el desplazamiento de fauna, la posible llegada de personas foráneas durante la etapa de exploración, y la captación de agua que podría afectar el recurso hídrico local. Se mencionó que tanto la comunidad como algunas organizaciones habían presentado preocupaciones ante la administración municipal, la personería y la ANLA, especialmente relacionadas con las actividades de la empresa Perenco. Expresaron inquietudes por el uso intensivo y el deterioro progresivo de la vía comunitaria, advirtiendo que no ha habido una gestión efectiva frente a esta problemática. La comunidad también compartió experiencias previas con Perenco y con la empresa Tersas, particularmente en relación con la Modificación de la Licencia Ambiental de Estero A y B. Una de las principales preocupaciones respecto al desarrollo del proyecto fue la posible inclusión en la licencia del proyecto de la construcción de una vía para actividades de exploración. Recordaron que en el año 2022 se discutió una posible intervención entre la Alcaldía, la Gobernación y Perenco, pero esta no prosperó, ya que no existía contrato firmado y el costo del proyecto no se consideró elevado. Finalmente, mencionaron que Perenco otorgó un subsidio a través de la entrega de plantas solares, lo cual fue valorado por la comunidad. En relación con las características del territorio, la comunidad informó que cada finca cuenta con pozos profundos que oscilan entre los 30 y 70 metros de profundidad, utilizados como fuente principal de abastecimiento de agua. En la vereda se destacan dos reservas ambientales reconocidas por la comunidad: La Reserva Limonal y La Sonrisa, valoradas como espacios de conservación del entorno natural. Las principales actividades económicas corresponden a la ganadería extensiva. Los predios tienen una variación considerable en tamaño, con extensiones que van desde las 120 hectáreas hasta propiedades de aproximadamente 7.500 hectáreas, como es el caso del predio conocido como Los Panes.
Vereda Altagracia (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, finca San Cristóbal	25 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12	La comunidad de la vereda Altagracia manifestó haber sido socializada previamente sobre el proyecto. Indicaron haber participado activamente en los

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
			mayo 2025	ejercicios de cartografía desarrollados en el año 2024 y contaban con las actas, folletos y resultados del estudio correspondientes. La comunidad manifestó recordar con claridad los componentes del proyecto, incluyendo los aspectos relacionados con las vías, los lineamientos y las medidas de manejo. Expresaron su disposición a aceptar el desarrollo del proyecto, siempre y cuando se apliquen adecuadamente las medidas de manejo acordadas. Entre sus principales preocupaciones, destacaron el levantamiento de material particulado causado por el tránsito de vehículos, así como el posible impacto del ruido sobre la fauna silvestre presente en la zona. La comunidad reconoció que el estudio incluyó información relevante sobre las especies animales presentes en la zona. Sin embargo, señalaron que no se incorporaron todas las especies mencionadas durante el taller participativo, tales como aves y mamíferos. En este sentido, enfatizaron la importancia de considerar estos aportes locales para una caracterización más completa del territorio. Asimismo, mencionaron que durante las jornadas propusieron incluir como medida de manejo la implementación de pavimento verde, alternativa que consideran coherente con la realidad ambiental de la vereda. La comunidad de Altagracia compartió información detallada sobre las particularidades de su territorio, el cual está compuesto mayoritariamente por población campesina dedicada a actividades productivas como la ganadería y el cultivo de pancoger (yuca, plátano y mazorca). Los predios en la vereda presentan extensiones que oscilan entre las 120 y 240 hectáreas. El territorio cuenta con una amplia red de reservas ambientales, entre las cuales se destacan: La Regadera, Valle de Upad, San Andrés, San Cristóbal, Campechana, La Gloria, Santa Clara, Buenaventura, Lagunazo, Palmeras, Betania, Matapalo, Doral, Quinto Patio, Campín y Algarrobo. Estas reservas cumplen funciones ecológicas clave y son también escenario de actividades de turismo ecológico comunitario. A pesar de su riqueza natural y cultural, la comunidad señaló que la vereda carece de infraestructura vial y no cuenta con escuela, lo cual limita sus oportunidades de desarrollo. Además,

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				identificaron como una de sus principales preocupaciones la necesidad de conservar la fauna silvestre, con énfasis en ecosistemas sensibles como la laguna Caño Yatea, donde actualmente se realizan actividades de crianza de peces para autoconsumo. También resaltaron la existencia de morichales y un criadero de tortugas en el predio Mira Lindo. En términos organizativos, la comunidad se reconoció como parte de ASORINOQUIA y de la Brigada Forestal, y mencionaron el trabajo del colectivo Mujeres Aica de Altagracia, con cinco años de trayectoria en la recuperación de la cocina ancestral y la gastronomía local mediante proyectos comunitarios tales como proyectos con abejas y campamentos juveniles. Asimismo, compartieron que en el predio El Campín se han encontrado tinajas y restos arqueológicos, lo que refuerza el valor cultural del territorio. Por último, mencionaron que organizaciones como USAID, WWF, BirdLife y la Fundación Canaguaro han realizado investigaciones e intervenciones en la zona, lo que refleja el interés estratégico y ecológico que representa la vereda. La comunidad solicitó apoyo por parte de la empresa para fortalecer el cuidado y la gestión de sus reservas naturales.
Vereda El Convento (Trinidad)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, coliseo veredal	27 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200391 del 12 mayo 2025	Durante la visita de evaluación del proyecto Llanos 95, se realizó un encuentro con la comunidad de la vereda El Convento, con el objetivo de confirmar que dicha comunidad fue informada sobre su exclusión del área de influencia del proyecto. La comunidad manifestó que sí recuerda claramente los motivos de su exclusión, específicamente porque ya no se contempla el uso de la vía que atraviesa su vereda como parte de las actividades del proyecto. Indicaron que sí se llevó a cabo una reunión informativa en la que se les notificó formalmente esta decisión, y expresaron su acuerdo con la exclusión. De manera enfática, la comunidad señaló que, si su vereda ha sido retirada del área de influencia, esperan que, en ninguna circunstancia, se utilice la vía, ni para el paso de vehículos, ni para el traslado de contratistas, personal o equipos vinculados al proyecto. Esta solicitud se fundamenta en experiencias negativas previas con otras empresas que, pese a no incluir la vereda en sus planes formales, han transitado por su territorio generando deterioro en la vía y afectaciones al entorno.

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				La comunidad reiteró su disposición al diálogo y al cumplimiento de los acuerdos, siempre y cuando se respeten los compromisos adquiridos y las decisiones informadas durante el proceso de exclusión.
Unidades territoriales y organizaciones de la sociedad civil Paz de Ariporo				
Municipio de Paz de Ariporo	Organizaciones sociales: • Asociación Unión de Trabajadores Minero-Energéticos de Paz de Ariporo • Corporación de Víctimas del Conflicto Armado Martín Pescador • Asociación de Mujeres y Jóvenes Rurales de Paz de Ariporo – ASOMUJORPAZ • Corporación Construyendo Alegrías	Presencial, Hotel Moreno Viejo	21 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Durante la reunión sostenida con organizaciones sociales del municipio de Paz de Ariporo se evidenciaron diversas inquietudes y desacuerdos en torno a los proyectos de hidrocarburos y las actividades de sísmica recientes en la zona, especialmente, desde los integrantes de la Asociación Unión de Trabajadores Minero-Energéticos de Paz de Ariporo. Las demás organizaciones que participaron fueron limitadas, destacándose la Corporación de Víctimas del Conflicto Armado Martín Pescador, la Asociación de Mujeres y Jóvenes Rurales de Paz de Ariporo – ASOMUJORPAZ y la Corporación Construyendo Alegrías. Los participantes reportaron impactos negativos derivados de las actividades sísmicas, particularmente daños en las vías por el tránsito de vehículos. Los miembros de la Asociación Unión de Trabajadores Minero-Energéticos de Paz de Ariporo y habitantes de la cabecera municipal, manifestaron que se sienten desinformados y no consultados, pues afirman que las empresas transitan por donde quieren sin acuerdos previos con las veredas. Manifestaron que la socialización de las actividades no fue clara ni integral, y que solo se envió personal de la consultora del proyecto, sin presencia directa de representantes de la empresa. Además, expresaron malestar con las actividades de sísmica en la zona, por lo que señalaron que era necesario que la Corporación hiciera parte de las reuniones de la visita. El Equipo Técnico Evaluador informó a los asistentes la convocatoria con la Corporación en el marco del trámite de evaluación del proyecto y aclaró el alcance del ejercicio convocado, reiterando que su intención es la verificación de las condiciones en las cuales se formuló el EIA para determinar el cumplimiento de los criterios exigidos en la norma. El tema más sensible fue la oposición rotunda a la concesión de aguas subterráneas o uso de agua lluvia para actividades extractivas. Temen que esta concesión derive en tener que comprar el agua, como ocurre con otros sectores productivos como el arrocero, al cual

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				también atribuyen impactos ambientales severos. Exigieron mayor claridad sobre el uso específico del recurso hídrico en los proyectos y que se garantice la protección de los puntos de captación en la zona. Al respecto, la Solicitante explicó los permisos solicitados en el proyecto. Los asistentes demandaron espacios de diálogo vinculantes donde participen todas las entidades responsables: ANH, Corporinoquia y las empresas, en un ejercicio transparente y de cara al territorio. Manifestaron su inconformidad porque los lineamientos de participación no fueron realizados con toda la cabecera municipal de Paz de Ariporo ni con la totalidad de veredas del municipio (no solo con el área de influencia), generando exclusión y divisiones internas. Solicitaron que estas instancias de concertación sirvan para acordar acciones concretas sobre temas críticos como vías, agua y servidumbres. Adicionalmente, criticaron el uso de tecnicismos como “unidades territoriales” que, según los líderes, invisibilizan a las veredas. Es así que, exigieron que las comunidades sean capacitadas previamente sobre impactos ambientales antes de cualquier socialización formal del proyecto y criticaron la solicitud de firmas de actas en reuniones con comunidades en las veredas sin comprensión plena de lo firmado. Finalmente, solicitaron a la Autoridad que, si el proyecto es licenciado, no se trate de una licencia genérica, sino que esté verdaderamente adaptada a las particularidades del territorio.
Vereda Aguaverde (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, Casita Encantada	24 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	La comunidad confirma haber sido informada sobre el proyecto y el resultado del estudio. El presidente recalca que la vereda no la representa ninguna asociación del municipio y son autónomos en sus decisiones. La comunidad manifiesta que esperan que se dé prioridad al personal profesional y calificado que tiene la empresa para el desarrollo del proyecto. La comunidad se considera defensora ambiental y le interesa que se cumplan todos los compromisos ambientales que imponga la licencia y que estos, les sean informados. Tienen confianza en las medidas para prevenir daños ambientales que se generen por las empresas petroleras a diferencia de actividades como el cultivo del arroz, que está generando contaminación en las fuentes hídricas. Si bien consideran importante el mantenimiento y construcción de vías,

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				también consideran que buenas vías facilitan el ingreso de delincuencia a la vereda. Piden siempre tratar con respeto y pidiendo permiso a propietarios e informar al presidente de la JAC constantemente de las actividades a realizar.
Vereda Normandía (Paz de Ariporo).	Presidente de la JAC.	Presencial, Hotel Moreno Viejo	24 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Asiste solo el presidente y una miembro de la comunidad debido a que actualmente en la vereda hay predios incomunicados por el invierno y en otros se está adelantando el trabajo de llano y las jornadas de vacunación. Los asistentes confirman haber sido informados del proyecto y del resultado del estudio. Comentan que hubo al inicio del estudio inconvenientes con algunos propietarios, pero luego se subsanaron y actualmente no hay quejas de la Operadora. Reconocen colaboraciones de PAREX aparte de las obligaciones de PBC, como la conservación de tortugas y apoyo en el arreglo de unas vías. La vereda al ser parte de los proyectos Llanos 111 y Llanos 95 tiene expectativas en el mantenimiento vial, generación de empleo, aunque reconocen que puede haber conflictos por lo mismo, así como el posible aumento del costo de vida. El presidente no está de acuerdo en usar agua de los puntos de captación para el riego de vía en época de verano. Piden que se busquen otras estrategias de mitigación.
Vereda Candelaria (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, escuela veredal	25 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Los asistentes tenían confusión entre los proyectos Llanos 95 y Llanos 111, así como de una sísmica en dicho bloque. El principal interés de los asistentes es la conservación del recurso hídrico. Esperan que en la vereda se realicen proyectos de reforestación como parte de las compensaciones ambientales y solicitan ser informados de la licencia antes de iniciar los trabajos. Esperan que la empresa cumpla sus compromisos ambientales y con la comunidad y que no sean olvidados luego que inicie el proyecto. Reconocen el apoyo de la empresa en un proyecto de cacao impulsado por la gobernación. Piden que sean informados de los canales para hacer solicitudes y presentar PQR.
Vereda Normandía sector La Busaca (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, caseta comunal/escuela veredal	26 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Hubo participantes que mencionaron no haber estado en las reuniones previas, aunque otro grupo sí confirmó haber recibido la información. Mencionan que, un proyecto petrolero en la vereda, ayudaría en el mantenimiento de la vía beneficiándolos para poder

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				sacar sus productos agrícolas y ganaderos, aunque a su vez reconocen que un mejor acceso implicaría un posible aumento de la delincuencia. Esperan procesos de capacitación a la comunidad para poder participar en las convocatorias laborales que oferte el proyecto. Piden a la ANLA que otorguen rápido la licencia para poder tener una vía buena y empleo en la comunidad.
Vereda La Veremos Sector El Bogante (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, escuela veredal	26 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	La comunidad de la vereda La Veremos Sector El Bogante manifestó haber participado en el proceso de lineamientos y socialización realizado en el año 2024. Indicaron contar con las actas y el material informativo entregado, y recordaron los impactos positivos identificados durante dicho proceso, entre ellos el arreglo de vías. Así mismo, señalaron posibles impactos negativos del proyecto, como el deterioro del entorno, la afectación a la fauna, a los cultivos y la contaminación ambiental. Durante la reunión, se evidenció cierta confusión sobre las actividades sísmicas, por lo que la Solicitante procedió a aclarar la diferencia entre la sísmica y el proceso de licenciamiento del Área de Desarrollo Llanos 95. También manifestaron dudas sobre los límites del área de influencia, las cuales fueron atendidas por la empresa mediante una nueva explicación del alcance territorial del proyecto. En relación con su territorio, la comunidad indicó que no cuentan con reservas ambientales, pero identificaron como zonas sensibles los caños La Candelaria, La Hermosa y Guacharacas. Se destacó que la población es campesina, y que algunas familias son víctimas del conflicto armado y el desplazamiento forzado. La principal actividad económica de la vereda está centrada en la agricultura de pan coger (plátano, yuca, maíz), la ganadería, así como la cría de animales menores, incluyendo la avicultura y la porcicultura. Se mencionó también la existencia de cultivos de arroz en la finca La Esperanza. Los predios en esta zona varían en tamaño desde las 10 hectáreas hasta aproximadamente 800 hectáreas, siendo La Esperanza el de mayor extensión. Además, se reportó el hallazgo de tiestos cerámicos antiguos en la costa del río, lo que podría indicar interés patrimonial en la zona. Finalmente, la comunidad valoró como avance reciente la entrega de un puente por parte de la Gobernación, el

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				cual ha mejorado su accesibilidad y conectividad.
Vereda La Veremos (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, caseta comunal	27 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Los asistentes tenían confusión entre los proyectos Llanos 95 y Llanos 111. Quieren el proyecto en la vereda porque esperan que eso traiga un mejoramiento de vías, comercialización de bienes y servicios (carne, pollo, arroz y plátano) y empleo, así como inversión social a las familias de la vereda. Consideran que el principal impacto es la generación de conflicto por cupos laborales y el aumento del valor de los servicios y de los jornales. Ambientalmente el aumento del ruido y el material particulado por el tránsito de camiones y camionetas. Piden que se realicen capacitaciones para fomentar la buena convivencia en la vereda. Piden la entrega del EIA y la licencia que otorgue la ANLA. Piden a la ANLA que la licencia tenga medidas de manejo para evitar conflictos con y entre las comunidades. Tienen un predio comunal a nombre de la JAC en donde se ubica la escuela, la caseta comunal y la manga de coleo; no está destinado a algún proyecto productivo.
Vereda Caño Chiquito (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad.	Presencial, salón comunal	28 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	La comunidad confirma haber sido informada del proyecto y del resultado del estudio. Reconocen a la empresa y una buena labor de comunicación ya que, en la vereda, la empresa tiene otro proyecto (llanos 40). Entre los impactos positivos reconocen que su centro poblado se beneficiaría en el comercio y los servicios que puede prestar la comunidad. Entre los impactos negativos está el aumento del tránsito que espanta la fauna y en el centro poblado el aumento de ruido y de la accidentalidad y afirman que no hay control o restricción de horarios en el paso de tractocamiones, lo que hace que el ruido en el caserío sea alto y en horarios diurnos y nocturnos. Adicionalmente, llegan nuevas personas que compran pequeñas propiedades o casas para que sean tenidos en cuenta en procesos de inversión social y ofertas laborales. Afirman que eso ha generado conflicto. La JAC tiene un predio a su nombre de 12 hectáreas en donde se ubica la manga de coleo y el tanque elevado que abastece al caserío. Al respecto la comunidad manifiesta que el agua de ese tanque es de mala calidad y que esperan que una inversión se pueda enfocar en mejorar el abastecimiento de agua.

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
Vereda Centro Gaitán (Paz de Ariporo)	JAC y representantes de la comunidad	Presencial, casa Fiscal JAC	28 mayo 2025, Radicado ANLA informa visita 20253200381 del 12 mayo 2025	Durante la visita de evaluación del proyecto Llanos 95, la comunidad de Centro Gaitán manifestó que conoce el EIA y reconoce el área de influencia del proyecto. Señalaron que la empresa ha realizado socializaciones sobre este y que, en general, aceptan la presencia de la empresa en la zona, siempre y cuando no se generen conflictos entre la comunidad y la operadora. De manera puntual, solicitaron a la ANLA que se garantice el cumplimiento de la inversión del 1% en iniciativas ambientales, y que estas se orienten al cuidado del medio ambiente, incluyendo especial atención a evitar vertimientos en fuentes hídricas. También resaltaron la importancia de que se dispongan canales efectivos para reportar cualquier afectación ambiental generada por la empresa. Respecto al territorio, la comunidad se reconoció como población campesina, e indicó que algunos habitantes han migrado producto del desplazamiento forzado. El centro poblado cuenta un promedio de 75 a 85 viviendas, una escuela que llega hasta noveno grado, una caseta comunal, una inspección, un polideportivo y un puesto de salud que actualmente no está en funcionamiento. Además, señalaron que cuentan con un acueducto y en las fincas la electricidad funciona con energía de paneles solares, instalados gracias a inversión de una empresa petrolera. El agua que consumen proviene de pozos profundos de hasta 40 metros de profundidad. En cuanto a las fuentes hídricas relevantes, mencionaron el río Guachiría, Caño Chiquito, Caño Venado, Caño Igualito y diversos esteros presentes en la zona. Destacaron la existencia de una reserva ambiental con AICA, llamada Mata de Agua, ubicada en el predio Luna Nueva, que cuenta con resolución ambiental vigente. Los predios en la vereda varían entre 1 y 3.000 hectáreas. La economía local se basa principalmente en la ganadería y cultivos de pan coger (plátano, yuca, maíz), y se reporta una baja presencia de cultivos de arroz, debido a que las personas dedicadas a este cultivo no son nativas de la zona. Además, la comunidad mencionó la existencia de la Asociación de Transportadores Asoprocegan. Actualmente están gestionando un proyecto de electrificación con la Gobernación, aunque hasta el momento no han contado con voluntad política

Unidad Territorial	Rol de la persona del grupo de interés	Modo de la interacción	Fecha y Lugar de la interacción/ Radicado Oficio	Elementos más relevantes
				suficiente para su avance. Finalmente, reiteraron su solicitud de que, en caso de realizarse la inversión del 1%, los recursos ambientales queden efectivamente en la vereda y no se limiten a la compra de predios, citando como ejemplo casos anteriores de inversión por parte de empresas como Frontera, New Granada y Ecopetrol, donde los propietarios no vendieron la tierra, sino que la prestaron para fines ambientales.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, 2025

Las conversaciones sostenidas por el Equipo Evaluador Ambiental con los grupos de interés permitieron establecer que el proceso de información y participación desarrollado por la Solicitante, fue adecuado. Este le permitió a las personas que habitan las unidades territoriales y a las organizaciones de la sociedad civil de Paz de Ariporo y Trinidad conocer el alcance del proyecto e identificar los impactos socioambientales que se prevén con su ejecución. Los espacios de conversación con las autoridades regionales, ambientales y locales, así como con el ministerio público, ratificaron que el ejercicio informativo y los espacios de participación con las comunidades tuvieron el resultado esperado.

De manera adicional, a través de Auto 6100 del 18 julio de 2025, la ANLA reconoció como tercera interviniente a la señora Maryely Meide Ibica Pinzón y mediante Auto 7875 de 4 de septiembre de 2025 al señor John Amalio Prada Puerta en la etapa de Evaluación Ambiental para el proyecto. Dado que este reconocimiento fue posterior a la visita de verificación, no se pudo establecer comunicación con la señora Ibica Pinzón y el señor Prada Puerta. Igualmente, en el marco de la APA, se reconocieron como terceros intervinientes a Leydy Bibiana Torres Sogamoso (Auto 3207 del 23 de abril de 2026); a Didier García Duarte (Auto 3208 del 23 de abril de 2026): y a Blanca Cielo Cibo Silva (Auto 3209 del 23 de abril de 2026).

En el espacio con la autoridad regional, se manifestaron preocupaciones con respecto a la necesidad de mitigar impactos asociados con el ruido y atropellamiento de fauna, para este último se propuso como medida de manejo la señalización de los pasos de fauna terrestre. Así mismo, mencionaron que las inversiones del 1% se realicen en reservas de la sociedad civil, además de resaltar que en los municipios donde se desarrollará el proyecto, se han implementado varios proyectos de conservación financiados por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre ellos un proyecto de conservación de morichales y el establecimiento de la formulación de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, que se realizó en el marco del Proyecto Piloto de “Carta del paisaje agropecuario, en dos municipios de la Orinoquía”. En el marco de este último, la alcaldía de Paz de Ariporo, junto con las instituciones públicas y privadas, organizaciones de la sociedad civil, las comunidades, la academia, el sector privado y la ciudadanía interesada, acordaron promover y acompañar el proceso de implementación de su plan de acción.

Las autoridades ambientales, hablaron de la importancia del cuidado en el uso de aguas subterráneas, ya que estas son la principal fuente provisión para las comunidades, no solo para las actividades domésticas, sino también para las productivas. También se alertó sobre conflictos por múltiples proyectos hidrocarburíferos, en particular asociados con los impactos acumulativos y sinérgicos.
Adicionalmente, se sugirió usar las áreas de préstamo lateral como reservorios de agua para la

fauna. Por último, destacaron el proceso de reconocimiento del paisaje cultural ganadero como patrimonio, como fue mencionado por las autoridades departamentales.

En el ámbito municipal, las autoridades de Trinidad y su concejo manifestaron su interés para que las compensaciones ambientales se realicen en cuencas afectadas. También, mencionaron que existen conflictos socioambientales entre las comunidades de Trinidad y Paz de Ariporo que hacen parte de las áreas de influencia de los proyectos hidrocarburíferos en particular respecto a la participación laboral en ellos, por lo que se pide que haya una mayor transparencia y participación por parte de las instituciones del Estado. Por último, la personería reportó la presencia de población víctima del conflicto armado y una comunidad indígena venezolana asentada en la cabecera municipal de manera irregular; sobre este aspecto es pertinente señalar que dicho asentamiento se encontraría por fuera del área de influencia del Proyecto.

Por otro lado, en Paz de Ariporo las autoridades municipales consideraron positivo el desarrollo del proyecto, fundamentalmente por los aportes a la generación de empleo y contratación de bienes y servicios. Se sugirió que es importante que la empresa pueda mantener una comunicación constante con ellos y con las comunidades para reducir los impactos socioambientales. La personería municipal reconoció el buen proceso de información y participación desarrollado por la Solicitante durante la elaboración del EIA, señalando que las herramientas digitales dispuestas, en particular la página de internet, han sido de gran ayuda, para conocer de manera constante los avances en su elaboración, así como permitirle a la población familiarizarse con el proyecto y sus alcances. En su rol como Personero, la página de internet ha sido central para poder responder a la ciudadanía sobre temas relacionados con el proyecto, por ejemplo, su área de influencia, las estrategias de desarrollo y el uso y aprovechamientos de recursos solicitados. Por lo anterior, considera prudente que se sigan empleando esta herramienta durante todo el desarrollo del Proyecto, con el objeto de hacer transparente y divulgar información sobre temas ambientales y social a lo largo de sus diferentes etapas. Adicional a ello, reiteró que en el municipio existen conflictos socioambientales relacionados con la contratación laboral, para lo cual la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), ha establecido mesas de diálogo para tramitar estas disputas. Junto a ello, se informó que la Asociación Unión de Trabajadores Minero Energéticos, ha venido en un proceso de expansión en otros municipios, particularmente Trinidad con el objeto de movilizar a los trabajadores en torno a su agenda gremial.

Las personas que habitan las unidades territoriales manifestaron de manera general que habían sido informadas del proyecto y participaron en reuniones informativas a lo largo de la elaboración del EIA. Existen expectativas en todas las unidades territoriales respecto al empleo, el mejoramiento de vías, y compensaciones ambientales. Adicional a ello, se expresaron preocupaciones por impactos como el ruido, material particulado, atropellamiento de fauna, y uso de recurso hídrico. Frente a este último elemento, hay intranquilidad con respecto al uso de agua subterránea y superficial para actividades del proyecto en época seca, debido a que esta es la fuente de principal para el abastecimiento de agua para el uso doméstico y productivo.

Asociado a las compensaciones ambientales, se pidió que esta se realizara en las veredas del área de intervención y que las acciones estuvieran enfocadas en conservación ambiental local y no solo en la compra de predios. Con respecto a los conflictos socioambientales, las personas participantes en los espacios de conversación, en el marco del proceso de evaluación ambiental, mencionaron tener confusión entre proyectos Llanos 95, Llanos 111 y actividades sísmicas, quejas por la poca información relacionada con las actividades del proyecto, conflictos entre comunidades por acceso a beneficios y mano de obra, e inconformidades con las otras empresas hidrocarburíferas que operan en la región por los incumplimientos a los acuerdos y el deterioro ambiental.

Las preocupaciones alrededor de aprovechamiento del recurso hídrico fueron quizás el elemento que genera una mayor inquietud en las personas que habitan el área de influencia del proyecto. Por

esto, se insta a la Solicitante a desarrollar espacios de información con las comunidades para que ellas puedan participar en el seguimiento al uso y aprovechamiento del recurso hídrico superficial y subterráneo, a través de metodologías como el seguimiento ambiental comunitario.
Junto a esto, usar las herramientas de divulgación que se establecieron durante la elaboración del EIA, en particular la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) para informar de manera continua a las comunidades del área de influencia y en general a la ciudadanía sobre los resultados de los monitoreos ambientales, información sobre los avances del proyecto y demás que sea relevante para las comunidades.

Por otro lado, se resalta que el establecimiento por parte de la alcaldía de Paz de Ariporo de acciones tendientes a proteger el paisaje ganadero, definidas en el plan de acción de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, constituyen un mecanismo para la conservación ambiental, por lo cual es importante que la Solicitante, en el marco del Plan de Manejo Ambiental, pueda determinar acciones que estén alineadas y apoyen el desarrollo de este plan de acción.

3.2. CONSIDERACIONES DE LA CONSULTA PREVIA

En el documento de respuesta de información adicional presentado por la Solicitante mediante 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, se remitieron las Resoluciones ST - 1303 del 18 de agosto de 2022 y ST - 0053 del 21 de enero de 2025, en las cuales la DANCP señala la no procedencia de la consulta previa con Comunidades Indígenas, Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y/o Palenqueras y Rom.
El Equipo Evaluador Ambiental procedió a verificar las coordenadas del área consultada y sobre la que se emitió la Resolución ST-0053 del 21 de enero de 2025, pudiendo identificar que esta abarca completamente el área de influencia socioeconómica del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95.”, como se muestra en la siguiente figura.

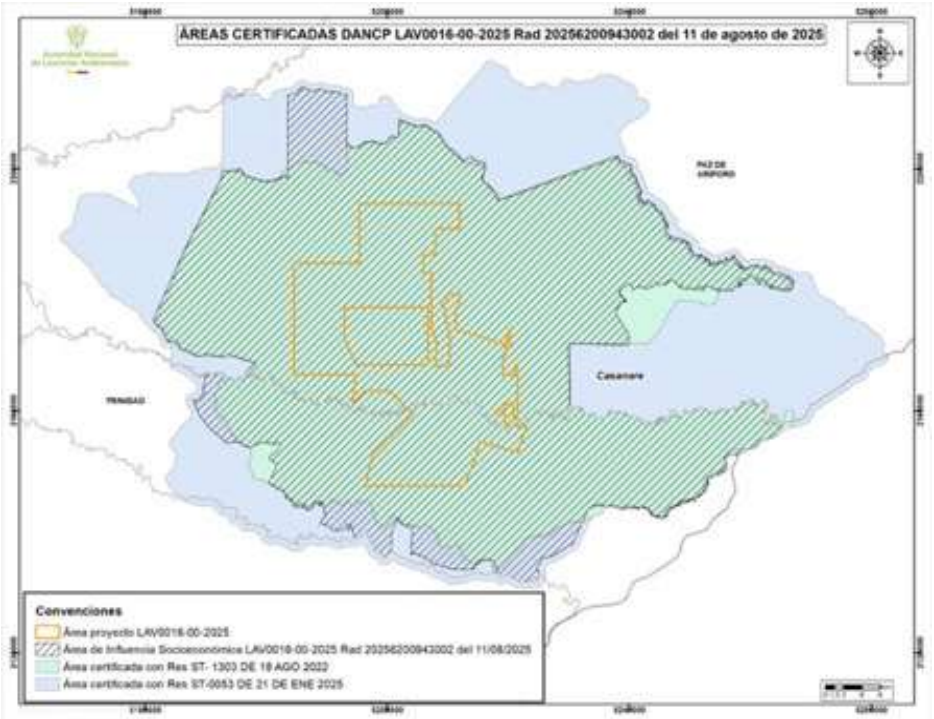


Figura 2. Área Influencia Certificación de DANCP, para el Área de Desarrollo Llanos 95.

Fuente**:** Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03 septiembre 2025

3.2.1. Procesos de Consulta Previa con acuerdos

No procede a consulta previa de acuerdo con la Resolución ST- 0053 del 21 de enero de 2025.

3.2.2. Procesos de Consulta Previa sin acuerdos

No procede a consulta previa de acuerdo con la Resolución ST- 0053 del 21 de enero de 2025.

3.3. CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA

Mediante oficio con radicado ANLA 20256201139412 del 18 de septiembre de 2025 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible trasladó a la ANLA el derecho de petición presentado por el Colectivo Casanare Vive a la ANLA para el desarrollo de Audiencia Pública en el marco del proceso de evaluación ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, fundamentado en los derechos a la participación, las posibles afectaciones sociales y al medio ambiente, la falta de acceso a la información y transparencia en el marco del proceso de licenciamiento y el llamado a fortalecer los espacios de diálogo democrático y gestión responsables de los recursos naturales en el contexto del departamento del Casanare donde hay presencia de actividades extractivas.

Para ello, mediante comunicación con radicado ANLA 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, la ANLA dio respuesta al Colectivo Casanare Vive, indicando que, dado que la solicitud presentada no cumple con los requisitos exigidos por la ley para ordenarla, por lo que, conforme a lo previsto en el artículo 2.2.2.4.1.6. del Decreto 1076 de 2015, fue necesario complementar la solicitud, a efectos de subsanar causal de procedencia que motiva la negación, para lo cual se da un plazo de 15 días hábiles no prorrogables. Por lo anterior, mediante el Auto 9053 del 14 de octubre de 2025, la ANLA suspendió los términos del trámite de evaluación de la solicitud de licenciamiento ambiental.

Mediante el radicado ANLA 20256201344572 del 30 de octubre de 2025, el Colectivo Casanare Vive, presentó Subsanación de requisitos solicitud de Audiencia Pública Ambiental del proyecto, solicitando que se mantenga la reserva respecto de las personas solicitantes de la realización de la Audiencia Publica Ambiental.

Así las cosas, mediante el radicado ANLA 20252001009271 del 21 de noviembre de 2025, en respuesta al radicado ANLA 20256201344572 del 30 de octubre de 2025, la ANLA informó que se requiere de hasta quince (15) días hábiles adicionales para atender la petición, teniendo en cuenta que realizó la verificación y recepción de la información de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 14 de la Ley 1437 de 2011, sustituido por el artículo primero de la Ley 1755 del 30 de junio de 2015.

Una vez verificada la información, mediante radicado ANLA 20252001096551 del 15 de diciembre de 2025, la ANLA dio respuesta al radicados ANLA 20256201344572 del 30 de octubre de 2025 y ANLA 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, en el sentido de considerar que es procedente la Audiencia Publica Ambiental, teniendo en cuenta que se cumple con los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.4.1.5 del Decreto 1076 de 2015.

El desarrollo tanto de la Reunión Informativa como de la Audiencia Pública Ambiental se realizó de manera presencial, en donde los espacios relacionados fueron enlazados entre sí a través del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, con el fin de garantizar la participación de la comunidad asistente en estos lugares. A su vez, en el desarrollo de tales espacios participativos se contó el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones por medio de la transmisión en vivo a través del canal de YouTube de la ANLA

(www.youtube.com/c/AutoridadNacionaldeLicenciasAmbientales) y sus redes sociales, Facebook (www.facebook.com/ANLACol/) y su página web (www.anla.gov.co), además de facilitar canales de participación virtual a través de los chats de YouTube y redes sociales de Facebook y X, así como la línea de contacto ciudadano, para presentar inquietudes y obtener las respuestas correspondientes.
Con el fin además de brindar la posibilidad de consulta de la ciudadanía tanto del Estudio de Impacto ambiental, como de los actos administrativos y demás documentos relacionados con el trámite de licenciamiento se dispuso de un micrositio ubicado en la página web de la ANLA (www.anla.gov.co) para tal fin.

A continuación, se presenta un consolidado de las acciones realizadas en el marco de la Audiencia Pública Ambiental (APA);

Tabla 12. Información general de la audiencia

Documentos	Descripción
Oficio 20256201139412 del 18 de septiembre de 2025	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dio traslado a esta Autoridad Nacional de petición presentada por el Colectivo Casanare Vive, mediante el cual se solicita la realización de una Audiencia Pública Ambiental como parte del proceso de evaluación ambiental de los proyectos Llanos 95 y Llanos 111 solicitados por la empresa PAREX RESOURCES.
Radicado 20252000827941 del 7 de octubre de 2025	La Autoridad Nacional dio respuesta al Colectivo Casanare Vive, respecto a la solicitud de Audiencia Pública para el proyecto, indicando que, dado que la solicitud presentada no cumple con los requisitos exigidos por la ley para ordenarla, conforme a lo previsto en el artículo 2.2.2.4.1.6. del Decreto 1076 de 2015, es necesario complementar la solicitud, efectos de subsanar el requisito de legitimación para determinar su procedencia obligatoria, otorgando un plazo de 15 días hábiles no prorrogables.
Auto 9053 del 14 de octubre de 2025	La Autoridad Nacional, suspendió los términos del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental iniciada mediante Auto 3296 del 5 de mayo de 2025.
Radicado 20256201344572 del 30 de octubre de 2025	El Colectivo Casanare Vive, presentó Subsanación de requisitos solicitud de Audiencia Pública Ambiental del proyecto, solicitando se mantenga la reserva respecto de las personas solicitantes de la realización de la Audiencia Publica Ambiental.
Radicado 20252001009271 del 21 de noviembre de 2025	La Autoridad Nacional en respuesta al radicado 20256201344572 del 30 de octubre de 2025 informa que se requiere de hasta quince (15) días hábiles adicionales para atender la petición, teniendo en cuenta que nos encontramos realizando la verificación y recepción de la información de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 14 de la Ley 1437 de 2011, sustituido por el artículo primero de la Ley 1755 del 30 de junio de 2015.
Radicado 20252001096551 del 15 de diciembre de 2025	Esta Autoridad Nacional dio respuesta al radicados 20256201344572 del 30 de octubre de 2025 y 20252000827941 del 7 de octubre de 2025, en el sentido de considerar que es procedente la Audiencia Publica Ambiental, teniendo en cuenta que se cumple con los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.4.1.5 del Decreto 1076 de 2015.
Acta de Audiencia Pública Ambiental del 15 de mayo de 2026	Correspondiente a Audiencia Pública Ambiental celebrada el 9 de mayo de 2026 en la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2026.

3.3.1. Reunión Informativa

En el marco del proceso de evaluación ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) desarrolló la Reunión Informativa de la Audiencia Pública Ambiental el 11 de abril de 2026, con el propósito de promover el acceso a la información y fortalecer los mecanismos de participación ciudadana asociados al trámite de licenciamiento ambiental del proyecto presentado por la solicitante Parex Resources (Colombia) AG Sucursal.

Durante la jornada, el solicitante de la Licencia Ambiental presentó los principales componentes técnicos, sociales y ambientales asociados al proyecto. Por su parte, la ANLA expuso el estado

actual del trámite de evaluación ambiental, así como el alcance del mecanismo de participación ciudadana y las reglas establecidas para el desarrollo de la Audiencia Pública Ambiental. Asimismo, se dio lectura a las intervenciones remitidas por los solicitantes de la audiencia y se atendieron las preguntas e inquietudes formuladas por los asistentes en relación con el proyecto. Las respuestas fueron brindadas tanto por la empresa Parex Resources (Colombia) AG Sucursal como por la ANLA, en el marco de una jornada continua con una duración aproximada de 7 horas.

La jornada contó con la participación y acompañamiento de diferentes entidades del orden nacional, departamental y municipal, así como de organismos de control y entidades de apoyo institucional. Entre estas se destacan la Procuraduría para Asuntos Ambientales y Agrarios de Casanare, la Defensoría del Pueblo, la Gobernación de Casanare, las alcaldías de Paz de Ariporo y Trinidad, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Consejería Presidencial para los DDHH y DIH.

Asimismo, con el fin de garantizar condiciones de accesibilidad y participación amplia de la ciudadanía, la reunión incluyó servicio de interpretación en lengua de señas colombiana y mecanismos de participación tanto presencial como virtual, mediante transmisión en vivo a través de plataformas digitales. Durante el desarrollo de la jornada se atendieron inquietudes y preguntas formuladas por participantes presenciales y virtuales, relacionadas principalmente con las características del proyecto, sus impactos ambientales, las medidas de manejo propuestas y el proceso de evaluación adelantado por la Autoridad Ambiental.
En la tabla a continuación, se presenta un balance de la reunión informativa:

Tabla 13. Inquietudes e intervenciones de la comunidad

Principales temas tratados	Grupos de interés Participantes
Para el desarrollo de la Reunión informativa, se dispuso del Polideportivo de la vereda Centro Gaitán (Paz de Ariporo); así como canales virtuales e intérprete de lenguaje de señas. De acuerdo con el balance de la reunión informativa realizado por la Subdirección de Mecanismos de Participación Ciudadana Ambiental de la ANLA, los principales temas de las preguntas y/o consultas formuladas por la comunidad fueron: **Medio abiótico:** Respecto al medio abiótico, se identificó una preocupación recurrente de la comunidad frente a los posibles impactos del proyecto sobre el recurso hídrico superficial y subterráneo. En este sentido, varios participantes solicitaron información relacionada con la evaluación de impactos sobre acuíferos y aguas subterráneas derivados de las actividades de perforación, así como sobre la conectividad entre acuíferos y cuerpos de agua superficiales. Asimismo, se formularon preguntas orientadas a conocer el número de puntos de monitoreo utilizados para la construcción de la línea base hídrica, la existencia de modelaciones hidrogeológicas y el alcance temporal de la información recopilada, particularmente frente a la necesidad de incorporar análisis multitemporales y estacionales que reflejen las dinámicas ambientales del territorio. De igual manera, las intervenciones estuvieron relacionadas con la posibilidad de contaminación de fuentes hídricas utilizadas por comunidades rurales y con los mecanismos previstos para prevenir, controlar y atender eventos asociados a derrames de hidrocarburos o contaminación ambiental. Los participantes consultaron sobre la probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos según los modelos de riesgo empleados en el estudio ambiental, así como sobre los tiempos de respuesta previstos y las garantías existentes para asegurar que no se generen afectaciones sobre el agua, el ganado y las actividades productivas del territorio. De manera complementaria, se plantearon preguntas relacionadas con la responsabilidad económica y ambiental en caso de que las medidas de manejo resulten insuficientes o se presenten afectaciones verificables en campo. Otro de los temas predominantes estuvo relacionado con las vías de acceso y la infraestructura vial asociada al proyecto. Las intervenciones reflejaron una preocupación frente al mantenimiento, mejoramiento y eventual pavimentación de las vías utilizadas para el desarrollo de las actividades operativas. Particularmente,	Se contó con la participación de lideres campesinos de juntas de acción comunal, personas adultas mayores, mujeres, entre otros actores del territorio. La jornada también contó con el acompañamiento de diferentes entidades e instituciones de los niveles nacional, departamental y municipal, así como de organismos de control y apoyo institucional. Entre los entes de control participantes se encuentran la Procuraduría para Asuntos Ambientales y Agrarios de Casanare y la Defensoría del Pueblo. Asimismo, participaron entidades territoriales como la Gobernación de Casanare y las alcaldías de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad. De igual manera, se registró la participación virtual de entidades del orden nacional, entre ellas el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Consejería Presidencial para los DDHH y DIH. Adicionalmente, la reunión contó con el acompañamiento de la Policía Nacional, el Ejército Nacional de Colombia y organismos de socorro.

los participantes formularon preguntas sobre las características técnicas de las vías proyectadas, las medidas de mantenimiento previstas durante los 20 años de operación, la inclusión de obras de arte y las acciones concretas orientadas a controlar impactos como el polvo, el ruido y los riesgos de seguridad vial generados por el tránsito de maquinaria y vehículos pesados. Asimismo, surgió el interés en conocer si los estudios de factibilidad vial consideraron adecuadamente las condiciones reales del territorio durante las temporadas de invierno y verano, especialmente en zonas inundables y con suelos de baja capacidad de soporte. En relación con lo anterior, varias intervenciones insistieron en la necesidad de que las medidas de manejo vial trasciendan soluciones temporales, como el uso de riego para el control de material particulado, proponiendo alternativas como la pavimentación de corredores estratégicos y el fortalecimiento de obras de infraestructura comunitaria. Algunas preguntas también hicieron referencia a la posibilidad de utilizar recursos o materiales provenientes de las operaciones petroleras para apoyar la construcción de puentes u otras obras requeridas por las comunidades. Asimismo, se manifestaron inquietudes frente a la implementación de controles efectivos de velocidad y otras medidas orientadas a reducir el riesgo de accidentes asociados al incremento del tráfico vehicular en el territorio. Adicionalmente, las intervenciones abordaron aspectos relacionados con la localización y desarrollo de infraestructura operativa del proyecto, incluyendo preguntas sobre la ubicación exacta de las plataformas proyectadas, las vías definitivas de acceso y la eventual implementación de procesos de entubamiento. Algunos participantes solicitaron mayor claridad sobre las obras previstas y sus posibles implicaciones sobre el territorio y las dinámicas locales. De manera complementaria, se formularon inquietudes relacionadas con el incremento poblacional derivado del proyecto y las medidas previstas para gestionar las presiones adicionales que este fenómeno podría generar sobre los recursos naturales y la infraestructura existente. **Medio biótico:** A partir de las intervenciones realizadas durante la reunión informativa, se identificó una preocupación de la comunidad frente a los posibles impactos del proyecto sobre los ecosistemas estratégicos presentes en el área de influencia, particularmente aquellos asociados a sabanas inundables, esteros, fuentes hídricas y corredores biológicos característicos del departamento de Casanare. En este sentido, varios participantes solicitaron información relacionada con la demanda total de agua requerida durante las etapas de perforación, pruebas y producción, así como sobre las posibles afectaciones a cuerpos de agua utilizados por las comunidades y actividades productivas locales. De igual manera, las intervenciones expresaron inquietudes respecto a la suficiencia y representatividad de la línea base ambiental presentada en el estudio, especialmente en relación con la caracterización de flora, fauna y recurso hídrico. Los participantes formularon preguntas sobre el tiempo y las épocas climáticas en las que se realizaron los levantamientos de información, así como sobre el porcentaje del área efectivamente muestreado en campo para la caracterización de biodiversidad. Particularmente, se destacó la preocupación de la comunidad frente a la variabilidad ecológica propia de los ecosistemas de sabana inundable, considerando las diferencias existentes entre las temporadas de verano e invierno y la necesidad de que dichas dinámicas hayan sido adecuadamente incorporadas en la evaluación ambiental. Asimismo, se identificaron múltiples inquietudes relacionadas con los impactos potenciales sobre la fauna y la flora derivados de las actividades del proyecto. Los participantes solicitaron información sobre las medidas previstas para evitar la fragmentación de hábitats y corredores biológicos, así como sobre las estrategias de manejo, mitigación, compensación y restauración ecológica orientadas a controlar las afectaciones sobre los ecosistemas. Particularmente, algunas intervenciones expresaron preocupación frente a las medidas de reubicación de fauna, cuestionando las garantías existentes para asegurar la supervivencia de las especies trasladadas y su adaptación a nuevos entornos. Otro de los temas recurrentes correspondió a las medidas de restauración y compensación ambiental propuestas por el proyecto. Los intervinientes manifestaron interés en conocer cómo se garantizará la restauración de los ecosistemas intervenidos una vez finalicen las operaciones y si las medidas de compensación planteadas corresponden a acciones de equivalencia ecológica real o únicamente a compensaciones de carácter administrativo. De manera específica, se formularon preguntas sobre la inversión obligatoria del 1%, solicitando claridad	

sobre los criterios para su destinación y priorización, así como sobre la posibilidad de que dichos recursos sean invertidos directamente en el área de influencia del proyecto y en acciones relacionadas con la recuperación de cuencas hídricas del territorio. Adicionalmente, las intervenciones reflejaron preocupación frente a los riesgos asociados a inundaciones estacionales y posibles alteraciones sobre el suelo y el régimen hídrico natural de las sabanas inundables. En este sentido, los participantes consultaron si el estudio ambiental evaluó adecuadamente este tipo de riesgos y qué medidas concretas se contemplan para proteger el funcionamiento ecológico del territorio. Asimismo, se formularon preguntas sobre la eventual intervención de esteros presentes en la zona y sobre los mecanismos de reparación inmediata previstos en caso de afectaciones a fuentes de agua utilizadas por las comunidades. Los participantes plantearon inquietudes sobre quién asumiría la responsabilidad en caso de afectaciones al agua, al ganado, a la fauna o a los ecosistemas del territorio, reflejando una percepción de alta vulnerabilidad ambiental de las sabanas inundables y una demanda comunitaria por garantías claras frente a la prevención, manejo y reparación de posibles impactos ambientales. **Medio socioeconómico:** En cuanto al medio socioeconómico, se identificó una preocupación recurrente de la comunidad frente al acceso oportuno, suficiente y transparente a la información ambiental relacionada con el proyecto. En este sentido, varios participantes cuestionaron la demora en la entrega de respuestas a solicitudes de información previamente radicadas a la solicitante, así como la necesidad de acudir a mecanismos de participación, como la Audiencia Pública Ambiental, para acceder a información considerada básica para comprender el alcance del proyecto y participar de manera informada en el proceso de evaluación ambiental. Asimismo, algunas intervenciones hicieron referencia a los principios de acceso a la información ambiental y participación ciudadana establecidos en el Acuerdo de Escazú, manifestando inquietudes sobre la transparencia del proceso y la disponibilidad efectiva de los documentos asociados al Estudio de Impacto Ambiental y al expediente ambiental. De igual manera, las intervenciones evidenciaron interés por conocer el alcance institucional y las competencias de las entidades involucradas en el trámite de licenciamiento ambiental. Los participantes formularon preguntas relacionadas con el papel de la ANLA, Corporinoquia y las administraciones municipales dentro del proceso, así como sobre los tiempos estimados para el otorgamiento de la licencia ambiental y los mecanismos de seguimiento y control aplicables durante la vida útil del proyecto. Asimismo, se plantearon inquietudes respecto a la titularidad de la licencia, el rol de las entidades nacionales y regionales en la evaluación ambiental y la alineación del proyecto con los instrumentos de ordenamiento territorial municipal. Otro de los temas predominantes estuvo relacionado con los procesos de socialización, participación ciudadana y relacionamiento comunitario desarrollados por la empresa. Varios intervinientes solicitaron información sobre el número de procesos de socialización realizados antes de la solicitud de licenciamiento, la participación de organizaciones sociales del departamento de Casanare y los canales de divulgación implementados para garantizar el conocimiento del proyecto por parte de las comunidades. Adicionalmente, algunas intervenciones manifestaron inconformidad frente a la pérdida de comunicación entre la empresa y las comunidades, así como frente a dificultades para acceder a información sobre vacantes laborales y procesos de contratación. También se evidenció interés por ser reconocidos como terceros intervinientes y participar activamente en las diferentes etapas del trámite ambiental. Las intervenciones también reflejaron expectativas frente a los posibles beneficios económicos y sociales derivados del proyecto, especialmente en materia de empleo, contratación local, inversión social y fortalecimiento de las economías comunitarias. En este sentido, los participantes formularon preguntas relacionadas con la contratación de mano de obra calificada y no calificada, el porcentaje de bienes y servicios que serían contratados localmente y las oportunidades existentes para empresas y proveedores de la región. Particularmente, se manifestó preocupación frente a la percepción de exclusión de personas con experiencia local en los procesos de contratación y frente a la necesidad de garantizar condiciones de igualdad para las comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto. Asimismo, algunas intervenciones insistieron en la necesidad de que las	

actividades económicas derivadas del proyecto contribuyan al fortalecimiento de las dinámicas productivas locales y generen beneficios tangibles para las veredas y comunidades del territorio. De manera complementaria, varias preguntas estuvieron orientadas a conocer el alcance de las inversiones sociales asociadas al proyecto, incluyendo el presupuesto de inversión social (PBC), las obras por impuestos, los proyectos previstos para las veredas del área de influencia y los beneficios asociados al mejoramiento y adecuación de vías. Asimismo, se formularon inquietudes sobre la destinación de la inversión obligatoria del 1%, solicitando que dichos recursos sean priorizados dentro del territorio directamente afectado por el proyecto. Algunas intervenciones también hicieron referencia a la necesidad de implementar proyectos de capacitación, fortalecimiento comunitario y apoyo a instituciones educativas y comunidades cercanas que puedan verse impactadas por las actividades operativas. Otro aspecto relevante identificado en las intervenciones corresponde a las preocupaciones relacionadas con la delimitación del área de influencia socioeconómica y el reconocimiento de comunidades potencialmente afectadas. Algunos participantes cuestionaron la exclusión de determinadas veredas del área de influencia directa, pese a considerar que podrían verse afectadas por impactos asociados al tránsito vehicular, material particulado, ruido, movilidad y dinámicas socioeconómicas derivadas del proyecto. Particularmente, se mencionaron inquietudes relacionadas con las veredas Labrancitas, La Palmita, La Veremos, La Candelaria y sectores asociados a Bocas del Pauto, así como con territorios en proceso de reconocimiento ambiental como ZIPAM. Finalmente, las intervenciones evidenciaron inquietudes frente al cumplimiento efectivo de las medidas de manejo ambiental y social planteadas en el estudio ambiental. Los participantes manifestaron preocupación porque las medidas propuestas no se limiten a compromisos documentales, sino que se implementen de manera verificable y efectiva durante la ejecución del proyecto. Asimismo, se identificó interés por conocer las estrategias previstas para prevenir conflictos sociales, mitigar impactos sobre comunidades cercanas y garantizar mecanismos de seguimiento, monitoreo y control que permitan verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de una eventual licencia ambiental.	

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2026.

De acuerdo con el análisis realizado por la Subdirección de Mecanismos de Participación Ciudadana de la ANLA, la reunión informativa tuvo una duración de 6 horas y 55 minutos y se desarrolló en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, ubicado en el municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare. La jornada contó con una asistencia de más de 120 personas de manera presencial y más de 160 participantes conectados a través de la página web y el canal de YouTube de la ANLA. Con el fin de garantizar la participación ciudadana, se habilitaron diferentes canales de intervención presenciales y virtuales mediante transmisión en vivo en YouTube, la cual alcanzó 1.821 reproducciones y registró 174 comentarios en el chat en vivo. Durante la jornada, se atendieron las inquietudes formuladas por 18 asistentes presenciales y 41 participaciones realizadas a través del canal de YouTube, relacionadas principalmente con las características del proyecto, sus impactos ambientales, las medidas de manejo propuestas y el trámite de evaluación ambiental adelantado por la Autoridad.

3.3.2. Audiencia Pública

En la siguiente tabla, se relacionan todas las ponencias e intervenciones presentadas durante la Audiencia Pública Ambiental desarrollada el 9 de mayo de 2026, así como las que fueron radicadas de manera escrita previo a la realización de dichos espacios.

Tabla 14. Relación de ponencias e intervenciones de la APA

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
1	Solicitantes APA	Ponencia leída por la ANLA	Radicado 20266200583932 del 7 de mayo de 2026	Abiótico Social	Señores ANLA, enviamos nuestra comunicación con el fin que sea leída en el espacio de la audiencia. Buenos días a todos los asistentes, Señores ANLA, Empresa y comunidad En representación de la, organización ciudadana que junto con más de cien (100) personas solicitó la realización de la presente Audiencia Pública Ambiental, nos permitimos intervenir en este espacio en ejercicio del derecho fundamental a la participación ambiental. Tal como se dejó consignado previamente en la intervención radicada ante la autoridad ambiental, nuestra solicitud se fundamenta en: • El artículo 23 de la Constitución Política • La Ley 1755 de 2015 (derecho de petición) • La Ley 1712 de 2014 (acceso a la información pública) • El Acuerdo de Escazú (Ley 2273 de 2022) Es necesario reiterar de manera expresa que: El Colectivo presentó una solicitud formal de información ambiental (radicado 2025-00987), con el fin de participar de manera informada en el proceso de evaluación del proyecto. Sin embargo: • La empresa emitió una respuesta inicial parcial el 4 de noviembre de 2025. • Se comprometió a entregar respuesta de fondo el 10 de noviembre de 2025. • Dicha respuesta completa nunca fue entregada. Posteriormente, la empresa remitió una comunicación adicional que: • Se limita principalmente a remitir enlaces web y repositorios de información. • No desarrolla respuestas técnicas específicas frente a las inquietudes planteadas. • No atiende de fondo las preguntas formuladas por la organización. • Dicha respuesta no fue más que una medida desesperada por que los dejamos en evidencia ante el ocultamiento de información que claramente se expuso en este mismo espacio; de lo contrario jamás nos hubiesen atendido. De la revisión de la respuesta entregada por la empresa, se evidencia que: • La información suministrada es general, dispersa y poco accesible. • No existe una respuesta directa, clara y verificable a las preguntas formuladas. • Se traslada la carga de la información a la comunidad, obligándola a consultar múltiples fuentes técnicas complejas. En consecuencia, la respuesta puede

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					calificarse como: escueta, insuficiente, desesperada y contraria al principio de acceso efectivo a la información ambiental. Esta situación configura: • Una limitación material al derecho de participación. • Una afectación al principio de transparencia. • Un incumplimiento de estándares del Acuerdo de Escazú. La falta de información completa y oportuna ha generado que la comunidad: • Deba participar sin conocer plenamente los impactos del proyecto. • Enfrente barreras técnicas para acceder a la información. • Haya tenido que recurrir a la Audiencia Pública Ambiental como mecanismo para obtener respuestas básicas. Esto desnaturaliza el propósito de la participación ambiental y limita la deliberación informada. ¿Cómo puede hablarse de participación, cuando la información no se entrega de forma clara, directa y completa? Porque participar sin información, no es participar. Es adivinar. Ahora bien, nuestra mayor preocupación es el Agua; y el Estudio de impacto Ambiental de Llanos 95 reconoce que: • Existencia de conectividad entre aguas subterráneas y superficiales. • Identificación de zonas con alta vulnerabilidad a contaminación. • Dependencia directa de las comunidades al agua subterránea. Y aun así se afirma que los impactos no son significativos. ¿Qué significa “no significativo” cuando está en juego el agua? Si hay conexión, el impacto no es local. Si hay vulnerabilidad, el riesgo no es menor. ¿Cuál es el margen de error aceptado? • Se habla de modelos. Pero el territorio se inunda, cambia, se transforma. El proyecto se ubica en un territorio con alta dinámica hídrica. • Existen antecedentes históricos de inundaciones. Esto plantea dudas sobre la compatibilidad del proyecto con la vocación natural del territorio. ¿Está el territorio preparado? Este no es un territorio estático. ¿Se está entendiendo realmente? ¿Puede este proyecto convivir con la sabana inundable? ¿Como todos sabe, en este territorio hay al menos 14 proyectos superpuestos y el Estudio de Impacto Ambiental lo reconoce, y quien evalúa en conjunto? Los impactos

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					acumulativos y todas las afectaciones que no solo uno sino varios proyectos están causando en Nuestro territorio; quien nos ayuda con el material particulado que en conjunto afecta no solo los cultivos si no la salud de las personas que aquí habitan? Hoy no hay certezas suficientes. Y cuando hay incertidumbre: Debe prevalecer la precaución y debe ser la autoridad que hoy aquí nos acompaña quien evalué todas las afectaciones que como pobladores vamos a tener. Este territorio y este proyecto suscita problemáticas sociales como: • Participación comunitaria limitada y desigual. • Percepción de falta de transparencia en contratación y beneficios. • Exclusión de comunidades potencialmente afectadas del área de influencia. • Deterioro de vías y aumento de tráfico pesado. • Problemas de polvo, ruido y seguridad vial. • Uso del recurso hídrico para actividades operativas. Las preocupaciones aquí expuestas no son hipotéticas ni infundadas. Se derivan: • De la información contenida en el propio Estudio de Impacto Ambiental. • De las respuestas entregadas por la empresa. • De la experiencia histórica de las comunidades en el territorio. En virtud de lo anterior, solicitamos respetuosamente: 1. Que la empresa Parex entregue una respuesta de fondo, completa, clara y pública a la solicitud de información presentada. 2. Que la ANLA garantice el acceso efectivo a la información ambiental, en formatos comprensibles para la comunidad. 3. Que se deje constancia en el acta de la audiencia de: • La falta de respuesta oportuna • La insuficiencia de la información entregada 4. Que se realice una evaluación rigurosa de los riesgos, especialmente sobre el recurso hídrico. 5. Que se garantice la participación efectiva de todas las comunidades potencialmente afectadas, incluso aquellas no incluidas formalmente en el área de influencia. 6. Que los compromisos de compensación e inversión sean claros, verificables y ejecutados oportunamente en el territorio.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Reiteramos que nuestra intervención responde al ejercicio legítimo de defensa del territorio, del ambiente y de los derechos de las comunidades. Esperamos que este proceso se desarrolle bajo los principios de: • Transparencia • Buena fe • Acceso a la información • Participación efectiva
2	Diego Raúl Eduardo García Severiche Procuraduría General de la Nación Procurador Asuntos Ambientales y Agrarios de Casanare	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Sí. Buenos días a todos. Buenos días, señores y a todos los asistentes de la comunidad. Yo soy Diego Ramón García, Procurador para Asuntos Ambientales y Asuntos Agrarios en el territorio de Casanare. La función de la Procuraduría es garante de derechos fundamentales, de derechos colectivos y, en mi función ambiental, garante del cumplimiento de la normatividad ambiental. En cuanto a mis funciones de vigilancia del medio ambiente, bueno de la normatividad ambiental, está la vigilancia y control de las funciones de la ANLA y las funciones de las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental, CORPORINOQUIA, entidades territoriales en sus funciones ambientales, etcétera. Mi presencia en esta audiencia es principalmente para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental y, en ese sentido, lo más importante que se pretende garantizar con esta Audiencia Pública Ambiental es el derecho de participación. El derecho de participación, unido a la obligación de máxima publicidad que tiene la ANLA y las demás entidades en cuanto a la transparencia y a la información total del proceso de licenciamiento que nos ocupa ahora, el del proyecto de explotación de hidrocarburos Llanos 95. Y, en ese sentido, la Procuraduría, en mi cabeza aquí en este caso, estamos atentos a recibir de ustedes cualquier señalamiento en el que consideren que no se está garantizando la participación y, asimismo, de otro lado, también estamos atentos, aprovechando que estamos en el territorio, a recibir cualquier señalamiento que ustedes tengan, o quejas, peticiones respecto al funcionamiento del Sistema Nacional Ambiental, las entidades del Sistema Nacional Ambiental y la normatividad. Para el efecto también pueden utilizar un canal de comunicación con la Procuraduría, que es un canal para que ustedes interpongan quejas, peticiones y reclamos, que es a través del correo electrónico del Procurador Ambiental de Casanare, que es el correo, no sé si lo puedan publicar, que es dgarcia@procuraduria.gov.co. Yo voy a estar en los medios acá. Sí, ese es

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					mi correo. Estoy atento a la orden, en mis funciones, y gracias a la ANLA por este espacio de participación ciudadana. Gracias.
3	Mauricio Gutiérrez Defensoría del Pueblo Contratista	Virtual	N/A	Social	Muy buenos días para todos y para todas, mi nombre es Mauricio Gutiérrez contratista de la Defensoría del Pueblo, en nombre de la Defensora Iris Marín, queremos expresar nuestra gratitud en cuento a la participación en este momento, les pedimos disculpas porque desafortunadamente, por cuestiones ajenas a la Defensoría y a los funcionarios, no podemos acompañarlos de manera presencial. No obstante, voy a estar aquí pendiente de manera virtual a que se desarrolle este proceso de la mejor manera, solicitándoles a todos los participantes, tanto a aquellos que van a ponencias como a aquellos que están en este momento en las sillas frente al escenario donde están ustedes citados, una correcta participación, un respeto por el otro, un buen desarrollo de las actividades, ponencias y demás en el marco del respeto. Reiteramos lo que nos manifiesta la ANLA, que agradecemos que este espacio no sea tenido como mecanismo de proselitismo político o para interpretar, todo para políticos. En este momento creo que están mostrándoles una diapositiva. Estos son todos los medios y canales de atención que posee la Defensoría para poder atender todas sus peticiones, quejas, reclamos, solicitudes, felicitaciones inclusive, no solamente tenemos que quedarnos en esto. Está la página web www.defensoría.gov.com, las líneas telefónicas, ahí ustedes pueden observar la línea nacional, la línea Bogotá y la línea de la regional Casanare. Los centros de atención que se encuentran también en línea y presencialmente cuando podemos asistir a ese tipo de reuniones se encuentran, pues estaríamos atentos en este caso. Desafortunadamente no se pudo, pero también se encuentra ahí el correo de atención de la regional Casanare, casanare@defensoria.gov.co, y pues que se encuentra en la calle 13, número 25-32 de Yopal. Les agradezco mucho el espacio y cualquier cosa estaré aquí atento. Muchas gracias.
4	Felser Dueñas Alcaldía de Paz de Ariporo – Referente de Hidrocarburos	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Gracias. Especial para quien preside esta audiencia, Juan Carlos Flores de la ANH, Alex García de ANLA, a CORPORINOQUIA, al Consejero Presidencial para los Derechos Humanos de la Vicepresidencia, al Procurador Ambiental, doctor Diego García, al enlace de asuntos municipales de Trinidad y también al Personero de ese municipio. Quiero saludar también a la empresa PAREX, a todo su equipo que se encuentra presente y las dos mesas acá de las entidades del orden nacional como ANLA y ANH presentes

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					en territorio. Y rápidamente quiero saludar a representantes de cada una de las unidades territoriales, en cabeza de su comunal, iniciando por nuestra vereda anfitriona, de Centro Gaitán a Ciro Meche, a tu amigo Adrián Abril, líder de esta comunidad; Caño Chiquito, Melqui Morales; de Agua Verde, Osvaldo Porras, lo vi por ahí; La Veremos, José Abril; La Candelaria, Roosevelt Jaimes, y está también el presidente electo, don Regemiro Forero; de Normandía, uno con Caetán; del sector de Rincón, Libardo Ferreira. Reciban un cordial saludo todos los presentes de los sectores de Ariporo, no solamente del área... Estamos aquí en ejercicio de este deber constitucional, no propiamente como una entidad de control ambiental, sino ese deber de estar presente en todas las actividades que se desarrollan en el territorio y también en garantizar la participación ciudadana. Por eso nosotros celebramos esta participación de parte de la Alcaldía Municipal. En aras del tiempo, quiero referirme a un asunto importante y es que toda intervención del hombre o de los humanos tiene unas afectaciones al tema ambiental, y eso hay que tenerlo claro. Por eso nos asiste a todos los presentes la postura de la Alcaldía Municipal desde el inicio de este Gobierno, es que en el tema de hidrocarburos hay unos actores importantes: la comunidad, la parte institucional del nivel central, pero también la parte local, y ahí estamos nosotros como Alcaldía involucrados. Y estas afectaciones deben ser tratadas obviamente en los dos sentidos. Los economistas clásicos lo manejan como externalidades positivas y negativas. Ya lo decían, hay unas muy buenas en el tema de los mejoramientos viales, inversiones sociales, mano de obra. Vienen unas negativas del medio ambiente y esas se deben tratar…Qué pena con ustedes, un minutito para cerrar. En estos instrumentos de las licencias ambientales, por eso nosotros participamos en todos los momentos del Estudio de Impacto Ambiental y en todas las visitas de seguimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, dejando nuestras observaciones, nuestras consideraciones desde el punto de vista ambiental de la Secretaría de Desarrollo Económico y de Hidrocarburos. Pero tenemos dos cositas para finalizar y las queremos dejar aquí desde nuestra opinión, que surgieron, no porque sea un tema nuevo, pero surgieron posterior a todo el tema de los momentos y de las reuniones. Y es el tema

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					del material particulado, del polvo en este corredor vial de San Pablo. Y como este nuevo proyecto también lo va a utilizar, es que este capítulo de la historia debe ser bastante importante, sobre todo para que haya oportunidad de nuevas tecnologías para tratar este tema que hemos tratado con las operadoras, con la comunidad y con la Alcaldía, pero sí consideramos que nuevas alternativas, nuevas tecnologías mejores con el medio ambiente en este tema son importantísimas dentro de los nuevos licenciamientos. Creo que las demás consideraciones nosotros las planteamos juiciosamente y esperamos también escuchar esas opiniones de quienes están. Muy amables. Muchísimas gracias, señor.
5	Erika Viviana Ariza Martínez Alcaldía de Trinidad – Referente de Asuntos Petroleros	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Gracias. Buen día para todos, comunidad en general, las autoridades y demás presentes. Mi nombre es referente a Asuntos Petroleros de la Alcaldía de Trinidad. Extenderles un cordial saludo de nuestra alcaldesa, la doctora Amar Isabel Puente. Y esperamos que el desarrollo de este espacio de participación ciudadana se dé y sea un espacio verdaderamente efectivo de escucha a nuestras comunidades, ¿no? Teniendo en cuenta que ellos son los directamente conocedores del territorio y quienes viven a diario todo lo que pueda generar el desarrollo de una operación como esta, puede ser de manera positiva o negativa. El llamado es a que se dé comunicación directa con estas comunidades, con las autoridades y, pues, refiriéndonos a la relación con la empresa. De manera general, el llamado es también a que todo lo relacionado con el tema de inversiones y compensaciones realmente se dé en el territorio directamente afectado. Esto, pues, es un llamado también a la autoridad competente que pueda direccionar el desarrollo de esos proyectos. Y queremos proponer o hacer un llamado a que en el territorio tenemos también asociaciones comunitarias con quienes se pueden desarrollar proyectos sostenibles y que realmente vayan direccionados a esa mitigación de impactos y a esa compensación que se espera. Agradecerles nuevamente a las comunidades presentes y a la autoridad por hacer este espacio y realmente confiamos en la buena labor que tienen como autoridad competente. Gracias.
6	Osvaldo Barrera Cruz Personería Municipal de Trinidad	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo,	N/A	Social	Muy buen día a todos, a la Mesa Protocolaria, a los funcionarios de la ANLA, a los funcionarios de PAREX Resources, a la comunidad de Paz de Ariporo y a mi comunidad trinitense.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
		Casanare			Es decirles que el municipio de Trinidad hoy hace presencia y seguirá haciendo presencia institucional en todos los conflictos que se relacionen y que se refieran en el entorno de hidrocarburos. Es decir que este es el espacio y esperamos que la comunidad dé a conocer las inquietudes y las dudas que se tengan. Mi intervención es muy corta, por cuanto lo último es escuchar a la comunidad y, pues, muchas gracias por el espacio.
7	Sonia Ovejero Inocencio Profesional Secretaría de Gobierno Gobernación de Casanare	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Buenos días a la comunidad de Centro Gaitán; un cordial saludo para la mesa principal, las empresas privadas y la institucionalidad presente. Reciban también un atento saludo de parte de nuestro señor Gobernador de César Ortiz Zorro y del secretario de Gobierno Departamental, doctor Julio Ramos. Como gestora de Seguridad y Convivencia Ciudadana, mi participación en este espacio tiene como propósito actuar como garante, así como realizar el seguimiento y monitoreo de las acciones orientadas a la prevención pacífica de conflictos, en el marco del pilar de seguridad en el territorio. Muchas gracias.
8	Sergio David Salazar Vargas Consejería de Derechos Humanos – Presidencia de la República	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Hola, buenos días para todos. Sergio Salazar, de la Oficina o Consejería de Derechos Humanos de la Presidencia de la República. Reciban un saludo de nuestra Consejera Presidencial, Lourdes Castro, y desde la oficina consideramos este espacio de gran relevancia para la participación efectiva de todos ustedes y valoramos grandemente el esfuerzo que tanto de la autoridad como de la empresa se desarrolló para realizarlo. Teniendo en cuenta que esta Audiencia Pública Ambiental se desarrolló de manera anónima, desde la oficina y desde la Consejería estamos completamente conscientes de la situación que se pueda llegar a presentar en el territorio y, por lo anterior, si tienen alguna situación directa y concreta sobre afectación a su seguridad o derechos a la vida, acudan tanto a mí presencialmente o al correo que aparece en pantalla, sergiosalazar@presidencia.gov.co. Muchas gracias y estaremos prestando atención a sus intervenciones. Estamos atentos.
9	Juan Camilo Flores Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Social	Muy buenos días. Mi nombre es Juan Camilo Flórez Nico, profesional social y ambiental de la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Reciban un cordial saludo por parte del Presidente de la Agencia, el señor Pablo Yesid Fajardo. Bueno, el día de hoy quiero hacerles una pequeña presentación para informarles cómo estamos ubicados en el sector minero energético, qué es la Agencia Nacional de

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Hidrocarburos y qué contratos sociales y ambientales tiene el contrato Llanos 95. Listo, entonces, ¿cómo nos encontramos ubicados? Tenemos el Ministerio de Minas y Energía, quien es la cabeza del sector minero energético. Allí encontramos tres grandes grupos, que son energía, hidrocarburos y minería. Nosotros, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, nos encontramos dentro del grupo de hidrocarburos con el Servicio Geológico y la Comisión Reguladora. ¿Cuál es esa cadena productiva de los hidrocarburos para poder identificar hasta dónde van las funciones de la ANH? Entonces, una vez surtida la ronda y asignada el área, se firma el contrato de hidrocarburos y tenemos una fase exploratoria. Adelante les voy a contar los tiempos. Allí podemos adquirir sísmica, reprocesamientos de sísmica, podemos hacer perforaciones de pozos exploratorios, pozos estratigráficos y luego podemos hacer una evaluación del área y, posteriormente, pasar a una fase de producción. Hasta ahí llegan las funciones de la ANH. Digamos que ya lo que son la etapa de refinación, transporte y comercialización tenemos otras entidades como son el Ministerio de Minas. La Agencia Nacional de Hidrocarburos tiene el poder de promover de manera óptima el recurso hidrocarburífero del país, es decir, lo que sea gas y crudo. ¿Cómo lo hacemos? Entonces, ¿cómo se hace esa optimización? Se hace a través de la firma de los contratos de hidrocarburos. Por eso nace este contrato, que es el contrato Llanos 95, como tenemos tres figuras o diferentes tipos de contratos. Para este es de exploración y producción. Ahora, en relación con el contrato Llanos 95, este tiene unas diferentes etapas, que son fase 0 o fase preliminar, donde se hace la verificación de si hay comunidades indígenas o no, si procede la consulta previa. Y ahí tenemos cuatro meses, una vez la Dirección de Consulta Previa nos dice que no hay procedencia de consulta previa, pasamos a una fase exploratoria, que es la actual del contrato Llanos 95. Luego pasa a la ANH. Yo necesito restituir un tiempo, yo necesito acogerme a un acuerdo y por eso los tiempos pueden ser un poco más largos. Para resumir, contarles, la Agencia Nacional de Hidrocarburos entra en territorio para acompañar y ser partícipe de este espacio de la Autoridad Nacional. recordarles que tenemos información pública en la página de la ANH y también, si necesitan hacer alguna consulta o radicar un derecho de petición, aquí encontramos el correo de la ANH. Muchísimas gracias.
10	Heiler Martín Ricaurte Abella	Presencial en el Polideportivo de	N/A	Biótico	Con los muy buenos días, comunidad de Paz de Ariporo. Reciban un cordial saludo de la

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
	Corporinoquia	la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare			directora general, Diana Carolina Mariño. El día de hoy estamos atendiendo el llamado de esta Audiencia Pública Ambiental, manifestándoles que la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía se encuentra presente y atenta a contribuir en el análisis y la evaluación del estudio. Saludando a toda la comunidad, a la empresa titular del proyecto y a todos los compañeros de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA. Quien les habla, Heiler Martín Ricaurte Ortega Avella, Subdirector de Control y Calidad Ambiental de CORPORINOQUIA. Hay que referir algo importante y es que la Constitución y el desarrollo ambiental normativo ha atribuido unas competencias, y las competencias de evaluación de licencias ambientales para el sector, para la gran minería, para hidrocarburos, corresponde a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Es por eso que está el equipo de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales haciendo este espacio y tomando cada uno de los datos para verificar si, de acuerdo a ese análisis, otorga o no la licencia ambiental. En el margen de ese proceso de licenciamiento, establece en su artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 el pronunciamiento de otras entidades y, bajo ese escenario, se le ha remitido a la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía el Estudio de Impacto Ambiental, en donde se ha hecho la verificación de cada uno de los resultados por un equipo técnico idóneo y competente, en donde se hace ese análisis y se generan, se generan dos conceptos, la siguiente, se han generado dos informes técnicos, los cuales realizan recomendaciones. Temas puntuales: la identificación de impactos, hacer la validación en cada uno. Señores Autoridad Ambiental, ANLA, es uno de los reservorios de fauna más característicos, más conservados de Casanare. Este corredor encontramos una amplia biodiversidad de corredores biológicos, morichales, de áreas ambientalmente frágiles, como esteros, morichales, madreviejas, y ello requiere una protección nacional. Entonces, bajo ese escenario, le hacemos el llamado respetuoso a que tenga en cuenta cada uno de los detalles que se han presentado en los informes técnicos, a su vez que se generen las medidas para prevenir, mitigar y corregir el impacto que viene sobre nuestras comunidades, entendiendo que los que estamos en territorio y los que recibimos el llamado de la comunidad es la Corporación, pues, el impacto.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Hacer el llamado también en el ejercicio de estas presiones y las medidas para prevenir, mitigar y corregir la calidad que se está presentando en el territorio y, pues, todas estas medidas hacen que el proyecto pueda generarse de una manera sostenible. Entonces, como el tiempo es limitado, esas son las recomendaciones. Están a disposición los informes técnicos que ha hecho la Corporación Autónoma Regional y queremos hacer ya un llamado directo a la Autoridad Nacional, que se está generando ampliación del proyecto, el recurso fauna y el recurso flora genera presiones. Resulta que encontramos migraciones, encontramos atropellamientos de fauna silvestre y en los estudios de impacto ambiental y en las licencias que se presentan, en lo que se viene presentando, no hay medidas para mitigar ni para compensar estas afectaciones directas. Los atropellamientos se atienden en el CAP de CORPORINOQUIA, hasta allá su recuperación, la rehabilitación, pero basados en los esquemas de ordenamiento territorial que hablan principalmente de parámetros ambientales de distanciamiento a áreas ambientalmente frágiles, de ríos, hablando de cuerpos hídricos y demás. Evaluar la infraestructura que se tiene en el territorio. La infraestructura que se ha construido a través del tiempo ha sido con gran esfuerzo y se ha presentado para prestar un servicio, pero para mitigar impactos. Entonces, hacer las respectivas evaluaciones. Y la información que teníamos es amplia, pero al estar un tiempo tan pequeño, pues los invitamos a revisar los informes y estamos en total acompañamiento al seguimiento de lo que se presente en el territorio en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Muchas gracias y un excelente día para todos.
11	Laura Rincón Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Virtual	N/A	Social	Muy buenos días a todos, quisiera saber si me escuchan. Mi nombre es Laura Rincón, Grupo de Hidrocarburos de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Les ofrecemos una disculpa porque por motivos logísticos no pudimos acudir presencialmente a este espacio. En nombre de la ministra, la doctora Irene Vélez, extiendo un saludo respetuoso a la autoridad ambiental convocante, a las comunidades presentes, a los representantes del sector privado, a las entidades de orden nacional y territorial y a todos los actores que participan en esta Audiencia Pública Ambiental. La Audiencia Pública Ambiental constituye uno de los mecanismos de participación

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					ciudadana más importantes y su realización en el marco del proceso de licenciamiento del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95 refleja el compromiso institucional con la transparencia, la participación y el derecho de las comunidades a ser informadas, escuchadas y a expresar sus observaciones frente a proyectos que pueden generar transformaciones en el territorio. Desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconocemos la importancia de que este espacio permita un diálogo técnico abierto y respetuoso sobre las condiciones ambientales del área y los posibles impactos asociados al proyecto y las medidas de manejo, seguimiento y control propuestas desde el proceso de evaluación ambiental. Nuestro interés es contribuir al análisis desde una perspectiva técnica e institucional, en coherencia con los principios de precaución, sostenibilidad y justicia ambiental que orientan la gestión ambiental de este país, promoviendo decisiones informadas por el fortalecimiento de mecanismos de participación ciudadana. Agradecemos de antemano la convocatoria a este espacio y reiteramos la disposición del Ministerio para participar activamente en este proceso. Muchas gracias.
12	Eider Steven Pinzón Ortiz Ministerio de Minas y Energía	Virtual	N/A	Social	Muy buenos días para todos. Cordial saludo para todos. Bueno, desde el Ministerio de Minas y Energía extendemos un saludo especial. Primeramente, pedir excusas porque por temas logísticos no pudimos estar allí y participar de manera presencial. Sin embargo, estamos atentos de la mano del ministro Edwin Palma para brindar el apoyo que nosotros podamos a este proyecto, en pro de la comunidad, en pro de la empresa y, por supuesto, en pro de lo que es la misión y la visión de nuestro Ministerio de Minas y Energía. Muchas gracias.
13	Lady Bibiana Torres Sogamoso	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Muy buenas tardes, mi nombre es Leidy Bibiana Torres Sogamoso, habitante de la vereda Labrancitas, Unidad Territorial del municipio de Paz de Ariporo, y participo para dejar constancia de observaciones técnicas y comunitarias frente al proyecto Llanos 95, teniendo en cuenta que el municipio avanza en un proceso de reconocimiento territorial asociado a la protección de sus sistemas productivos tradicionales y ecosistemas estratégicos, en concordancia con los principios de participación y enfoque territorial establecidos en el Acuerdo de Escazú. Solicito respetuosamente que quede consignado en el acta de esta audiencia el reconocimiento formal de la vereda Labrancitas, como unidad territorial dentro del área de influencia directa del proyecto.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Esta solicitud se fundamenta en que nuestra comunidad asumirá los impactos directos por el uso del corredor vial, tales como deterioro de la vía, incremento del material particulado, ruido, riesgo de seguridad vial, afectaciones a la biodiversidad, fauna y el equilibrio ambiental propio de nuestras sabanas inundables, así como consecuencias sociales y económicas para nuestra comunidad. De igual manera, solicito que quede plasmado en esta acta que el control de material particulado no puede limitarse a medidas temporales, sino que debe contemplar una solución estructural y definitiva de mejoramiento, como capa asfáltica o alternativas técnicas de igual efectividad, considerando el alto tráfico actual de este corredor y el incremento proyectado por la operación del proyecto. Esto con el fin de garantizar la protección de la salud de la comunidad, la conservación de nuestras sabanas inundables, la protección de la fauna, la biodiversidad y mejores condiciones de movilidad y seguridad vial. Muchas gracias.
14	Juan Evangelista Infante	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico	Muy buenas tardes, dios los bendiga. Estamos acá en comunidad para todos los señores de PAREX, de la ANLA. Me alegra ver que tuvieron en cuenta este evento. Es un evento precioso, maravilloso. Mi nombre es Juan Evangelista Infante. Vivo aquí en la vereda, de conservación de tortugas y galápagos y precallas llaneras de aquí de la región de Normandía, o sea, La Costa Hermosa y Guachiría. Entonces, no tengo más qué decir. Gracias a Dios, porque solo las empresas no dañan las vías, las dañan los arroceros. Estamos sin vías ya por la parte del Totumo, La Palmita, la carretera que conduce La Palmita, La Veremos, El Bogante, Normandía. Nos dejaron sin vía y fueron los arroceros, porque las empresas no bajan por allá, ninguna empresa. No es más por el momento. Gracias, Dios les bendiga y buenas tardes para todos.
15	Yolis Dainubi Sánchez Guerra	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Social	Muy buenos días. Vengo de la vereda La Veremos. Soy Yoli Sánchez, presidenta electa. Solamente me voy a referir a esto: hacerles una invitación a todos los asentamientos humanos de las 6-16 veredas la Veremos, que creemos como una especie de organización para tener más cerca cada uno de los procesos del proyecto. Muchísimas gracias.
16	Nicanor Riscanevo Guanay	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico	Buenos días para todos. Primeramente, le doy gracias a Dios por permitirme darle la bienvenida a todas las comunidades del municipio de Paz de Ariporo y del municipio vecino Trinidad, y a todas las entidades que nos acompañan, las

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					autoridades y la parte social de PAREX también. Puntualmente quiero decirle a la ANLA, la autoridad que nos está regulando todos estos temas, invitarla a vigilar acuerdos y compromisos que ustedes como entidad le otorgan a la operadora en la licencia ambiental, como mejoramiento de vías, material particulado y compensaciones ambientales e inversión social acordadas para todas las veredas del área de influencia y todos los sectores. Solicitamos que entre operadoras del sector y Gobierno lleguen a un mejor acuerdo para el tema de pavimentación. Queremos una revisión y diagnóstico al puente de río Huachía, entre empresas y Gobernación, ya que lo utilizamos como un corredor vial y lo vamos a utilizar a futuro. También tenemos una problemática con el tema de transportadores, más que todo con el gremio de volqueteros. No respetan, están siendo muy imprudentes, no respetan que ya uno anda por delante. A mí me tocaba salirme de la vía porque casi me llaman, como dicen, en los cachos, como hablamos nosotros aquí los llaneros. Entonces queremos que ustedes le den un control a ese gremio de volqueteros y gremio de transporte, más que todo a los volqueteros, porque nos están creando un mal ambiente en este tema. Y realmente, pues, yo sugería de mi parte, con una opinión, que también va a ser una parte de participación laboral, no es el tema de tocar esto también, unos controladores viales en ciertos lugares para mitigar el tema de la imprudencia de los transportadores. No me había identificado completamente. Mi nombre es Nicanor Ricarello, soy natural de aquí de la vereda, hago parte de la directiva como fiscal suplente de esta vereda y estamos contentos para seguir trabajando. Bienvenidos a todos nuevamente y los estamos esperando en el momento en que se requiera cualquier espacio en esta vereda.
17	Yury Adren Abril Ruiz	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Buenas tardes, comunidad, señores de la mesa técnica y todos los asistentes. Mi nombre es Yury Adren, de la vereda Centro Gaitán. Voy a traer una fecha del 2014 de la vereda Centro Gaitán, corredor vial, en donde hubo una afectación ambiental drástica. Entonces, en base a eso, se hacen las siguientes solicitudes y se han venido haciendo las solicitudes en el desarrollo de este estudio de impacto ambiental: que las inversiones del 1% sean ejecutadas en la región donde se están haciendo los proyectos. ¿Para qué? Porque los únicos espectadores del medio ambiente son los finqueros. Aquí no, ni la ANLA ni

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					CORPORINOQUIA, aquí realmente los afectados es el ganadero, es la persona que a diario se levanta lidiando con estos actores para que cuando ustedes vengan sobre las vías de esto, se mire bonito. Entonces, eso es el tema. Se le había dicho a las entidades que sí proyectos de conservación, de acuerdos de conservación entre propietarios y la operadora, avalados por ustedes de la ANLA, para que se hiciera un mejor manejo de residuos y se le entregara un trabajo elegante a las corporaciones y que el ganadero o el propietario del predio quedara con una ayuda, no económica, sino ambientalmente sostenible. Eso es dentro de lo que nosotros como ganaderos solicitamos. También que cuando se hagan esas reuniones para tocar estos temas, esos perfiles de los proyectos, seamos invitados como Junta de Acción Comunal, seamos invitados como organizaciones. Ese es un tema que hemos venido repitiéndole en muchas ocasiones a la ANLA, a CORPORINOQUIA y a todas las entidades, pero muchas de las veces no somos escuchados y tenemos que decirlo desde la comunidad, que no somos escuchados. De las operadoras ha estado la posibilidad de las puertas abiertas para buscar esos trabajos, pero desde allá hay veces que nos cierran puertas. Hay un tema muy importante, que es el tema de que estos proyectos, las empresas regionales no sigan subsidiando o financiando los proyectos de las grandes industrias. ¿En qué sentido? En que vengan y prestan el servicio, y esto nos crea un problema social devastador en las comunidades. ¿Por qué? Porque se demoran en cancelar y ese tema, de pronto dirán que no está dentro del tema ambiental, pero sí hay un tema social, que ahí aplica ese tema, y ser más vigilante en ese tema, señores de las entidades, porque esos permisos los firman las entidades petroleras y después nosotros como comunidad estamos en acuerdo o en conflicto. Y lo mismo, que le hagan vigilancia a todos los que nos generan unas firmas y aquí a nosotros de las comunidades nos generan problemas sociales con las operadoras, manifestaciones pacíficas muchas de las veces. ¿Por qué? Porque esconden a las entidades del gobierno que no hacen presencia en vigilar a estas operadoras. Otro tema, dentro del tema de obras por impuestos, que sabemos que es un tema que tiene que llevarse al Congreso, pero que desde el Gobierno Nacional salga la idea en donde por obras por impuestos se busque la modificación para que incrementen las vías,

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					porque aquí tenemos cinco operadoras y ustedes miran las vías de acceso que tenemos hoy en día y no son las mejores, no son dignas para lo que se está sacando de esta región. Y no estoy hablando únicamente…hasta Caño Chiquito en el monto de proyectos para evaluar, por supuesto, pero no se ha podido financiar. El Alcalde ha estado al pendiente, ha estado al pendiente el gobernador, pero no se ha podido financiar. Nos toca suplicar. Entonces, esas son las alternativas que nosotros como comunidad queremos que ustedes… Porque es que aquí nosotros hacemos el esfuerzo, las operaciones pueden tener la voluntad, pero realmente desde el Gobierno no se mira el interés… Reces, se perdió en la vereda de Centro Gaitán. Entonces, eso es pérdidas y no podemos seguir con esa situación de esa manera. Y eso es generalizado en todas las veredas. Muchas gracias, que Dios los bendiga.
18	Hugo Gaitán Pérez	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Biótico Social	Si buenos días, ya como tardes, no? Mire que acá estoy como recogiendo, recopilando. Parece que nos hubiéramos puesto de acuerdo todos y mire que las inquietudes son las mismas. La primera inquietud que yo tengo me surgió en la misma reunión anterior de información respecto a las personas que solicitaron el espacio de esta Audiencia. A mí me parece importante ese espacio, me parece importantísimo y muy bueno, pero realmente no lo justifico como ellos lo justificaron, que es por falta de información. Ricardo, la información la sacaron ellos con las comunidades. Nosotros fuimos partícipes de las inquietudes, de las sugerencias, obviamente. CORPORINOQUIA resaltó la abundancia de la fauna en esta región, en este corredor y la importancia de conservarlo. Les cuento a los que no saben, la empresa PAREX ha venido aportando esos temas de conservación. De hecho, les digo que me metió en un problema porque, como decía Juan Infante, hizo ese proyecto de conservación de tortugas y perecalles y aún antier parte de don Hugo: "¿cómo hacemos para participar en esos proyectos?". Es decir, ¿por qué hay abundancia de fauna todavía? Porque aquí hay un espíritu de conservación de la comunidad. Entonces aprovecho para extenderles a PAREX el puyazo, como decimos, para que extiendan esos proyectos. Lo que dice Adren me parece también fundamental, es que sean como más flexibles el tema de la licencia, porque es que la licencia la otorgan con algunos conceptos que se dan, pero si ustedes se dan cuenta, mire que aquí no han venido los altos

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					funcionarios por temas de logística, no tienen cómo venir, no han podido amarrar mulas, ¿verdad? Aquí hay un aeropuerto, ¿a cuántos kilómetros queda aquí? Tres kilómetros, si acaso, de aquí del… ¿cómo no van a ponerse a venirse en un avión? Eso es más bien como una falta de respeto, pienso yo, y no nos tienen en consideración. Por eso ellos la licencia la hacen como tienen su concepto allá desde Bogotá, como ellos tienen ese concepto. Entonces es importante que vengan. Yo sé que ustedes, los que han hecho presencia, ustedes ya llevan otra imagen, ustedes ya saben que se puede ser flexibles ese tema del material particulado. Bueno, los que vinieron y el anterior que estaba era más verano, ahorita no hay tanto porque la lluvia ha arriesgado, pero esa inquietud que hemos tenido constante. Lo que dice Adren, hombre, lo hemos sugerido con la presidenta del Caribe, Alicia: cinco kilómetros al año que le vayamos haciendo, pero es que son cuántas empresas y no están sacando cartón, reciclaje ni nada, están sacando crudo. Los arroceros también han estado dañando. Es decir, con los arroceros se justifica que por la seguridad alimentaria, pero no podemos una seguridad alimentaria cambiando arroz por pescado, por aves, porque usted sabe que la mortandad de pescados, de alevinos, es grande con esos ingenios que le echan a las aves. Usted sabe que hay arroceros irresponsables que matan a los patos para que no les coman el arroz. Es decir, es una cuestión de seriedad, de venir, de poner cuidado, de mirar y así ser flexibles. Yo les comentaba el otro día… estábamos mirando el tema. Es que Caño Hermosa es un caño, creo yo, que es de los únicos caños veraneros o el único que hay aquí en Paz de Ariporo, por lo menos, que no se seca, pero el caudal que ha venido bajando es impresionante. Tenemos que ponerle cuidado antes que esperar que desaparezca para ahí sí ponerle cuidado a ese tema. Son todos esos puntos. Son puntos, digamos, fundamentales que hay que estar tratando en comunidad. Y mire que la inquietud no es solo de Hugo Gaitán, sino que es de toda la comunidad. Tenemos siempre lo mismo, el tema de la ganadería. Mire, nosotros que somos ganaderos, ¿por qué las compensaciones no van ligadas también con el tema de la ganadería, que es nuestra fuente de desarrollo? El IGAC ya ha hecho el estudio y estas sabanas inundables son aptas para el arroz y la ganadería, no es más, pero donde no hay vía, bueno, gracias a Dios es donde no hay

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					vía. Es impresionante. Entonces, esos son estudios que nosotros no lo estamos inventando.
19	Wilson Giovanni Molina Hernández	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Por cuestiones de tiempo y con todo respeto, muy buenos días para todos ustedes. Me tomo el atrevimiento, con la venia de la población de Gaitán, de darle la bienvenida al centro poblado, y lo hago como un llanero más. Mi aporte es el siguiente: como es de conocimiento, la vía desde el sector hasta el punto conocido como la Y, en el sector de San Pablo, está sin pavimentar. En el kilómetro 57 está ubicado el centro poblado de Caño Chiquito, del cual soy representante, y tiene una población aproximada de 400 personas. De esas 400 personas, tiene una población estudiantil de más o menos 120 alumnos. En la calle principal de Caño Chiquito, por donde es el corredor vial, la empresa viene aplicando un supresor de polvo, pero ese supresor de polvo no es extremadamente efectivo para controlar el particulado que se genera. Ese tiene muchísimas afectaciones, como por ejemplo a la salud, especialmente a los niños y a la población de tercera edad. Hay acumulación de polvo en las viviendas y en los establecimientos del centro poblado. Tiene afectaciones ambientales por un químico a base de sales. De ese producto químico que se utiliza no hemos podido encontrar documentación en internet. Solamente hay una información vaga, que es la que genera el productor. Y hay una afectación económica, que es como el producto es a base de sales, hay una corrosión en los materiales metálicos que utilizan nuestros vehículos, carros, motos, diversos vehículos que utilizamos. La compañía viene utilizando ese supresor de polvo porque la autoridad, CORPORINOQUIA, entonces tiene la autorización de utilizarlo. Dice, ahorita revisando el Estudio de Impacto Ambiental, calidad de aire como uno de los impactos relevantes al proyecto en las actividades de movilización y tránsito de vehículos en todas sus etapas. Página 154 del mismo estudio de impacto ambiental dice, después de aplicar la matriz de importancia al impacto, que creo que se llama así, se le otorga la calificación de moderada. Lo podemos ver en el numeral, abro comillas, “5.1.2.5.1 Medio abiótico, componente atmósfera, tabla 5.1-42, alteración de la calidad del aire en la actividad 08, transporte terrestre”. Esa calificación la ha creído que es la matriz que está en la página 12 del Estudio de Impacto Ambiental, pero dice: “aplica la importancia al impacto”, y según esto

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					podemos decir que la actividad transporte terrestre tiene una naturaleza significativa, pero tiene una importancia moderada, ya que la calificación no alcanzó para catalogarla como una importancia severa. Mi opinión desde el punto de vista comunitario es que a esa calificación de moderada a severa debían de haberse utilizado unas unidades de monitoreo de calidad de aire en los centros poblados o los puntos más críticos. Y con respecto a eso va mi pregunta, sugerencia y es el clamor en varias oportunidades. Le he escuchado a las personas que han intervenido anteriormente. ¿Por qué no se realiza la pavimentación de la vía principal? Ojalá y Dios quiera sea todo el tramo, pero al menos en los tramos principales donde se encuentran los centros poblados. Y así no daríamos una respuesta, como les digo nosotros, pañito de agua tibia, sino una respuesta más concreta y firme al material particulado que comúnmente denominamos polvo. Gracias.
20	Arley Dario Rátiva Tapias	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare y escrito (ponencia)	Radicado 20266200595242 del 11 de mayo de 2026	Social	Buenas tardes para todos. Arley Irrativa, presidente del Consejo Territorial de Planeación del municipio de Trinidad. Honorables representantes de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, delegados distritales, comunidades sociales, comunidad en general y representantes de la empresa PAREX Resources Colombia, reciban un cordial saludo. Representa una oportunidad significativa para dinamizar la economía, generar empleo, fortalecer la inversión social y aportar al crecimiento del territorio, siempre que su ejecución se realice bajo criterios de responsabilidad ambiental, cumplimiento normativo y respeto por las comunidades. Reconocemos positivamente que dentro del proceso de evaluación ambiental se contemple la socialización clara de las solicitudes de licencia ambiental, como se hace el día de hoy; la identificación de impactos y medidas de manejo ambiental, como lo han sugerido los que me antecedieron; la apertura de espacios para escuchar opiniones, preocupaciones y aportes de la ciudadanía, como es el caso que nos incumbe. Estos elementos son fundamentales para garantizar que el desarrollo económico vaya de la mano con la protección de los recursos naturales y el bienestar social. Asimismo, es importante destacar que proyectos de esta naturaleza pueden convertirse en aliados del desarrollo territorial mediante el fortalecimiento de programas ambientales y sociales, la generación de oportunidades laborales para la mano de obra local, el mejoramiento de infraestructura y procesos comunitarios, el impulso de

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					estrategias de conservación y compensación ambiental. Sin embargo, esta visión positiva debe mantenerse acompañada de compromisos claros, seguimiento permanente y de una comunicación constante entre la empresa, las autoridades y la comunidad, garantizando que las medidas de manejo ambiental sean efectivas, verificables y sostenibles en el tiempo. La participación ciudadana no debe ser únicamente como un requisito, sino como una herramienta social para construir confianza y asegurar que las decisiones tomadas respondan verdaderamente a las necesidades del territorio. Por ello, desde nuestra postura constructiva y responsable, manifestamos una disposición favorable frente al avance del proceso de evaluación ambiental del proyecto Llanos 95, confiando en que las autoridades competentes realizarán un análisis técnico riguroso y que la empresa mantendrá su compromiso con el desarrollo sostenible, la protección ambiental y el respeto hacia las comunidades. Muchas gracias.
21	Anónimo	Ponencia leída por la ANLA	N/A	Social	Respetuosamente me dirijo a ustedes para exponer mi petición: Que todo el personal de la mano de obra calificada como auxiliares o vigías HSEQ de las comunidades del área de influencia directa sea el primero en ingresar y el último en salir.
22	Guillermina González Romero	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Bueno, primero que todo, buenas tardes para todos y dar gracias a Dios porque todos nos encontramos acá. Voy a hacer un alto. Ojo, nunca nos van a compensar todo lo que se ha quitado. Nosotros como región siempre hemos cuidado nuestro medio ambiente. Por eso cuando llegan a realizar los levantamientos de información encuentran de todo. Encuentran fauna, encuentran flora. Somos expertos en convivir en nuestro día a día con nuestros animales y nuestra naturaleza. En este proyecto yo me opongo rotundamente a que entuben los pozos para que el transporte de crudo sea por vía terrestre, ya que con esto hay oportunidades a la región de prestar bienes y servicios para que saquen el petróleo, que es un recurso no renovable. Este se va a acabar. Y así poder algún día ver pavimentada esta vía que más o menos 30 años la han usado. Ya existen estudios y diseños de 42.5 kilómetros. Sería un buen beneficio para la comunidad en general y más a las personas del sector que por años han vivido la tristeza de ver solo pasar las mulas con petróleo. Esta región ha cambiado. Después de estas extracciones, el agua se ha profundizado y los cultivos de pancoger no tienen la misma

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					producción y para transportarlo es bien difícil. Y pese a todo, es una realidad de ustedes como Gobierno Nacional, necesitan de esta economía, que es la economía de hidrocarburos. Solo queremos que nos dejen una migaja para nuestras futuras generaciones, que no quede como en otros territorios, abandonados y en el olvido. Queremos que muchas generaciones seamos beneficiadas de esta vía pavimentada. Me hubiera gustado mucho que la empresa PAREX, al momento de solicitar la licencia ambiental, hubiera incluido que lo dejaran realizar la pavimentación de la vía San Pablo – Caño Chiquito, ya que ellos la han utilizado por varios años. En el momento soy la presidenta de la Junta de la vereda que está dentro del corredor vial. Siempre ha sido mi petición, aunque ellos me digan que no se puede. Todo se puede en esta vida, menos mejorar la muerte. Para eso no hay solución, pero para el resto tenemos todas las soluciones en nuestras manos. Eso es para darle fin a las partículas en el medio ambiente: pavimentación de la vía. El ruido de los vehículos también llega a nuestras veredas, estas malas soluciones con esos ruidos tan estrambóticos de noche. Se puede hacer como el pavimento, como el mantenimiento a la vía. Es un convenio entre todos los operadores que existen en el territorio de ir pavimentando poco a poco. Muchas gracias.
23	Maryely Ibica Pinzón	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Muy buenas tardes para todos los que asisten a este compromiso tan importante como es esta audiencia ambiental. Ah, okay, okay. Bueno, mi nombre es Maryerly Ibica Pinzón, residente del municipio de Paz de Ariporo. Soy ingeniera ambiental, especialista en consultorías ambientales. Hoy nos une un sentir de toda una comunidad que quiere un proyecto, efectivamente porque trae desarrollo y crecimiento económico a nuestras regiones. Pero asimismo también tenemos un sinsabor de las responsabilidades que deben recaer, no solamente en la empresa quien lo va a ejecutar, sino sobre todo en las entidades competentes, que son las garantes de hacerles el seguimiento a dichos documentos que van a aprobar para que sea una realidad de este proyecto. Yo si el llamado es directamente a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales dentro de la exposición que han hecho la empresa Parex y asimismo es el llamado también para que la información sea dada con transparencia hacia las comunidades y así evitar estos conflictos sociales, ambientales y económicos que son lo que representa la ejecución de dichas actividades. Cuando nosotros vimos la exposición del estudio de

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					impacto ambiental, es muy superficial y eso sucede en todos los proyectos de hidrocarburos y lo peor es que es ante las autoridades competentes, que son quienes deben garantizar que toda la documentación o todo lo que se presenta a ustedes sea también expuestos a las comunidades como ciudadana. residente del municipio de Paz de Ariporo me preocupan dos aspectos sociales y ambientales. En los aspectos sociales podemos ver que se ha venido generando una división y esto también es con aceptación también de la administración municipal porque resulta y sucede que el proyecto es en el municipio de Paz de Ariporo, que hay unas áreas que son directamente intervenidas y que para eso hay un plan de manejo ambiental específico que determina precisamente estas áreas y cuáles son las responsabilidades ambientales, sobre todo sin excluir los demás eh en el perdón, el demás en este en esta ocasión que es el casco urbano, porque si nosotros vamos a ver y me y menos mal que ya me dieron el almuerzo, ya lo tengo. Si vamos a ver, resulta y sucede que la vía de acceso a todos los proyectos de hidrocarburos pasa por el casco urbano del municipio, en el cual se ha visto afectado con varios accidentes de personas, precisamente por las cargas pesadas que transitan día a día. Y el es lo que le queremos decir a la empresa y a la autoridad competente, que es quien aprueba y revisa los documentos de estudio de impacto ambiental que les pasa y los planes de manejo y la zonificación y todo lo que contempla de manejo específicos al proyecto. Por favor, el proyecto no está en una sola área como lo están determinando últimamente y lo están llevando. Inclusive esta audiencia pública se hubiera hecho en el municipio de Paz de Ariporo con la participación de todos. En cuanto el tema ambiental, me preocupa efectivamente el recurso hídrico. Créame, ustedes no le dan importancia y aquí no lo expusieron. Pero la cantidad de agua que va a requerir es muchísima. 15,000 barriles, si no estoy mal, diarios. y los pozos reinyectores. Eso es algo de revisar y se lo dejo a la autoridad competente, al Ministerio de Medio Ambiente. Les hecho cantidades de requerimiento y la información por parte de la autoridad nacional.
24	Libia Parales	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Biótico	Muy buenas tardes para todos, a todas las personas que nos acompañan en esta importante audiencia. a las autoridades que siempre han seguido nuestro trabajo, a los señores de la empresa Parex y sobre todo a mis compañeros de camino, Aguaverde, El Desierto, La Busaca, Centro Gaitán, Cañochi Chiquito y Normandía. Soy ambientalista y

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					vivo en este territorio hace 60 años y en ese tiempo uno aprende a escuchar la tierra. El llano no nos pide permiso para florecer o para secarse o para decirle que llegue el invierno o el verano. Simplemente nos muestra el camino y hoy el camino nos dicta una verdad que ya no podemos ignorar. Nadie se salva solo. Nuestra reserva natural esperanza no es solo un pedazo de mapa, es el latido de un compromiso. Allí cuando veo el rostro de un mamífero en el barro, el esfuerzo de nuestras tortugas por cumplir su ciclo de vida, entiendo que la conservación no es un discurso bonito en un papel. La conservación es un acto de resistencia, de memoria y de amor. Por eso hoy hablo de equipo, un equipo donde Parex no sea solamente una vecina que llega a nuestro territorio, sino un aliado que echa raíces con nosotros. Para que este esfuerzo sea duradero, necesitamos que la voluntad se traduzca en hechos. No necesitamos que los procesos de inversión se sientan en el territorio, que se fortalezcan esos proyectos que permiten que la vida silvestre prospere y que las comunidades también puedan crecer en armonía con él. No se trata solo de cumplir con una norma, se trata de creer como nosotros creemos en un territorio con una fauna sana, con agua viva y con comunidades fortalecidas en un territorio con futuro. A mis vecinos de las comunidades presentes, ustedes son los ojos de estos montes. Ustedes saben dónde han ida la vida y ustedes saben dónde ponen las garzas, dónde nace el agua y dónde el silencio todavía conversa con la naturaleza. A la empresa y a las autoridades presentes les digo, escuchen esos ojos, escuchen la sabiduría de la gente que ha aprendido a convivir en esta tierra sin arrancarle el alma. Necesitamos que los recursos fluyan hacia donde la vida palpita para que nuestras tortugas sigan adornando los caños, nuestros mamíferos sigan siendo los dueños señorales de esta sabana y de este territorio. Si nuestros niños también queremos que puedan crecer viendo este llano vivo y solamente no se queden escuchar historias. Les pido que hoy al salir de aquí nos llevemos, no nos llevemos un acta firmada o comentario de si estuvo bien o no estuvo bien esta audiencia. Llevémonos el comentario de trabajar en equipo por esta tierra que requiere de su gente para seguir creciendo en esta biodiversidad que adorna estos paisajes maravillosos. Porque la tierra no nos pertenece, nosotros le pertenecemos a ella. Y hoy ella nos está pidiendo a gritos y con esperanza que aprendamos a ser un solo equipo en un equilibrio armónico, ambiental, social y cultural, porque todos formamos parte de este territorio y todos tenemos que

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					velar por nuestro territorio. Dios nos bendiga.
25	Sandra Constanza Sánchez Barrera	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Muy buenas tardes para todos los presentes. Me presento, mi nombre es Sandra Constanza Sánchez Barrera, presidente electa Vereda el Banco de la Cañada. En la audiencia pasada no pude asistir por problemas de salud. Hoy estoy aquí me veo cuando veo que hicimos un trabajo con Parex en nuestra vereda y vemos que nosotros no entramos a ser parte de este proyecto. Nuestra vereda de Trinidad es la que comienza pasando el casco urbano y es la que más kilómetros tiene en recorrido. Son 25 kilómetros, de los cuales cinco son pavimentados y 20 sin pavimento. Tenemos una infraestructura vial más o menos, pero en la cual le falta muchísimo arreglo y que la pregunta es Parex si este proyecto lo va a ingresar por vía Trinidad o lo va a ingresar por vía Paz de Ariporo. Si es por vía Trinidad tengo las siguientes propuestas. La afectación por conectividad, aunque los pozos o la obra no exista físicamente en la vereda del Banco de La Cañada, el flujo logístico, el transporte de carga, el personal, el material convierten a nuestra vereda en un área de impacto socioambiental y ambiental y socioeconómico. Pruebas visuales. el estado actual de la vía del ancho de la misma, las cercanías de las viviendas por las cual transitan, donde allí hay 127 predios ubicados en dicha vereda, de las cuales cuatro por mínimo por vivienda, 608 habitantes de nuestra vereda. Nos vemos afectados porque allí tenemos ancianos, tenemos niños con discapacidad, niños con problemas respiratorios y vemos que estamos excluidos dentro de esta licencia sin ver cómo mitigar estos impactos que nos generarían a diario si el tránsito va a ser por nuestro municipio. De otra parte, quiero que quede constatado en el en el acta a los señores de ANLA, donde tuvimos allí contamos con unas reservas naturales, se llama una los mangos, las otras se llama La palmita. Tenemos unas especies que estamos tratando de cultivar y tratando de recuperar y sabemos que los impactos a grandes ruidos y a grande paso de todo esto van a ser ahuyentadas. Entonces es mirar porque realmente lo que decía nuestro los que ya hablaron, nuestro campo nos está pidiendo a gritos que recuperemos nuestra fauna y nuestra flora y lo más importante, el agua. Hoy miraremos carrotanques pasar con petróleo. Mañana miraremos carrotanques pasar por con agua y nuestros perjudicados van a ser nuestros hijos o nuestros nietos. Solicitamos que la empresa haga una línea base sobre esta vía de realizar un peritaje del estado actual y con sus obras de arte. mirar de las viviendas aledañas antes de que comience el proyecto. Esto nos garantiza que

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					si hay daños a futuro en la vía o grietas en las casas, por la vibración la empresa sea legalmente la responsable de las reparaciones, ya que es un proyecto que va por más de 20 años y si vuelven a solicitar licencia sobre el mismo proyecto, pues va a ser por muchos años más. Quiero dejar tres pilares fundamentales para que tengamos presente en este caso eh nuestra entidad competente en Casanare que es CorpoOrinoquia nuestra procuraduría agraria y los señores del ANLA. Principio de precaución, justicia ambiental y identidad territorial. Muchísimas gracias.
26	Elvert Medina Tumay	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Bueno, muy buenas tardes, comunidad y mesa protocolaria. Eh, mi nombre es Elver Medina, soy vicepresidente de la Junta acción comunal Vera del Banco de la Cañada. Hoy vengo a solicitar a el ANLA y a los señores de Parex que se ha incluido dentro de esta licencia nuestra vereda. Nuestra presidenta electa lo manifestaba muy bien. 25 kilómetros que va a recorrer al llegar a este sector lo que es la vereda de los Chochos, lo que es Zambranero, lo que es creo que Mata de Vaquero está incluido, pero la vereda la cañada por donde más van a recorrer terreno quedó no quedó dentro de la área de influencia. De esta manera los trabajos se hicieron, pero no veo incorporado, no vi en el video que nos expusieron lo que verdaderamente encontramos dentro de estos sectores. En esta vereda por el sector tiene los 5 kilómetros pavimento y 20 kilómetros en área destapada donde nosotros en cuando estuvieron haciendo las visitas encontrábamos más de 20 metros por lado de la carretera donde un animal no podía consumir el pasto donde afecta totalmente el medio ambiente. Lo biótico. Si en este momento que aún no han transitado Parex las demás empresas y señores Corporinoquia y demás entidades que velan por el medio ambiente, la protección de la fauna y la flora, encontramos animales muertos en la carretera. ¿Cómo será ahora cuando empiecen a transitar de nuevo un proyecto tan grande como Llano 95? En este sector nos dejan desprotegidos. En el momento del verano, los animales, los predios, las fincas que quedan a no más de 15 m del sector de la carretera, a donde queda la vivienda de cada uno, donde el enfoque poblacional de esta vereda son 127 predios, hay más del 50% por el sector que van a recorrer, donde dentro de esta en cada predio hay un promedio de cuatro a cinco personas donde si lo miramos vamos a encontrar personas de la tercera edad, personas con discapacidad y juventud. Tenemos dentro de los no seres no vivos como el agua van a transitar por donde hay

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					cuatro caños. el caño barajuste, la cañada que se llama la cañada, el caño Coroso largo y el caño Yaguarapo. Entonces, no veo eh nos vemos nos vemos nosotros que nos están como nos están afectando y nos están negando ese derecho de participar, de hacer parte de esta zona de influencia porque la cantidad de medio ambiente que están afectando y lo que va a afectar está quedando como por fuera de lo que piensa hacer Parex. 20 años de licencia que están pidiendo. No veo la construcción de las obras de arte en la carretera, no veo proyectado una pavimentación. Si cuando pavimentamos lo que hacemos es minimizar el impacto del medio ambiente. Entonces, si seguimos en esto, créanme que lo único que nos van a quedar aquí es que tenemos como mínimo que traer el agua para este sector, porque es que son 20 años. Estamos hablando de 20 años, señores, que nos van a pedir o ya pidieron y estoy casi seguro que va a pasar, va a quedar así como está, pero al menos hicimos aquí los comunales, los líderes sociales que estamos, estamos pidiendo que sea incluido la nuestros eh solicitudes para que así podamos entre todos construir un mejor país, un mejor sector, que mejoremos la calidad de vida de estas personas, que eso es lo que nosotros buscamos. Si las inversiones extranjeras, si las empresas eh que vienen a generar un empleo deben en el en el impacto social que debe hacer es mejorar la calidad de vida de estos habitantes y no desmejorarla y afectar nuestro sector.
27	Luis Carlos Castro Cuevas	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Buenas tardes para todos. eh por el tiempo igual eh vamos a obviarnos el saludo, ¿no? Mi intervención va a ser corta, ¿no? En la parte de producción agropecuaria, yo siempre digo, nosotros aquí en la zona somos ganaderos, no petroleros. Entonces, ¿qué pasa? Hay que aprovechar estos estos espacios y estas estas empresas que llegan para que en sí nos colaboren en aumentar el hato ganadero que en sí es nuestra nuestro fuerte y nuestro fuente de vida, que hay que aprovechar, sí, la parte de las petroleras porque, bueno, nos trae recursos, nos traen eh desarrollo, pero también nos traen eh algunas cosas negativas, ¿no?, Dentro de esto, eh vienen unas capacitaciones que son unos ICA que tienen que presentarles ustedes como empresa a ANLA. Nosotros siempre hemos pedido que como hereda Porvenir de Guachiría no nos traigan capacitación en resolución de conflictos ni medio ambiente. ¿Por qué? Porque si ustedes vienen aquí a la parte de Porvenir de Guachiría, ustedes miran el medio ambiente completo, ¿no? Miran la biodiversidad todavía, miran la cantidad de aves, los animales, pero estamos quedados en el en lo

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					que es el fuerte de nosotros que es la ganadería. Entonces, nosotros dentro de la licencia ambiental, nosotros como vereda propusimos que nos implementaran no solo una capacitación, sino un desarrollo a la a la ganadería de la región. Entonces, es eso en parte de del desarrollo ganadero. Luego vienen las vías. Yo he visto y he mirado aquí todas las intervenciones de la gente de Paz de Ariporo y por el municipio de Trinidad prácticamente solamente pues ha intervenido una vereda. No tengo entendido que el proyecto tiene autorizado las dos vías, una por Paz de Ariporo, otra por Trinidad. En la parte de Trinidad agarraría Banco de la Cañada, Vereda los Chochos, Vereda eh Porvenir de Guachiría y por la costa del Pauto. También hay otro resto de veredas que no sé cuáles irán a utilizar ustedes cuando vengan con el proyecto, pero están mencionadas dentro de la licencia. Entonces, hay que ponerles mucha atención a estas a estas cosas. Lo decía el compañero Elver Medina, hay una cantidad de obras de arte que aún le faltan y yo quisiera decirles a ustedes como empresa, si van a hacer construcción de vías con material de préstamo lateral, que por favor tengan en cuenta que ese ese préstamo lateral genera eh desplazamiento, como quien dice, del de los chigüiros y que Eso mata mucho, mucha, mucha, mucha fauna. ¿Por qué? Porque ellos vienen a donde hay agua en el verano. ¿Y qué pasa? Los vehículos que utiliza la empresa vienen, el mínimo que viene corriendo es a 60 y de ahí para arriba. ¿Qué pasa? ese cruce de camionetas, de qué sé yo, carrotanques, todo recorrido, utiliza gran parte del recorrido lo hace a muy altas velocidades. Entonces, esa es la diferencia que tenemos. Otra cosa, nos vemos siempre desplazados nosotros como municipio de Trinidad de parte del de la de la empresa, pues en este caso la que hizo el estudio que es ASI, siempre llegaba prácticamente a Trinidad con cantidad de carros de Paz de Ariporo Los de Paz de Ariporo no nos dejan pasar para acá, para este lado, para la zona de ellos, pero sí van de aquí para allá. Entonces, siempre hemos venido eh como quien dice desplazados por la por la empresa que nos sentimos prácticamente en vulnerabilidad. Entonces, por favor, que utilicen los recursos que vienen por que hagamos obras por impuestos y que esos esos recursos no se queden solamente en regalía, sino que las obras por impuestos se queden para el desarrollo de nuestra región. Muchas gracias.
28	Osvaldo Porras	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro	N/A	Abiótico Biótico Social	Muy buenas tardes para todos. En nombre de mi comunidad, la vereda aguaverde, soy el presidente en función, señores, ANLA,

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
		Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare			operadora Parex, yo creo que aquí eh hay grandes, digámoslo así, gran preocupación en temas muy sensibles como es el medio ambiente. Hoy en día este sector lleva más de 30 años con el asunto del petróleo, pero yo creo que ya es hora de empezar como comunidades a hacernos sentir en cuanto a los derechos que nosotros nos corresponden. Lo decía una compañera, hoy en día vemos pasar muladas de petróleo. Más tarde o de aquí a unos años nos va a tocar ver pasar muladas, pero de agua para poder salvar la vida humana y la vida animal. Yo pienso y siempre he dicho, las cosas se deben hacer bajo la facultad del respeto, tanto para la comunidad como para el medio ambiente. Yo reconozco la gestión de la empresa Parex en cuanto a sus procesos. Tengo la capacidad de de poder analizar todo eso, pero de pronto en algo se quedan cortos. Eh, estamos sufriendo. Yo sé que es todas las comunidades desde de Paz de Ariporo kilómetro 0 + 15 hasta donde hay influencia petrolera, la parte de la polución. Yo sé que ustedes dicen, "No, aplicamos hidroestad, vamos a regar." Esos son pañitos de agua tibia que hoy en día, hoy en día eh yo creo que pues con la bendición de Dios primero que todo y que las cosas se podemos empezar un proceso y para que por favor los señores que están presentes aquí eh que están calificando o están dándole el visto bueno a la licencia, que nos colaboren con eso, que quede incluido No le estamos diciendo pavimente los 200 kilómetros, pero colabórenos, ayúdenos, hay muchas formas y yo sé que si ustedes se unen con gobernación, alcaldía y se ponen a hacer la gestión, lo logramos y yo creo que la comunidad les agradece. Yo he tenido la oportunidad de estar en otros campos en el Casanare, ya los 34, perdonen que lo y allá la comunidad, digamos así, se paró y hoy en día se ve el resultado. Entonces, le pido encarecidamente incluir eso. otros temas importantes, el empleo, cómo quisiéramos ver varios de nuestros profesionales tanto de Paz de Ariporo como nuestras comunidades, ocupando cargos importantes dentro de este de eh dentro de estos procesos. Eh, la seguridad, importantísimo. Debido a estos temas petroleros se viene mucha gente, gente de diferentes partes que no conocemos, pero que sí saben ellos a qué vienen, a causarnos daño, acabar con nuestra fauna. Nosotros le damos gracias hoy en día porque somos un territorio rico en fauna, silvestre, en ecosistemas que no los tienen cualquier parte y eso dijo de de estar aquí es un orgullo para nosotros, pero ayúdenos a que eso se fortalezca y podamos salir adelante. En cuanto a los contratistas,

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					hoy en día el maltrato a las comunidades por un contratista, yo lo digo así, por quererse ganar el contrato, se votan por el piso y los pagamos. Adivinen quién es la comunidad. Entonces, yo pienso que no deben admitir eso, que el proceso sea justo, que sea una empresa responsable y que pueda cumplir. Muchísimas gracias. Dios los bendiga.
29	Argemiro Forero	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Eh, buenas tardes para todos, para el ANLA, para la empresa, para toda la comunidad presente. Soy Argemiro Forero de la Vereda La Candelaria del municipio de Paz de Ariporo. tres temas que y uno que ya lo se ha tocado varias veces acá, se ha tocado arto, que es el tema del material particulado eh en socializaciones de los carrotanques, porque nosotros como comunidad, como persona, personas que somos perjudicados, tanto como humanos como los animales, no nos estamos eh no estamos viendo ninguna solución, ninguna compensación a ese tema. Entonces, mi invitación es para que entre todos busquemos una solución verdadera a ese tema, tanto la empresa como la comunidad y las entidades del Estado que tienen ver que ver con ese tema, que se creen unas mesas de trabajo para que entre todos lleguemos a un acuerdo que verdaderamente sea definitivo y que sea una solución real para nuestras comunidades. Otro tema, el tema que se habló también el tema de la fauna silvestre. Vemos en las vías que nuestra fauna está siendo atropellada. Entonces, no vemos eh como decíamos, no vemos unas acciones verdaderas para mitigar ese impacto dentro de la licencia ambiental. Hay otro tema también que no se ha hablado, que es el tema de los conflictos con las comunidades, que debemos trabajar en eso, que eso es algo negativo que deja, digamos, la industria para para nuestras comunidades. Entonces, esa es mi intervención. Muchas gracias, muy amable. Dios nos bendiga a todos.
30	Anónimo	Ponencia leída por la ANLA	N/A	Abiótico	dice lo siguiente, tener en cuenta veredas de impacto ambiental y de alto riesgo de accidentalidad. la nuestra, el Caribe en los puntos kilómetro 50 y kilómetro 500 se encuentra la escuela que tiene 17 niños de 5 a 12 años y existe una ruta o sí más peligrosa en el mismo punto. En este proyecto vamos a observar varios vehículos sobre la vía y en el kilómetro 54 antes del puente Cañada la maleza es un solo carril y tiene baja visibilidad. Vereda seguida a caño chiquito. Esta sería la intervención del turno 28. Gracias.
31	Luz Marina Sanabria Fonseca	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo,	N/A	Social	Hola. Gracias. Un saludo especial a la mesa principal, a la empresa Parex, a la mesa de apoyo y demás profesionales presentes. Agradezco el espacio. Soy la licenciada Luis Marina Sanabria Fonseca. Con todo el

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
		Casanare			respeto, me todo el atrevimiento representar la comunidad educativa de la sede Miraflores. Hoy viendo este territorio, eh observando, escuchando las ponencias, ya que no soy de este territorio, en cuanto a la riqueza petrolera, yo quiero hacer un llamado a los entes territoriales presentes, a la empresa Parex. Los invito a una a una mirada hacia la institución sede Miraflores de la vereda Centro Gaitán. Primero, mejora de la planta física, ya que se encuentra en un estado regular. Segundo, adecuación del campo deportivo, el cual los niños no gozan de un de un sitio deportivo, por lo tanto, nos toca traerlos acá. Y en cuanto al Ministerio de Educación, dice la una resolución que sacaron, que es la 55, que no debemos sacar los niños de la institución porque si les pasa algo corre el riesgo que no lo cargan a los docentes. La mirada es arreglar ese campo deportivo allí en nuestra Sede. Mejora de la conectividad. Acá no tenemos la conectividad de la cual es eh deterioro, o sea, nosotros en cuanto al aprendizaje de los niños no puede ser un nivel como a veces el ministerio nos exige. Cuarto, solicitamos de antemano la sede vuelva a recibir la inversión social. Dicen que estaba en ese proceso, la cual fue quitada. Esa inversión social nos ayudaría para el arreglo de nuestra sede Miraflores de la vereda Centro Gaitán. Y en último, quiero hacer un llamado a la parte ambiental. Reitero decirles, hace 2 años estoy por este territorio y me da pesar ver el río Guachiría como se está acabando. Es con emergencia que se necesita un proyecto, algo educativo para este sector, el cual se pueda junto con la comunidad hacer una limpieza por las costas del río Guachiría, porque está en un deterioro que da pesar. Eh, he tenido la oportunidad de estar por allí y se encuentra mucha basura en este río. Como lo pueden ver, se está terminando. Muchas gracias a todos ustedes por el espacio.
32	Ernesto Roa Vargas	Virtual	N/A	Biótico Social	Muy buenas tardes para todos. ¿Me escuchan? Hola, ¿se escucha? Sí, se escucha. Adelante, don Ernesto. Buenas tardes. Okay. Muy buenas tardes. Mi nombre es Ernesto R. Yo trabajo eh con el área de gestión social de la Fundación Cunaguaro, una organización que tiene 15 años de estar trabajando acá en La Orinoquía con temas de conservación, educación ambiental, investigación, flora, fauna local, eh procesos de apropiación social del conocimiento, ecología de carreteras y mi intervención eh en esta audiencia, obviamente más allá de resaltar el hecho de que estos espacios se den para que los eh actores involucrados conozcan de primera mano pues el sentir de las comunidades en donde se desarrollan los proyectos. también es de alguna manera e

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					nombrar los procesos que en conjunto hemos venido trabajando con la fundación con Parex. El tuvimos la oportunidad de darle continuidad a uno de los proyectos más grandes de la fundación que es la expedición Oso Palmero. Y con este eh con esta oportunidad tuvimos alcance a 12 municipios entre Casanare y Meta. más de 600 niños a través de jornadas de educación ambiental, 800 adultos aproximadamente también en jornadas de educación ambiental y de fortalecimiento de capacidades. Y últimamente y recientemente y muy cerca de la en donde se está desarrollando o donde se va a desarrollar este proyecto, estábamos dándole cierre hace apenas un par de semanas al proyecto de tortugas llaneras. Es un proyecto que busca eh levantar información sobre las especies de tortugas que habitan particularmente en esa zona del Caño de La Hermosa, la cuenca de la Hermosa y del Guachiría, porque digamos que el territorio para algunas especies aún cuenta con vacíos enormes en temas de investigación de especies. Hay una particularidad en los proyectos de la fundación y esto quiero resaltarlo y es que nosotros hemos hecho lo posible porque todos nuestros procesos tengan un alto contenido de trabajo con la comunidad. Hemos aprendido en la organización que estos trabajos de conservación, de investigación, de educación ambiental realmente no tienen buen término si no hay un componente social fuerte allí. Y es por eso que justamente ambos estos proyectos que les estoy mencionando eh han tenido una vinculación muy importante por parte de las comunidades al punto que han sido los protagonistas de los proyectos. e obviamente buscando destacar que los habitantes del territorio conocen su territorio, conocen de la dinámica de las especies y lo que nosotros les proponemos es una pequeña orientación para poder obtener los datos dentro de metodologías establecidas para que tengan validez a la hora de estas iniciativas. De hecho, no hubiesen sido posibles si no contamos con el apoyo de Parex, pero como lo dije al comienzo, estos espacios son importantes para que eh estas compañías, la comunidad en general se dé cuenta de cuál ha sido el alcance de la compañía en este sentido, en algunas de las zonas en donde han intervenido y y también del otro lado la compañía y los actores que están involucrados en este proceso, escuchen a las comunidades y sus necesidades. Esa era mi intervención. Les agradezco a ustedes por el espacio.
33	Luis Guillermo Pérez Pérez	Virtual	N/A	Abiótico Biótico	Aló, aló, aló, ¿me escuchan? Eh, sí, le escuchamos. Denos un ya, Luis Guillermo.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
				Social	Sí, buenas tardes. Eh, por ahí yo mandé una presentación, no sé si la pueden proyectar porque acá no me deja proyectarla el timer. Gracias. Le estamos escuchando. Ya está la presentación. Bueno, voy a desactivar un momento el video porque tengo muy mal internet. Eh, bueno, me presento. Mi nombre es Luis Pérez. Yo hago parte de la Fundación Pequeños Guardianes o Little Guardians. Nosotros hemos hecho varias intervenciones relacionadas al tema de hidrocarburos, el licenciamiento, el control ambiental en todo Casanare. En este momento eh ya tenemos una sentencia en el bloque Joropo. Ya demandamos a todo el bloqueos llanos 34 la semana pasada y esta intervención es con el único propósito de pues mostrarle el trabajo que está haciendo la fundación, que es totalmente gratuito para las comunidades y que al mismo tiempo nosotros lo que buscamos es que las autoridades cumplan con el rigor normativo y técnico que se requiere en estos casos. Con relación a este tema puntual de eh llanos 95, eh nosotros acotamos varios aspectos. Reitero la gran importancia en el tema de la inyección y la reinyección propia dentro de la habilitación de los 45 eh del bloque de la licencia. Eh, ¿qué conllevaría pues esto genere un tema de alta fusibilidad? Esto lo hacemos porque ya lo hemos corroborado, por ejemplo, en otro como llanos 34, que es un un punto álgido en que no se debe generar pues eh apreciaciones únicamente con relación al cotejo la importación que tiene dentro de y eso pues nosotros eh hemos generado estos aspectos eh necesarios para que eh en terreno, por ejemplo, en el caso ya no cuánto de manera expresa y fundamental por medio del asunto profesional eh el tema de dejar a un lado la re inyección es un tema para los territorios, es un tema que no tiene fundamentos seres necesarios para que las autoridades ambientales generen eh pues por decirlo así su cotejo en territorio y que de esta manera se reitere o se pueda verificar que en verdad las autoridades, en este caso las empresas de hidrocarburos estén generando los térmicos para que no impacto ambiental. Eso es fundamental. Yo quito en el caso de Llanos 34 porque es un caso que está muy bien documentado y que en territorio no pasa lo que está pasando en los documentos. Entonces eso puntualmente. Lo otro es que la sensibilidad territorial del bloque de la licencia de Llanos 95 es esencial. Eh, las comunidades deben ver la importancia de sus ecosistemas y ponerlos como prioridad. Eh, lo segundo está en el segundo slide, es con relación al tema del monitoreo ambiental, los marcadores

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					prioritarios en territorio y los riesgos tecnológicos que esto genera, tanto para la pérdida de los derrames y las contenciones que se pueden llegar a generar a futuro, sino también las fallas en las líneas de flujo, los tanqueos, las bombas, los incendios en las piscinas, eh las nubes de inflamación, los transportes de hidrocarburos. Son muchas vertientes técnicas que a la larga las comunidades no pueden llegar a abarcar, pero que yo invito en este punto eh y como lo decía eh una delegada de la comunidad, lo importante que es generar esos aspectos con relación al tema de la prevención eh y la precaución de la aplicación de estas licencias. Eh, es imperativo que las comunidades conozcan el alcance que se puede llegar a generar, las problemáticas que se puedan llegar a generar a futuro, porque no solo el levantamiento que está generando la licencia en este momento, sino que invitar en este punto y yo se lo dije de manera muy respetuosa a la ANH y al ANLA, eh en una audiencia hace ya un tiempo atrás, que la fundación iba a comenzar poco a poco a demandar los bloques en Casanare porque es que el ANLA y la corporación no cuenta con el rigor técnico para cotejar en territorio todo lo que tenga que ver con relación al nivel de tecnicismos, a nivel ambiental de las licencias. Entonces, yo invito a las comunidades que se pongan en contacto con la fundación. La fundación no tiene ningún interés político, tiene un interés ambiental de protección de los ecosistemas frágiles que hay en Casanare y que en este sentido sea un juez que le haga seguimiento poco a poco a las garantías de estas licencias, a su aplicación y a su cotejo en territorio, porque es esencial, esencial, ya que este mecanismo licencia va a comenzar eh a operar eh a futuro, que sea un rigor técnico el que garantice su aplicación para las comunidades y para el medio ambiente. El ponente presenta de forma adicional Concepto Técnico donde trata las siguiente temáticas de forma puntual: 1. Riesgo hidrogeológico asociado a la inyección/reinyección de aguas de producción. 2. Posible insuficiencia de la línea base y del monitoreo para acuíferos, aguas superficiales y sedimentos. 3. Riesgo acumulativo sobre sabanas inundables, humedales, bosques de galería y conectividad ecológica. 4. Riesgo tecnológico por pérdida de contención, derrames e incendios. 5. Compensación biótica: necesidad de equivalencia real, adicionalidad y seguimiento de largo plazo.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					6. Abandono, restauración final y pasivos ambientales.
34	Flover Rodriguez-Portillo	Virtual	N/A	Abiótico	¿Escuchan bien? Sí. Adelante, por favor. Muchas gracias. Yo también traía una presentación, ¿podrían compartirla, por favor? Sí, ya, ya la vamos a compartir. ¿Listo? Adelante, por favor. Gracias. Yo represento a la Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos de la Energía, una entidad sin ánimo de lucro que tiene más de 69 años de existencia en nuestro país y que entre muchas labores, especialmente se ha concentrado en programas de educación, pedagogía regional y fortalecimiento de capacidades de todos los actores de nuestra sociedad alrededor de los temas competentes, por supuesto, de la geología y del subsuelo, que no porque sea un tema complejo está exento de que lo podamos divulgar y compartir. Pasamos a la siguiente, por favor. Quiero contarles a todos básicamente un recuento, pues de lo que significa el análisis de riesgos versus impactos en cualquier tipo de proyecto que se desarrolle. El riesgo lo que significa es la posibilidad de que algo malo ocurra, una probabilidad de que ocurra un evento y las consecuencias que ese evento tendría. Caso, un deslizamiento que puede ocurrir en cualquiera de los municipios andinos. Siguiente, por favor. Cuando ese riesgo se materializa, entonces se puede generar un efecto real que llamaríamos impacto y ese impacto puede ser positivo o negativo. Si yo genero unas medidas de contención en el deslizamiento que les contaba, pues entonces el impacto es positivo porque voy a salvaguardar la vida de las personas y la infraestructura. Siguiente, por favor. En ese sentido, pues el agua, que es un tema crítico alrededor de la vida de las personas, es responsabilidad de cada uno de nosotros, del gobierno, de la sociedad y de las compañías que realizan actividades en los diferentes territorios. Siguiente, por favor. Y en ese sentido es clave que reconozcamos cómo funciona el ciclo del agua, que tiene características no solo a nivel de la superficie de lo que podemos ver, sino también en el subsuelo. Y en el caso particular, digamos, de los llanos orientales, las zonas de recarga de los acuíferos subterráneos están muy cerca de la zona montañosa en el pie de monte, pero se extiende bajo el subsuelo, kilómetros y kilómetros de distancia. Así que cualquier decisión que tomemos en el pie de monte puede tener la capacidad de influir directamente en kilómetros llano adentro. Siguiente, por favor. Y en ese sentido hay una discusión alrededor de las emisiones que se generan en nuestro país. Cabe resaltar que la deforestación es el sector que mayor

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					impacto tiene sobre las emisiones, pero también lo traigo a colación porque esa deforestación pone en riesgo la recarga de los acuíferos en esas zonas de pie de monte. Así que es imperativo que en conjunto gestionemos frenar la deforestación para garantizar una gestión del recurso hídrico importante. Siguiente, por favor. Y sobre este tema, pues el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible se ha pronunciado alrededor de cuáles son las principales causas de esa deforestación y especialmente el acaparamiento de tierras, la praderización, la implementación de malas prácticas de ganadería extensiva, cultivos de uso ilícito y la ampliación no planificada de diferentes actividades productivas en los territorios tiene un impacto directo en esa deforestación. Siguiente, por favor. Y en ese sentido, pues el petróleo y la energía entra a ser un actor importante, especialmente en la seguridad alimentaria, un elemento que nos compete a todos y ustedes que son una región de producción agrícola, de producción ganadera, pues necesitan de mucha energía, de energía que nos puede brindar el petróleo. Siguiente, por favor. Y ese barril de petróleo que extraemos de los llanos orientales o de cualquier lugar del país, pues no solo mueve motores, también hace posible mejorar nuestra vida diaria. Puede ayudarnos a producir una cantidad de materiales que son útiles para la calidad de vida que tenemos y para las necesidades que como sociedad hemos venido creando. Siguiente, por favor. Y sobre el agua es importante que entendamos los roles que tienen los diferentes actores en Colombia. El uso de aguas subterráneas especialmente está enfocado en actividades como la potabilización para los centros de consumo, como las actividades de comercio y el uso doméstico. Pero el uso general del agua, tanto superficial como subterránea en nuestro país, tiene que ver con la agricultura, con la ganadería, con la generación de electricidad. Y si se dan cuenta, ni la actividad minera ni la actividad de exploración y producción de petróleo aparecen como grandes consumidores de este recurso. Y finalmente, en la siguiente diapositiva quiero expresar que el conocimiento que obtenemos del subsuelo nos permite hacer una gestión eficiente del recurso hídrico subterráneo y todas las medidas que se deben tomar para proteger ese recurso hídrico deben ser cumplidas por las compañías y deben ser vigiladas por la autoridad ambiental, por las corporaciones regionales, que deben darle tranquilidad a ustedes y a mí de lo que ocurre en los territorios. Y finalmente, solo para que nos hagamos una idea.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
35	Anónimo	Ponencia leída por la ANLA	N/A	Social	Bueno, vamos a darle lectura al turno 29 que se inscribió de manera anónima y remitió su ponencia. Perdón, un segundo. De la Junta de Acción Comunal de la Vereda Palmarito con número de resolución 980 de 26 de mayo de 2022, municipio de Trinidad, Casanare, me permito intervenir en su representación teniendo en cuenta que el señor presidente no pudo asistir por motivos personales y laborales. La presente intervención tiene como finalidad dejar constancia ante las organizaciones civiles, la empresa Parex, la alcaldía municipal y el consejo municipal sobre la posición oficial de la comunidad de la vereda Palmarito respecto a los procesos de relacionamiento con las empresas que desarrollan actividades en nuestra área de influencia. Manifestamos que cualquier proceso relacionado con bienes y servicios, contratación de mano de obra no calificada y calificada, así como inversiones sociales, debe ser gestionado y coordinado exclusivamente a través de la Junta de Acción Comunal como organismo legítimo de representación comunitaria. De igual manera, dejamos constancia de que la comunidad no autoriza la intervención, manipulación o toma de decisiones por parte de organizaciones externas tales como ONG, sindicatos u otras entidades ajenas a la representación comunitaria, en asuntos que corresponden directamente a la comunidad y a su Junta de Acción Comunal. En consecuencia, reiteramos que toda concertación, gestión y toma de decisiones relacionada con la comunidad de la Vereda Palmarito deben canalizarse por medio de la Junta de Acción Comunal como representante legítima de los habitantes del área de influencia. Finalmente, como delegada autorizada por el señor presidente Jonenci Biancha Montilla, solicito que esta intervención y posición institucional de la vereda municipio de Trinidad, Casanare, quede registrada en la respectiva acta o constancia de la reunión. Esta sería la ponencia del turno 29. Gracias.
36	Pablo Álvarez	Presencial en el Polideportivo de la vereda Centro Gaitán, Paz de Ariporo, Casanare	N/A	Abiótico Biótico Social	Buenas tardes para todos, señores de la mesa, la mesa directiva, la mesa que está en presencia aquí, los señores de Parex, los señores del ANLA y demás instituciones presentes en este lugar, a la comunidad, a toda la comunidad en general. Mi nombre es Pablo Álvarez, soy líder ambiental. Quería hacer mi intervención. Gracias por este espacio que nos brindan para nosotros, la comunidad, nosotros los llaneros. De verdad que uno pararse aquí al frente siente un poquito de nervios, pero es porque no estamos acostumbrados a esta actividad. Pero es como el espacio en que nosotros tenemos la oportunidad de dirigirnos a ustedes para exponer nuestras inquietudes.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Primero que todo, darle gracias a Dios por tener salud y tenernos en este lugar. Segundo que todo, quería manifestarle que esta mañana, en el desplazamiento que realizábamos hacia este lugar, encontramos un accidente en la vía que lo generó un montón de material que habían dejado en la vía. El señor es don Milton Romero, que es habitante de esta comunidad. Logramos evacuarlo en un taxi junto con su esposa que estaba golpeada. Entonces, ese es un punto para resaltar de que hay veces la imprudencia de algunos contratistas que laboran para las diferentes operadoras no hacen su trabajo bien y no estoy afirmando que sea una contratista que esté al servicio petrolero, pero digamos como que no hay otra actividad aquí para mover ese material pétreo. Entonces, como que no se tiene una vigilancia y un seguimiento a las diferentes contratistas para que hagan su trabajo bien. En segundo punto, quería exponer el tema de nuestro municipio en la parte ambiental. Como ustedes observaron en el desplazamiento, vieron mucha diversidad, miraron unos paisajes ejemplares, muchos caños, muchos chigüiros, venados, aves por ahí en el desplazamiento y eso lo entretiene a uno, ¿cierto? Pero ¿qué fue lo malo que encontramos en el desplazamiento? La vía, ¿cierto? La vía hay espacios, hay trayectos que no están en buenas condiciones y eso hace que el desplazamiento no sea muy agradable, ¿cierto? Aparte de que el polvo que genera el desplazamiento de los vehículos contamina nuestro medio ambiente, nuestros paisajes, esos paisajes tan hermosos, llenos de ganados, de aves, de chigüiros, de venados, ¿cierto? Eso está contaminado por estas partículas de polvo que generan en el desplazamiento de los vehículos. Entonces, como han escuchado de muchos de los intervinientes, han pedido que se tomen unas medidas correctivas frente a ese caso de impacto ambiental, que es una de las mayores preocupaciones. Entonces, pavimentar sería lo mejor. ¿Por qué? Porque con eso eliminaríamos ese problema de la proliferación de ese polvo y ayudaría a nuestras comunidades. ¿Por qué? Porque cada vez que enferma una persona, como sucedió en el accidente, tienen que llamar un vehículo para que venga a recogerlo y el tiempo que tarda esos vehículos en el desplazamiento es muchísimo. Imagina una persona que la muerda una culebra o tenga un accidente. Para evacuarlo es muy complicado.
37	Anónimo	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200595532 del 11 de mayo de 2026	Abiótico Biótico	Señores: ANLA PAREX ANH

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Procuraduría de asuntos ambientales. Cordial saludo. Teniendo en cuenta el sentir de las comunidades en los aspectos sociales, ambientales y económicos frente al desarrollo de la etapa de evaluación del Proyecto Llanos 95 y como tercero interviniente solicito me explique: ¿En qué consiste la perforación de pozos estratigráficos? Teniendo en cuenta que la perforación se determina en diferentes plataformas, ¿por qué la operadora declara la etapa de producción hasta que no está perforado todo el bloque? ¿Dentro de los compromisos de compensación ambiental por qué no se menciona el predio que se va a comprar y si este será público o privado? Solicito se especifique de manera clara y concisa cuántos galones, litros o barriles de agua se utilizarán diariamente para el proyecto. Asimismo, se indique la cantidad a reinyectar. Solicito como profesional ambiental que la empresa PAREX y la ANLA promuevan la posibilidad de realizar una huella ecológica en las áreas donde se ha explotado hidrocarburos. Señores ANH, en consecuencia de: (Parte ilegible/incompleta en el documento) Solicito que las inversiones ambientales se realicen teniendo en cuenta los recursos naturales, como es el caso de los caños Vereda Alta Gracia y Trinidad, ya que esto está relacionado ante las entidades de reservas naturales. Que dentro de las fichas de manejo ambiental y social se solicita que se impulsen las actividades económicas como son el turismo ecológico comunitario, Paz de Ariporo y Trinidad. Por último, como comunidad del área intervenida del Proyecto Llanos 95, solicitamos se cumpla la resolución en caso de ser aprobada. Asimismo, se tengan en cuenta todas las inquietudes expresadas en la Audiencia Pública Ambiental del día 9/05/26, que complementen las fichas de manejo ambiental, social y económico.
38	Miller Millan Vargas	Escrito (ponencia)	Radicado 20266200595912 del 11 de mayo de 2026	Abiótico	09-may-2026 Señores PAREX RESOURCES. Cordial saludo; Señores mesa técnica del gobierno, ANLA, como habitante y fiscal de la JAC de la vereda Los Chochos – Trinidad Casanare, hago un resumen de todas las intervenciones de todos los líderes de las diferentes comunidades incluidas en el proyecto, como área de influencia socioeconómica: La única forma de mitigar el impacto de

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					material particulado es iniciando pavimentación de las vías de acceso, ya sea por Paz de Ariporo o Trinidad Casanare, hacia el área de desarrollo del proyecto y más aún si la licencia se está solicitando por un periodo de 20 años. De esta manera se evitarían conflictos con comunidades y dejarían huellas reales durante la ejecución del Proyecto Llanos 95. Cordialmente, Miller Millán Vargas C.C. 4.897.997 Celular: 3107958927 Correo: millermillan12@gmail.com Fiscal JAC
39	Aurora Girón	Escrito (ponencia)	Radicado 20266200595212 del 11 de mayo de 2026	Abiótico Biótico Social	Vereda Mata de Vaquero Trinidad, Casanare De parte de la comunidad de la vereda Mata de Vaquero queremos darles la bienvenida a la empresa y manifestar nuestra disposición al diálogo y al trabajo conjunto. Sin embargo, también queremos expresar que para nuestros habitantes es muy importante el impacto ambiental que pueda generarse, ya que nuestra principal economía es la ganadería y actualmente nos vemos afectados por la escasez del agua y el polvo que se levanta hacia la sabana debido al constante movimiento vehicular. Como comunidad nos interesa que exista un compromiso real con el cuidado del medio ambiental, el mantenimiento de las vías, la protección de las fuentes hídricas y el bienestar de las familias de la vereda, buscando que los beneficios y mejoras que se realicen permanezcan incluso después de finalizadas las operaciones. Aurora Girón Secretaria Junta de Acción Comunal Mata de Vaquero – Trinidad
40	Maryely Ibica Pinzón	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200595142 del 11 de mayo de 2026	Abiótico Biótico Social	Favor enviar la presentación que hizo PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, durante la Audiencia Pública Ambiental del 9 de mayo de 2026.
41	Leidy Bibiana Torres Sogamoso	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200472492 del 13 de abril de 2026 (1 Folio)	No aplica	En el marco de la Reunión Informativa previa a la Audiencia Pública Ambiental del proyecto en trámite de evaluación de licencia ambiental "Área de Desarrollo Llanos 95", expediente ANLA LAV0016-00-2025; se recibe solicitud verbal de reconocimiento de tercer interviniente en el marco de este trámite: Nombre: LEYDY BIBIANA TORRES SOGAMOSO Cédula: 1115850690 de Paz de Ariporo Correo electrónico: lebitos86@gmail.com Celular: 3507818736
42	Yineth Amanda Rodríguez Tuay – Presidenta de la Junta de Acción Comunal	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200595922 del 11 de mayo de 2026 (1 Folio)	Abiótico Biótico Social	La presente ponencia tiene como propósito expresar las preocupaciones, necesidades y afectaciones que hoy vive nuestra comunidad como consecuencia de las actividades desarrolladas en el territorio, especialmente

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
	Vereda de Labrancitas				aquellas relacionadas con el impacto ambiental y social que han venido alterando la calidad de vida de los habitantes de la región. Como comunidad, reconocemos la importancia del desarrollo y de las actividades productivas; sin embargo, consideramos fundamental que dicho desarrollo se realice de manera responsable, garantizando la protección del medio ambiente, la salud de las personas y el respeto por los derechos de las comunidades que históricamente han habitado este territorio. En sectores como la Y de San Pablo, Labrancitas y el corredor vial hacia Caño Chiquito, la población ha manifestado reiteradamente afectaciones relacionadas con la contaminación por material particulado, el deterioro de las vías, la afectación de fuentes hídricas y las dificultades en materia de salud pública derivadas de la exposición constante al polvo y otras emisiones. Por ello, esta intervención busca dejar constancia de las situaciones que afectan a nuestra comunidad, así como solicitar a las autoridades y a las empresas responsables la implementación de medidas claras, eficaces y verificables que permitan prevenir, mitigar y compensar los impactos generados, garantizando condiciones dignas y un ambiente sano para las generaciones presentes y futuras. Agradecemos este espacio de participación ciudadana, esperando que nuestras voces sean escuchadas y tenidas en cuenta dentro de las decisiones que se adopten en relación con el Área de Desarrollo Llanos 95.
43	Rosa María Pérez Mateus	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200596102 del 11 de mayo de 2026 (2 Folios)	Social	**PALABRAS PARA LA AUDIENCIA PÚBLICA AMBIENTAL Proyecto Área de Desarrollo Llanos 95** Señores: **AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA** Asunto: Audiencia Pública de la licencia ambiental del proyecto Llanos 95, de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, de Casanare. Quiero manifestar ante esta Autoridad que la comunidad de nuestra vereda sí conoce el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95. La empresa Parex, nos explicó en que consiste el proyecto, cuáles son las actividades que se van a desarrollar, donde se va a ubicar y cuáles son los alcances técnicos del Estudio Ambiental, para el proceso de licenciamiento ambiental. A nosotros como comunidad nos explicaron cosas como la localización del proyecto, las actividades que iban a realizar, la identificación de los animales, los pozos de agua, el posible uso de agua y que se hiso una zonificación del proyecto, pero también

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					que se harán compensaciones. También, que usaran medidas para los impactos que puedan generar. También nos hablaron de que es un impacto ambiental y que es una medida de manejo. La información fue clara y suficiente y la comunidad pudo indicar cuales impactos pensábamos que se podían generar. A nosotros nos explicaron muchas cosas: donde queda el proyecto, que van a hacer con el medio ambiente, como están los animales, las plantas, el agua y la gente de la zona, qué recursos van a usar, como van a cuidar la naturaleza, cómo van a hacer seguimiento para que todo se haga bien, y qué inversiones van a dejar para la comunidad, entre otros temas. También nos explicaron que cosas buenas y malas puede traer el proyecto al medio ambiente y a la comunidad, y que van a hacer para que las cosas malas no nos afecten tanto. La empresa si cumplió con contarnos todo sobre el proyecto y nos dejó participar. Hicieron varias reuniones con todas las comunidades de las veredas que quedan cerca del proyecto. Nos contaron que iban a empezar el estudio ambiental y nos explicaron de que se trataba hicieron talleres con nosotros, la gente de las veredas, para que entre todos dijéramos qué cosas buenas y qué cosas malas podría traer el proyecto, y qué se podía hacer para manejar esos problemas. Ahí pudimos hablar y opinar sobre lo que podría pasar en nuestro territorio después nos mostraron los resultados del estudio ambiental, o sea, qué encontraron, cómo van a cuidar el medio ambiente y cómo van a estar pendientes de que todo se haga como debe ser. Para avisarnos de las reuniones, la empresa uso de todo: les mandaron cartas a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal, pegaron carteles en los lugares donde la gente se reúne, mandaron mensajes de WhatsApp por los grupos de las veredas, y hasta pasaron en moto con parlantes por las veredas avisando la fecha, la hora y el lugar de cada reunión. Todo esto demuestra que la empresa se tomó en serio el trabajo de informarnos. No fue algo por cumplir un requisito y ya, sino que de verdad nos escucharon y nos respondieron las preguntas que les hicimos en cada reunión. Nosotros como comunidad sabemos que el proyecto Llanos 95 puede traernos cosas buenas. En los talleres que hicimos con la empresa, nosotros mismos reconocimos que el proyecto puede generar trabajo para la gente de las veredas, tanto para los que tienen estudios como para los que no, y eso le mete plata a la economía de la zona.

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					También vimos que cuando la empresa contrata gente y compra cosas en la zona, eso abre oportunidades de trabajo y de negocio para la comunidad, lo que significa más plata para nuestras familias y más movimiento para los negocios locales. La empresa nos dijo que para contratar gente y comprar productos o servicios, Parex cumple con lo que dice la ley y les da prioridad a los trabajadores de las veredas cercanas al proyecto y nos lo ha demostrado. Otra cosa buena que valoramos mucho es que van a arreglar y mantener las carreteras que llegan a nuestras veredas, porque eso nos facilita salir y entrar, que es algo que siempre hemos necesitado. Las carreteras son una de las cosas que más necesitamos por aquí y el proyecto tiene pensado mantenerlas y arreglarlas. El proyecto también tiene que dejar una inversión para beneficio de las comunidades de la zona, y la empresa nos contó que está mirando otras formas de invertir en proyectos que cuiden el medio ambiente. Sabemos que todo proyecto trae consecuencias, unas buenas y otras no tanto, pero la empresa nos explicó que para eso se hace el estudio ambiental: para saber que puede pasar y tener un plan para evitar los daños o arreglarlos si se presentan. Y lo más importante es que en ese proceso nuestra opinión como comunidad fue clave. Nosotros pudimos participar diciendo que problemas veíamos y que soluciones proponíamos, y la verdad es que la gente de la zona ha recibido el proyecto con buena actitud. Por todo lo que he dicho, le pido respetuosamente a la Agencia de Licencias que cuando vaya a decidir sobre la licencia ambiental del proyecto Llanos 95, tenga en cuenta que a nosotros la comunidad sí nos informaron y participamos en todo el proceso del estudio ambiental, que la empresa nos explicó el proyecto de manera amplia y honesta, y que nosotros como comunidad vemos con buenos ojos lo que el proyecto puede traer para nuestra zona. También le pedimos que tengan en cuenta que esta audiencia la pidieron personas que no dieron su nombre, y eso no quiere decir que representen lo que pensamos los que vivimos aquí. Gracias, señores del ANLA .
44	José Arnoldo Cruz	Escrito (PQRSD)	Radicado 20266200602722 del 12 de mayo de 2026 (1 Folio)	Abiótico Biótico Social	Yo, José Arnoldo Cruz, identificado con cédula de ciudadanía N°. 9.659.011, residente y habitante del área de influencia del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, me permito presentar la siguiente intervención dentro del proceso de participación ciudadana adelantado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en el marco de la Audiencia Pública

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					Ambiental del proyecto solicitado por la empresa PAREX Resources Colombia AG Sucursal. Correo electrónico: jcruzballesteros798@gmail.com En primer lugar, reconozco la importancia de estos espacios de participación, ya que permiten que las comunidades expresen sus preocupaciones, observaciones y propuestas frente a los impactos ambientales y sociales que puede generar el proyecto en el territorio. Asimismo, considero fundamental que las decisiones que adopte la autoridad ambiental tengan en cuenta las voces de las comunidades y los argumentos técnicos, sociales y ambientales expuestos durante este proceso. De acuerdo con la información oficial del proyecto, se contempla la construcción de vías, plataformas multipozo, facilidades de producción y demás infraestructura asociada a la exploración y producción de hidrocarburos en municipios como Paz de Ariporo y Trinidad, incluyendo diferentes veredas y sectores del área de influencia. Frente a ello, manifiesto mi preocupación por los posibles impactos sobre la fauna, la flora y los ecosistemas del territorio. Particularmente, solicito que se tenga especial atención sobre: • La protección de las abejas y demás especies fundamentales para el equilibrio ambiental y la producción agrícola. • La afectación y desplazamiento de animales silvestres por las intervenciones del proyecto, por lo cual considero necesario que se implementen medidas reales y efectivas para la reorganización y recuperación de hábitats. • La compensación ambiental por los daños que puedan generarse sobre la flora y los recursos naturales de la región. • Los impactos acumulativos y generales del proyecto sobre las comunidades y el territorio. Igualmente, solicito que se revisen y analicen cuidadosamente las posibles afectaciones en sectores y comunidades como Guamos, El Bogante y Normandía, así como en otras áreas del proyecto Llanos 95, teniendo en cuenta las dinámicas ambientales y sociales propias del territorio. Considero importante que, antes de tomar cualquier decisión definitiva frente al licenciamiento ambiental, la ANLA evalúe integralmente los argumentos comunitarios, personales y técnicos presentados durante la audiencia pública y demás espacios de participación. Las respuestas y decisiones deben construirse con transparencia, responsabilidad y compromiso frente a las comunidades y el ambiente. Finalmente, solicito respetuosamente a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

N°.	Nombre ponente	Medio	Radicado/ # Folios (Si aplica)	Temática ponencia o intervención	Argumentos
					– ANLA y a la empresa PAREX Resources Colombia AG Sucursal que se tengan en consideración las observaciones aquí presentadas y se adopten las acciones pertinentes para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sociales derivados del proyecto, garantizando la protección del territorio, la biodiversidad y el bienestar de las comunidades. Atentamente, José Arnoldo Cruz C.C. 9.659.011 Correo: jcruzballesteros798@gmail.com

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2026.

3.3.3. Consideraciones de la ANLA

A continuación, se incluyen las consideraciones del equipo evaluador ambiental respecto a las diferentes temáticas tratadas en las intervenciones y en la documentación recibida:

Tabla 15. Consideraciones de las ponencias presentadas en la Audiencia Pública del proyecto

INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES	
TEMA	**PONENTE**
1. Inquietud frente a la perforación de pozos estratigráficos. 2. Preocupación por la solicitud de construcción de varias plataformas para perforación de pozos productores.	1. Anónimo Radicado 20266200595532 del 11 de mayo de 2026.
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
En relación con la perforación de pozos estratigráficos, es pertinente indicar que el proyecto “Area de Desarrollo Llanos 95” no solicitó perforación de pozos estratigráficos, el proyecto realizó solicitud para las actividades de exploración, producción y transporte de hidrocarburos en yacimientos convencionales, según el contrato de exploración y producción de hidrocarburos suscrito entre la Solicitante y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en enero de 2022, mediante la perforación de pozos exploratorios, productores, de inyección de agua para recobro mejorado y disposición de aguas, solicitud que es evaluada teniendo en cuenta los Términos de referencia para el Sector Hidrocarburos para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 MAVDT del 08 de agosto de 2010; y la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, acogida mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010. De otro lado, frente a la preocupación por la solicitud de construcción y operación de varias plataformas para la perforación de pozos productores, se precisa que cuando se otorga la licencia ambiental a un proyecto de producción, el titular de la licencia ambiental debe continuar con el desarrollo de estudios ambientales en la zona tendientes a elaborar Planes de Manejo Ambiental Específicos, los cuales deben acoger la zonificación de manejo ambiental establecida para el área del proyecto, limitándose a intervenir las áreas destinadas como zonas de intervención o zonas de intervención con restricciones, en donde podrá desarrollarse la construcción de plataformas petroleras para la exploración y explotación de hidrocarburos. Adicionalmente, la construcción de plataformas se proyecta desarrollar de forma gradual en un periodo de al menos 25 años de operación del proyecto, con lo cual la construcción de las 15 plataformas solicitadas sería una actividad que se desarrolle a	

largo plazo en el territorio.

CARACTERIZACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	
TEMA	**PONENTE**
1. Preocupación por las afectaciones del recurso hídrico superficial que se pueda contaminar por la conectividad con el agua subterránea, teniendo en cuenta que la comunidad depende directamente del agua superficial y subterránea para su abastecimiento. 2. Insuficiencia de la línea base de aguas superficiales y sedimentos.	1. Anónimo Solicitantes APA (Ponencia leída por la ANLA radicado 20266200583932 del 7 de mayo de 2026). 2. Luis Guillermo Pérez Pérez.
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Frente a la preocupación manifestada por la comunidad respecto a las posibles afectaciones sobre el recurso hídrico superficial derivadas de su conectividad con las aguas subterráneas, así como sobre la suficiencia de la línea base de aguas superficiales y sedimentos, esta Autoridad Nacional considera importante aclarar que dichos aspectos fueron objeto de evaluación técnica durante el proceso de licenciamiento ambiental. En relación con la posible afectación de las aguas superficiales por interacción con el agua subterránea, la evaluación ambiental reconoció la existencia de una relación hidrológica e hidrogeológica propia de la sabana inundable, así como la dependencia de las comunidades sobre las fuentes hídricas superficiales para sus actividades domésticas y productivas. Precisamente por ello, el análisis técnico incluyó la revisión de las condiciones hidrológicas del área de influencia, así como la evaluación de las actividades operativas del proyecto y sus potenciales mecanismos de interacción con el recurso hídrico. Bajo este contexto, esta Autoridad Nacional consideró que, en condiciones normales de operación y con la implementación obligatoria de las medidas de manejo ambiental impuestas, las actividades autorizadas no contemplan afectaciones directas sobre los cuerpos de agua superficiales ni acciones que impliquen la incorporación de contaminantes al sistema hídrico superficial. Adicionalmente, la viabilidad ambiental del proyecto quedó condicionada a la ejecución de programas permanentes de seguimiento y monitoreo orientados a verificar la estabilidad de las condiciones de calidad del agua y detectar oportunamente cualquier variación no prevista. En particular, el Programa de Seguimiento y Monitoreo al Medio Abiótico establece monitoreos periódicos de aguas superficiales y corrientes receptoras, incluyendo análisis fisicoquímicos y microbiológicos, evaluación de sedimentos y seguimiento de indicadores de calidad del agua en diferentes épocas climáticas, con el fin de identificar posibles cambios asociados a las actividades del proyecto y verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas. Frente a la observación relacionada con la suficiencia de la línea base de aguas superficiales y sedimentos, esta Autoridad precisa que la información presentada en el Estudio de Impacto Ambiental fue evaluada integralmente considerando los criterios técnicos aplicables para la caracterización del medio abiótico, incluyendo la representatividad espacial y temporal de los monitoreos realizados, así como las condiciones hidrológicas y ambientales propias de la sabana inundable. No obstante, reconociendo la alta dinámica ambiental del área de influencia y la variabilidad natural de los cuerpos de agua superficiales y sedimentos en función de las épocas climáticas, esta Autoridad consideró necesario fortalecer el seguimiento ambiental durante la ejecución del proyecto mediante la imposición de obligaciones adicionales de monitoreo y verificación. En este sentido, los monitoreos periódicos establecidos permitirán complementar, validar y contrastar continuamente las condiciones inicialmente identificadas en la línea base ambiental, fortaleciendo progresivamente el análisis multitemporal de los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos e hidrosedimentológicos evaluados. Lo anterior permitirá contar con una mayor cantidad de información y series	

de datos representativas del comportamiento del sistema hídrico, mejorando la capacidad de identificar tendencias, variaciones naturales o posibles alteraciones asociadas al desarrollo del proyecto y verificar la efectividad de las medidas de manejo ambiental implementadas.

En consecuencia, esta Autoridad Nacional reitera que la viabilidad ambiental otorgada al proyecto se encuentra condicionada al cumplimiento estricto de las medidas de manejo, monitoreo y control impuestas, las cuales serán objeto de seguimiento permanente. En caso de evidenciarse alteraciones no previstas sobre la calidad de las aguas superficiales o los sedimentos, esta Autoridad podrá exigir la implementación de medidas adicionales de manejo y control conforme a la normativa ambiental vigente.

En este contexto, se precisa que la viabilidad ambiental del proyecto se encuentra condicionada al cumplimiento estricto de las medidas de manejo, monitoreo y control impuestas en el instrumento de manejo ambiental, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015. El incumplimiento de dichas obligaciones podrá dar lugar a la imposición de medidas preventivas y sancionatorias conforme a lo establecido en la Ley 1333 de 2009 modificada por la Ley 2387 de 2024.

RIESGOS ASOCIADOS A LA INYECCIÓN DE AGUAS DE PRODUCCIÓN Y SUFICIENCIA DE LOS MONITOREOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
TEMA	**PONENTE**
1. Preocupación por el riesgo que existe de contaminación de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas resultado de la contaminación con aguas de producción empleadas en los procesos de inyección, viabilidad de implementar un programa de inyección escalonado y suficiencia de las medidas implementadas para realizar seguimiento a las aguas subterráneas del área de influencia.	1. Luis Guillermo Pérez Pérez – Little Guardians Foundation. Concepto técnico ponencia. 2. Anónimo escrito (PQRSD) radicado 20266200595532 del 11 de mayo de 2026.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Frente a la actividad de inyección y/o reinyección de aguas de producción en el Área de Desarrollo Llanos 95, esta Autoridad Nacional evidencia que el ponente solicita que no se dé una autorización general a la actividad de inyección y/o reinyección de fluidos con fines de disposición final y recuperación mejorada. Como soporte de esta solicitud incluye algunas consideraciones entre las que se destaca que esta actividad realiza intervenciones subsuperficiales intensivas que dependen de aspectos como la integridad de los pozos y las características mismas de las aguas que son inyectadas.

De igual forma, el ponente hace referencia a algunos estudios que se han realizado en otros lugares del mundo donde se ha destacado que las aguas de producción empleadas en procesos de inyección pueden contener sales, hidrocarburos, metales pesados, compuestos orgánicos y otros contaminantes que requieren una caracterización detallada, los aumentos de presión causados por la inyección pueden detonar sismicidad inducida y en algunos campos petroleros pueden existir rutas de migración de fluidos desde los yacimientos en dirección a los acuíferos.

Esta Autoridad Nacional reconoce que la inyección y/o reinyección de aguas de producción es una actividad sensible que conlleva un riesgo, principalmente asociado a la contaminación de aguas subterráneas producto de la mezcla de las aguas que son inyectadas con las aguas subterráneas almacenadas en los acuíferos más superficiales empleados por la comunidad para su aprovechamiento. Por lo anterior, este tipo de actividades únicamente se consideran ambientalmente viables cuando existe suficiente información para demostrar que se conoce la geometría y distribución de las unidades geológicas, que existe un aislamiento entre los acuíferos y los yacimientos, que las fallas no actúan como zonas de flujo preferencial, que existen unidades de baja permeabilidad denominadas sello, que las formaciones pueden recibir los fluidos sin tener problemas de presiones y que los pozos cuentan con una buena integridad en sus revestimientos. Partiendo de esto, cada una de las consideraciones expuestas por el ponente en su concepto técnico están siendo tomadas en cuenta en la evaluación de la actividad expuesta en la sección denominada 6.1.15 Respecto a la disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding) del presente concepto técnico, tal como se expone a continuación.

Inicialmente, se destaca que para esta Autoridad Nacional no considera adecuado inyectar y/o reinyectar fluidos de producción en unidades geológicas superficiales o someras por el riesgo de contaminación de aguas subterráneas, por lo que la inyección en este proyecto empleará exclusivamente como formaciones receptoras aquellas localizadas a más de aproximadamente 1.800 metros de profundidad, por debajo de la Formación León.

En segundo lugar, frente a las consideraciones del ponente sobre la importancia de la caracterización fisicoquímica de las aguas de producción que serán empleadas para la actividad, esta Autoridad Nacional realizó una revisión de la caracterización de las aguas de producción de 8 pozos de producción de referencia aportados por la solicitante en el Estudio de Impacto Ambiental y su información adicional. Justamente esta información indica que estas aguas cuentan con un alto grado de mineralización y concentraciones elevadas de componentes potencialmente contaminantes que hacen que la inyección en formaciones profundas sea la alternativa ambientalmente más amigable para su gestión. De igual forma, se destaca que, con base en los resultados de esta caracterización, se identifica una tendencia de las aguas a formar precipitados de minerales, por lo que dentro de las medidas de seguimiento impuestas a la actividad en la ficha PSM-AB-1.4. se incluye la obligación de llevar a cabo un seguimiento a la compatibilidad de las aguas a través de los índices de Ryznar y Langelier, ya que es algo que puede llevar a generar taponamientos en las unidades receptoras.

En tercer lugar, como bien lo plantea el ponente, existen casos a nivel mundial donde se ha probado que existe la migración de fluidos entre zonas de inyección y los acuíferos superficiales. Esta Autoridad Nacional no desconoce que esto pueda ocurrir, y por este motivo, la evaluación llevada a cabo por el equipo evaluador ambiental en la sección 6.1.12 del concepto técnico de evaluación analiza la información geológica aportada por la solicitante con base en registros de pozo, tomografías eléctricas e interpretación de secciones sísmicas. A partir de dichos análisis, esta Autoridad Nacional identifica que las condiciones geológicas naturales en las que se encuentra el AD Llanos 95 corresponde a una configuración con formaciones geológicas con el potencial de ser yacimientos de hidrocarburos a altas profundidades separados por varios miles de metros de los acuíferos someros y sin la presencia de fallas que puedan facilitar la conexión entre ambas zonas. En este sentido, se considera que la configuración geológica no corresponde a un escenario donde el riesgo de contaminación de aguas subterráneas por las condiciones geológicas sea alto.

En cuarto lugar, esta Autoridad Nacional reconoce que existen estudios que evalúan la generación de sismicidad inducida en campos de producción de hidrocarburos donde se implementa la inyección de fluidos, sin embargo, se debe tener en cuenta que la detonación de sismos no depende exclusivamente de la inyección, sino también del contexto en que se encuentra el área, el estado de esfuerzos y la presión de poro de los yacimientos. Reconociendo la importancia de evaluar el comportamiento de la actividad sísmica en el área de influencia, dentro de las medidas asociadas al manejo de la inyección incluidas en la ficha PMA_AB_1_16 se incluyó la obligación de verificar la ocurrencia de sismos de magnitud superior a 4 detonados en profundidades menores a 16 kilómetros, así como la suspensión de la inyección en caso de evidenciar correlación entre la actividad sísmica y las condiciones operativas de la actividad.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional reconoce la importancia de tener en cuenta los aspectos listados por el ponente y como se expuso, cada uno de estos fue tenido en cuenta en la evaluación de la actividad. Su revisión permite considerar que existe suficiente información para considerar ambientalmente viable la inyección y/o reinyección de aguas de producción en el área de influencia, pero igualmente se incluyen algunas medidas y acciones de manejo y monitoreo adicionales para asegurar que no se presenta ningún tipo de afectación sobre las aguas subterráneas.

Con relación al monitoreo de aguas subterráneas, dentro de las consideraciones incluidas en el concepto técnico, el ponente incluye la solicitud de que se implemente el monitoreo multianual de las aguas antes, durante y después de la inyección de aguas de producción, que existan puntos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo y que se lleve a cabo el análisis de los parámetros fisicoquímicos. Esta Autoridad Nacional reconoce la importancia de este tipo de acciones, por lo que a través de la ficha PSM-AB-1.4 se exige a la solicitante complementar las acciones asociadas al monitoreo de las aguas subterráneas, incluyendo la implementación de un indicador que permita verificar variaciones en la calidad de las aguas con una frecuencia semestral durante toda la operación del proyecto incluyendo la evaluación de la composición fisicoquímica de las aguas de producción, las aguas de pozos subterráneos de la comunidad y los piezómetros instalados en inmediaciones de las plataformas a través de técnicas adecuadas para la evaluación de tendencias en la composición química de las aguas.

Finalmente, esta Autoridad Nacional evidencia que, acompañando los hallazgos, el concepto técnico radicado por el ponente incluye una serie de solicitudes frente a la evaluación de la actividad. Dentro de estas se incluye exigir un modelo hidrogeológico numérico y geomecánico de las formaciones profundas que evalúe las rutas potenciales de migración y conectividad entre formaciones profundas y acuíferos someros, así como el monitoreo de las aguas subterráneas antes, durante y después de inyectar las aguas subterráneas.

Frente a esta solicitud, como se puede evidenciar en las obligaciones exigidas para la ficha del programa de monitoreo y seguimiento PSM-AB-1-4, dentro de las medidas de seguimiento impuestas al proyecto se incluye la verificación de las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas y su comparación con las aguas de producción que serán objeto de la inyección, así como la verificación de las condiciones de compatibilidad entre fluidos para evitar cualquier afectación sobre las formaciones resultado de la precipitación de minerales o corrosión de las tuberías de los pozos.

Otra solicitud incluida por el ponente es que la autorización no sea genérica para la inyección y/o reinyección y se autorice de manera escalonada verificando presiones, volúmenes y pruebas de integridad en cada pozo. Esta Autoridad Nacional aclara que la autorización dada para llevar a cabo la actividad es general, ya que, al momento de la evaluación, la solicitante justifica la viabilidad de poder inyectar un caudal determinado en las formaciones seleccionadas para ser receptoras de la inyección, pero no es posible determinar la capacidad específica de cada uno de los pozos autorizados dado que esto dependerá del sitio donde se realice la perforación específicamente.

A pesar de lo anterior, esto no significa que la actividad se pueda desarrollar de manera libre sin llevar un control sobre las capacidades y condiciones específicas de cada pozo. Teniendo en cuenta las competencias de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), así como los lineamientos adoptados por la Resolución 40537 de 2024, todo proyecto interesado en implementar la inyección y/o reinyección de fluidos debe implementarlo de manera escalonada, iniciando por una fase piloto donde se prueben las respuestas de los yacimientos seguida de una fase de extensión al resto del proyecto que debe estar debidamente soportada con base en la información recopilada. De igual forma, la ANH es la entidad encargada de emitir las autorizaciones específicas para cada pozo donde se listan, entre otros aspectos, la profundidad, volumen y presión a la que se pueden inyectar las aguas.

CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	
TEMA	**PONENTE**
1. Preocupación por la cantidad de agua requerida por el proyecto. 2. Solicitud se indique la cantidad de agua a reinyectar	1. Mayerly Ibica Pinzon. 2. Anónimo Radicado 20266200595532 del 11 de mayo de 2026. 3. Anónimo Solicitantes APA (Ponencia leída por la ANLA radicado 20266200583932 del 7 de mayo de 2026).

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

En la intervención realizada por la ponente, esta manifestó su preocupación por la demanda que requiere el proyecto para su funcionamiento, particularmente con relación al uso de las aguas para la inyección y/o reinyección de fluidos.

En este sentido, esta Autoridad Nacional reconoce que la solicitante pide autorización para realizar una actividad que involucra el uso de aguas, correspondiente a la inyección y/o reinyección de aguas de producción con fines de recuperación mejorada y disposición final. Dicha actividad se solicita para poder ser llevada a cabo a un caudal de operación de hasta un máximo de 460.000 barriles de agua por día (BWPD por sus siglas en inglés) distribuidos en 45 pozos inyectores.

Ahora bien, esta Autoridad Nacional reconoce la importancia de preservar la disponibilidad de las aguas subterráneas y superficiales en el área de influencia para el aprovechamiento por parte de la comunidad para sus necesidades domésticas y agropecuarias, por lo que es importante aclarar que las aguas que serán destinadas para dicha actividad corresponderán exclusivamente a las aguas de producción generadas por el mismo proceso de explotación de los yacimientos presentes en el área de intervención. Es decir, las aguas

que serán empleadas para la inyección y/o reinyección tienen su origen en formaciones geológicas profundas y como muestran los análisis de las figuras 34 y 35 del capítulo del capítulo 6 denominado “Consideraciones sobre el proyecto, obra o actividad en el territorio”, del presente concepto de evaluación ambiental, son aguas saldadas con un alto grado de mineralización que no las hace apta para ningún otro uso.

Para verificar que efectivamente las aguas que serán empleadas para esta actividad se encuentran aisladas de los sistemas acuíferos de los que capta aguas la comunidad, a lo largo de la evaluación de la viabilidad ambiental de inyectar fluidos en el AD Llanos 95 sección denominada “6.1.15 Respecto a la disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)”, se presenta la evaluación de las condiciones geológicas, estratigráficas y fisicoquímicas que evidencian que las formaciones que se comportan como reservorios de aguas subterráneas por debajo de la Formación León no tienen interacción con la superficie y no se evidencia la migración de fluidos por fuera de ellas que pudiera representar un riesgo para la contaminación de las fuentes.

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad Nacional reconoce que, si bien existe una demanda significativa de aguas para poder llevar a cabo la inyección y/o reinyección en el proyecto, estas aguas provendrán exclusivamente de formaciones geológicas profundas y no implicarán el aprovechamiento de aguas de niveles acuíferos empleados por la comunidad para su abastecimiento. Teniendo en cuenta sus características fisicoquímicas, la inyección de estas aguas de nuevo en el yacimiento corresponde ambientalmente a la mejor alternativa para su disposición sin generar una contaminación directa en los suelos o fuentes hídricas superficiales.

Finalmente, también se reconoce que la solicitante llevó a cabo la solicitud para poder captar aguas subterráneas en el área de influencia a través de 17 pozos profundos en acuíferos entre los 150 y 220 metros de profundidad y a un caudal de operación de 4,7 litros por segundo (l/s) con tiempos de bombeo de 12 horas. Como se indica en la evaluación realizada en la sección 7.2. del presente concepto técnico, dado que no se cuenta aún con suficiente información sobre la viabilidad de poder llevar a cabo una captación de estas magnitudes y la información aportada por la solicitante genera incertidumbres sobre la posibilidad de que ocurra un conflicto por el uso del agua a futuro, la decisión de la Autoridad Nacional es no autorizar la explotación de aguas subterráneas bajo las capacidades solicitadas y en su lugar, autorizar un programa de exploración que permitirá conocer con mayor precisión las características de los acuíferos objetivo, su potencial hidrogeológico y la viabilidad de que puedan ser captados sin que esto provoque un impacto significativo a la disponibilidad de las aguas subterráneas.

La decisión de no autorizar la captación de aguas subterráneas en las condiciones solicitadas se fundamenta en la aplicación del principio de precaución, conforme a lo dispuesto en la Ley 99 de 1993, en atención a la existencia de incertidumbre técnica relevante sobre la disponibilidad del recurso y los posibles impactos asociados a su explotación. En consecuencia, la medida adoptada busca prevenir la materialización de daños ambientales potenciales sobre los acuíferos y garantizar la protección del recurso hídrico en el área de influencia.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
TEMA	**PONENTE**
1. Preocupación por los reportadas periódicamente dentro del impactos ambientales “Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo” y a la “Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial” por la vulnerabilidad a la contaminación del recurso hídrico en la sabana inundable. 2. Inquietud por los impactos acumulativos y afectaciones de los 14 proyectos superpuestos con el proyecto llanos 95. 3. Preocupación por los Impactos ambientales directos por el uso del corredor vial en la vereda Labrancitas como “Deterioro de la vía”, “Incremento de material particulado”, “Ruido”, “Riesgo de seguridad vial”.	1. Anónimo Solicitantes APA (Ponencia leída por la ANLA radicado 20266200583932 del 7 de mayo de 2026). 2. Luis Guillermo Pérez Pérez – Little Guardians Foundation. Concepto técnico ponencia. 3. Leidy Bibiana Torres Sogamoso – habitante vereda Labrancitas. 4. Hugo Gaitan Pérez. 5. Felser Dueñas. Alcaldía de Paz de Ariporo. 6. Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia. 7. Jose Arnoldo Cruz. 8. Juan Evangelista Infante. 9. Aurora Girón

4. Preocupación general por la afectación que la actividad de hidrocarburos causa sobre el medio ambiente. 5. Preocupación por migraciones (ahuyentamiento), encontramos atropellamientos de fauna silvestre y en los estudios de impacto ambiental y en las licencias que se presentan, en lo que se viene presentando, no hay medidas para mitigar ni para compensar estas afectaciones directas. 6. Preocupación por la generación de impactos acumulativos. 7. Referencia a deterioro de las vías por otros actores viales en el proyecto.	10. Yineth Amanda Rodríguez Tuay

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Atendiendo a las inquietudes realizadas es preciso indicar que de conformidad con los términos de referencia aplicables HI-TER-1-03 del año 2010, así como a la Metodología General para la presentación y elaboración de estudios ambientales del año 2018, la identificación y evaluación de impactos ambientales se sustentó en la caracterización ambiental de cada medio y componente que integran el área de influencia del proyecto, que corresponde a los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Para el caso del Área de Desarrollo Llanos 95, en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, la solicitante PAREX identificó y valoró los posibles impactos ambientales que puedan manifestarse en cada uno de los componentes, los cuales fueron objeto de análisis y consideración en el proceso evaluativo y que se detalla en el numeral 8 del presente concepto técnico.

Medio Abiótico

Desde el componente hidrogeológico, dentro de los puntos incluidos por los solicitantes de la APA se expone una preocupación por el agua, dado que el estudio presentado por la solicitante reconoce que existe conectividad entre las aguas subterráneas y superficiales, identifica zonas con vulnerabilidad a la contaminación de aguas subterráneas y evidencia la dependencia de las comunidades de este recurso hídrico, sin embargo, caracteriza los impactos de alteración a la calidad y disponibilidad de las aguas subterráneas como no significativo.

Frente a esta situación, los solicitantes formulan la pregunta: ¿Cuál es el margen de error aceptable?

Para dar respuesta a la inquietud plantada por los ponentes, esta Autoridad Nacional informa que el Estudio de Impacto Ambiental exigido para la solicitud de la licencia ambiental tiene como objetivo llevar a cabo la caracterización ambiental del área de influencia, también conocida como línea base, la cual permite, para el caso específico del componente hidrogeológico, que tipo de acuíferos se presentan, como se recargan, hacia donde fluyen sus aguas, cuál es su calidad y cómo son aprovechadas por las comunidades.

Una vez se tiene la información las características de las aguas subterráneas, el siguiente paso es evaluar que tan probable es que las actividades que se desarrollarán por el proyecto puedan causar una afectación sobre las aguas subterráneas, específicamente en términos de calidad y disponibilidad.

Esta Autoridad Nacional reconoce que la caracterización aportada por la solicitante del área de influencia del AD Llanos 95 indica que existe un sistema de acuíferos asociado a depósitos aluviales y la Formación Guayabo que funciona como la principal fuente de abastecimiento de aguas para las comunidades. Dicha situación pudo ser evidenciada también en la visita de campo llevada a cabo por el equipo evaluador ambiental al área del proyecto, donde se observó la existencia de pozos profundos como fuente de agua para el abastecimiento en el área.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación de la significancia de los impactos no depende solamente de las condiciones en las que se encuentra el medio sino también de las características de las actividades que serán desarrolladas por el proyecto y aspectos como la frecuencia con la que se podría repetir el impacto o la facilidad con la que el medio se puede recuperar después de que ocurra.

Bajo este contexto, el equipo evaluado ambiental aclara que el impacto de alternación de la calidad de las

aguas subterráneas se considera que no es significativo no porque se desconozca que existen áreas que pueden ser sensibles a la contaminación, sino porque las actividades del proyecto, bajo una operación en condiciones normales no generará la disposición de materiales potencialmente contaminantes sobre las aguas subterráneas. Lo anterior, dado que el proyecto no contempla el vertimiento de aguas residuales domésticas sobre los suelos ni las aguas superficiales.

Si bien dentro de las actividades del proyecto se incluye la inyección y/o reinyección de aguas de producción con fines de disposición final y recuperación secundaria, esta actividad se realizará sobre formaciones geológica profundas donde la información geológica, estratigráfica, los registros de operación de pozos en campos aledaños y los resultados de las simulaciones hidrogeológica numéricas indican que puede ser llevada cabo sin causar una interacción con las aguas subterráneas someras.

En este sentido, esta Autoridad Nacional acepta la clasificación del impacto como no significativo porque la operación el proyecto debe asegurar que no se manifestará ninguna afectación sobre la calidad de las aguas subterráneas. A modo de comparación, el escenario donde el impacto a la calidad de las aguas subterráneas fuera significativo es aquel en donde las fuentes hídricas se pudieran ver comprometidas por el ingreso de sustancias contaminantes al sistema por la operación normal del proyecto, situación que debe ser controlada en el AD Llanos 95.

Frente al impacto de afectación a la alteración de la disponibilidad de las aguas subterráneas, aunque la solicitante lo clasifica como no significativo, en este caso la evaluación realizada por el equipo evaluador ambiental en la sección 7.2. del presente concepto técnico indica que no se cuenta con suficiente información y aún hay incertidumbres sobre los conflictos que podría provocar la captación de aguas subterráneas por parte de la solicitante en el área del proyecto, por lo que, para evitar la materialización de un impacto mayor al esperado, la decisión de la Autoridad Nacional es no autorizar la captación de aguas subterráneas para el desarrollo del proyecto.

Ahora bien, el hecho de que los impactos ambientales asociados al componente hidrogeológico hayan sido clasificados como no significativos no implica que no se deban monitorear y estudiar para verificar que se mantienen de acuerdo con las condiciones evidenciadas en la caracterización ambiental presentada en el Estudio de Impacto Ambiental.

La calificación de un impacto como no significativo no implica la inexistencia de afectación, sino su consideración como ambientalmente aceptable bajo los criterios establecidos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018). En consecuencia, dicha calificación no exonera al titular de la licencia de la obligación de implementar medidas de manejo, seguimiento y control orientadas a evitar la materialización del impacto o a mitigar sus efectos, conforme a lo exigido en la normativa ambiental vigente.

Por lo anterior, dentro de las medidas incluidas en las fichas PMA-AB_1_16 y PSM_AB_1_4, se exige la incorporación de acciones de manejo y monitoreo adicionales que permitan verificar la ocurrencia de alteraciones a la calidad de las aguas subterráneas, como es la implementación de un indicador que contraste la tendencia en la calidad de las aguas para cada época climática con los valores obtenidos en los monitoreos realizados en la fase de seguimiento ambiental, la verificación de la integridad y operación de la inyección para predecir y evitar que ocurran fallas operativas en los pozos y la ejecución y actualización de modelos hidrogeológicos numéricos que sirvan como análisis predictivos del comportamiento de la actividad sobre los cuales realizar un seguimiento y verificación de las condiciones de operación. La totalidad de estas medidas pueden ser consultadas en la sección 10.1. del presente concepto técnico.

Finalmente, en respuesta a la pregunta realizada por los ponentes sobre el margen de error aceptable, esta Autoridad Nacional aclara que únicamente se considera válida la evaluación de impactos cuando existen suficiente información que demuestre la calificación dada y frente a la operación del proyecto se contempla ningún margen de error aceptable por lo que, bajo las condiciones con las cuales se autoriza el proyecto, la solicitante deberá asegurar la protección y conservación de los acuíferos, lo cual esta Autoridad Nacional verificará a través del seguimiento ambiental.

Frente a las preocupaciones manifestadas por la comunidad respecto a los impactos ambientales relacionados con la “Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial”, esta Autoridad Nacional considera importante

aclarar que la evaluación ambiental realizada para el proyecto reconoció la sensibilidad hídrica existente en la sabana inundable y, precisamente por ello, incorporó medidas de manejo, seguimiento y control orientadas a prevenir cualquier afectación sobre los cuerpos de agua superficiales presentes en el área de influencia.

En términos de la Alteración de la Calidad del recurso Hídrico Superficial, este impacto fue clasificado como "moderado", que implica el reconocimiento que en el área existen actividades antrópicas que actualmente generan presiones sobre la calidad del agua superficial, entre ellas actividades pecuarias, agrícolas, transporte terrestre y disposición de residuos, tal como fue identificado en el concepto técnico y corroborado durante las visitas de evaluación realizadas por el equipo técnico.

Es por ello por lo que, reconociendo la vulnerabilidad ambiental del territorio, esta Autoridad Nacional impuso medidas adicionales de monitoreo, control y verificación ambiental, orientadas precisamente a detectar de manera temprana cualquier variación en la calidad del recurso hídrico superficial. Dentro de dichas medidas se incluyen programas específicos de seguimiento fisicoquímico y monitoreo hídrico superficial, contemplados en las fichas de manejo y seguimiento ambiental del proyecto.

En particular, el Programa de Seguimiento y Monitoreo al Medio Abiótico establece monitoreos periódicos de aguas superficiales y corrientes receptoras, incluyendo el seguimiento de indicadores fisicoquímicos y microbiológicos, la evaluación de la calidad del agua en puntos de captación y descarga, y la verificación de posibles cambios asociados a las actividades del proyecto.

Esta Autoridad Nacional reitera que la viabilidad ambiental otorgada al proyecto se encuentra condicionada al cumplimiento estricto de las medidas de manejo, control y monitoreo impuestas, las cuales serán objeto de seguimiento permanente. En caso de evidenciarse afectaciones no previstas sobre los cuerpos de agua superficiales o incumplimientos de las obligaciones ambientales establecidas, esta Autoridad Nacional podrá adoptar las medidas de control correspondientes conforme a la normativa ambiental vigente.

Respecto a la preocupación por los impactos ambientales que puedan llegar a generar deterioro por el uso del corredor vial en la vereda Labrancitas en el municipio de Paz de Ariporo, es importante resaltar que la vereda referida no hace parte del área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que el análisis realizado no identificó trascendencia de los impactos atmosféricos hasta la unidad territorial referida, de otro lado las vías a utilizar por el proyecto al extremo occidental del bloque que se ubican dentro del área de influencia físico biótica, conectan con la vía que conduce a la vereda Labrancitas, no se identificaron actividades asociadas que requieran implementar medidas de manejo ambiental tendientes a mantenimientos y adecuaciones de vías para la red vial que utilice el proyecto, más allá de controles de velocidad.

De otro lado, respecto a la seguridad vial por el tránsito de maquinaria y vehículos por las vías que utilice el proyecto, en el capítulo 12 del presente concepto técnico se presentan las consideraciones relacionadas con la ficha "Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos", donde se presentan las actividades e impactos ambientales a manejar asociados a estrategias de prevención para la movilización segura y eficiente de maquinaria, equipos y fluidos, con el fin de prevenir impactos en el ambiente, la comunidad, la red vial y el entorno en general.

En relación con el componente atmosférico, el comportamiento del material particulado y el ruido en el área de interés, la solicitante realiza un estudio de Transito Promedio Diario (TPD), un monitoreo de calidad del aire y un monitoreo de ruido ambiental, los cuales determinan que son las motos son el medio de transporte predominante, las concentraciones del material particulado no exceden los límites máximos permisibles dados en la Resolución 2254 del 2017 y los niveles de presión sonora registrados en el monitoreo corresponden a los generados por las actividades naturales y antrópicas de área del proyecto y sus alrededores.

Adicionalmente, la solicitante realizó un análisis proyectivo de los impactos atmosféricos (Incluyendo el incremento del flujo vehicular por el desarrollo del campo), empleando algoritmos que modelan el comportamiento de dispersión del material particulado y ruido que se generarían por las actividades a desarrollar, los cuales establecen que no se dará una afectación significativa a los receptores potencialmente sensibles.

Finalmente, como medidas de control, esta Autoridad Nacional establece la necesidad de tener, previo al inicio de las actividades del proyecto un plan de humectación de vías, el cual será objeto de seguimiento por parte

de esta autoridad.

Por lo anterior, se da respuesta a las inquietudes e interrogantes de los ponentes en la APA, dando a conocer que, desde el alcance, los límites del proyecto y los objetivos del presente tramite, los impactos atmosféricos son comprendidos y evaluados de forma integral y conforme a la normatividad ambiental vigente.

Frente a la inquietud por los impactos acumulativos y afectaciones de los proyectos superpuestos con el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, en el capítulo 6 del presente concepto técnico se incluyen las consideraciones asociadas a este tema, en donde se resalta que la solicitante analizó las áreas que ocuparía cada infraestructura, obras y actividades construidas por los proyectos superpuestos, así como los permisos, concesiones y/o autorizaciones de recursos naturales, los impactos ambientales, y las medidas de manejo establecidas, además planteó la responsabilidad individual de los proyectos licenciados ante los posibles impactos ambientales que se llegase a presentar debido a las actividades propias de cada parte, dentro del área otorgada por su respectiva autorización ambiental, en donde también se precisó los impactos acumulativos asociados al desarrollo del proyecto, así como las medidas propuestas para la manifestación de cada impacto ambiental.

Medio Biótico

Dentro de las temáticas abordadas por los ponentes que se encuentran relacionadas con los impactos ambientales que potencialmente ocurrirían sobre la fauna con ocasión del Proyecto, específicamente en lo asociado con el atropellamiento y el desplazamiento de fauna que ocurre a causa del ruido, y la actividad industrial en sí. Al respecto, el Equipo Evaluador Ambiental comparte dicha preocupación ya que tal y como se evidenció a partir de la información presentada por la solicitante en el documento R-IA y lo evidenciado durante visita de evaluación al proyecto realizada del 21 al 28 de mayo de 2025; el área de influencia del Proyecto presenta condiciones aptas para el desarrollo integral de múltiples grupos faunísticos donde se incluyen especies de importancia no solo ecológica, sino socio cultural.

Adicionalmente en verificación del documento en mención en el Capítulo 5 Evaluación Ambiental, numeral 5.1.3 Evaluación del Escenario con Proyecto, subnumeral 5.1.3.2.2 Medio Biótico la solicitante identificó y valoró dos impactos asociados a Fauna: “Alteración a comunidades de fauna terrestre” y “Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna”. En el análisis de dichos impactos mencionados, fue posible estimar que la implementación del proyecto, podría afectar de forma negativa la fauna local a causa de la ejecución de actividades constructivas y operativas en diferentes magnitudes.

En ese sentido, el Equipo Evaluador Ambiental encontró procedente dicho análisis y, de madera independiente a la calificación asignada por la solicitante a los impactos evaluados, estableció medidas de manejo ambiental orientadas a su prevención, manejo y control. Estas medidas se desarrollan en el numeral 12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL subnumeral 12.1.2 Medio Biótico, del presente Concepto Técnico.

De forma complementaria, se evidenció que para el medio biótico la solicitante identificó los siguientes impactos acumulativos: alteración de la estructura ecológica del paisaje, alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, alteración a comunidades de fauna terrestre, alteración a comunidades de flora y alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, los cuales fueron validados por el Equipo Evaluador Ambiental a partir del tablero de jerarquización de impactos ambientales de la ANLA (Numeral 8.3 IMPACTOS ACUMULATIVOS), lo que justifica la imposición de medidas de manejo estrictas y específicas para el manejo de cada uno de los impactos propuestos, así como de seguimiento y monitoreo pertinentes.

Finalmente, y en concordancia con las medidas de manejo previamente señaladas, el Equipo Evaluador Ambiental estableció, a partir de la propuesta de la solicitante, medidas de seguimiento y monitoreo que permitirán verificar la eficacia de las medidas a lo largo del tiempo y su capacidad de respuesta frente a posibles cambios en las condiciones ambientales del área de influencia Estas medidas se desarrollan en el numeral 12.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, subnumeral 12.2.2 Medio Biótico, ficha FICHA/CEI: B_2_5 MANEJO DE FAUNA.

En conclusión, de acuerdo con las ponencias dadas en la APA, relacionadas con la evaluación de los impactos

que el proyecto podría generar sobre la fauna local, se observa que el EIA identifica y valora los impactos asociados a este componente. En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera procedente establecer medidas de manejo, seguimiento y monitoreo orientadas a controlar, evitar y/o mitigar los efectos derivados de la ejecución del proyecto sobre las comunidades de fauna presentes en el área de influencia.

ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL	
TEMA	**PONENTE**
1. Revisar la zonificación de manejo ambiental para asegurar que las áreas de exclusión y las áreas de intervención con restricciones no sean objeto de flexibilización mediante obras lineales sin justificación técnica reforzada.	1. Luis Guillermo Pérez Pérez.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

En el capítulo 11 del presente concepto técnico se indica que la solicitante, en el capítulo 6 del EIA, presentó la metodología para establecer la zonificación de manejo ambiental del proyecto, basándose en los términos de referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI–TER 1–03) acogidos mediante Resolución N°. 1543 del 6 de agosto de 2010, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA, 2018), expedida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y siguiendo la metodología Félix Delgado (2012), la cual incluyó en los anexos: ANEXOS/CAPÍTULO 3/CAPÍTULO_3.6/Metodología zonificación ambiental y manejo). Con lo cual se avala que la metodología referida establece los niveles de intervención, según las características ambientales y sociales comparadas con las actividades contempladas por el proyecto que generaría intervención en el área.

De igual forma, es importante precisar que dentro de las categorías de zonificación (áreas de exclusión y áreas de intervención con restricciones) se permiten el desarrollo de algunas actividades lineales, teniendo en cuenta que la duración de la construcción se desarrolla en corto tiempo, los efectos ambientales son mínimos y poco significativos, la extensión de área intervenida es puntual o parcial, el tiempo de recuperación del componente afectado es inmediato o menor a un año, y considerado como impacto con significancia irrelevante o moderado. Con lo cual, al realizar estas actividades lineales con la implementación de las medidas de manejo ambiental, se considera que la afectación se puede prevenir, mitigar, o corregir, de forma que dichas actividades u obras se puedan desarrollar con la menor afectación al medio ambiente durante el menor tiempo posible.

De otro lado, se precisa que algunas actividades u obras lineales cuando se proyectan sobre zonas con sensibilidad moderada o alta pueden requerir de métodos constructivos especializados para evitar la afectación a los recursos naturales como es el caso de las perforaciones horizontales dirigidas al cruzar por cuerpos de agua, o para el caso de líneas de flujo que cruzan zonas sensibles como los bosques de galería. De lo anteriormente expuesto se puede indicar que algunas actividades lineales se permiten en dichas áreas de exclusión, teniendo en cuenta que se imponen medidas adicionales a reportar dentro de los informes de cumplimiento ambiental con el que la Autoridad Nacional realiza el seguimiento y control de los proyectos con licencia ambiental.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
TEMA	**PONENTE**
1. Preocupación respecto a que se implemente para el control de material particulado una medida definitiva como es mejoramiento de la capa asfáltica por la operación del proyecto. 2. Petición de implementar controladores viales para mitigar las altas velocidades e imprudencia de los transportadores para el proyecto. 3. Solicitud respecto a que se incrementen las vías de acceso a la zona y les den mantenimiento a las vías.	1. Leidy Bibiana Torres Sogamoso – habitante vereda Labrancitas. 2. Nicanor Riscanevo Guanay. 3. Wilson Giovanny Molina Hernández. 4. Guillermina González Romero. 5. Oswaldo Porras. 6. Argemiro Forero. 7. Anónimo (ponencia leída por la ANLA). 8. Pablo Álvarez.

4. Inquietud por la aplicación de supresores de polvo dentro de los centros poblados que nos son efectivos para el control de material particulado y que generan afectación a la salud. 5. Preocupación por el alto riesgo de accidentalidad por el tránsito de vehículos del proyecto. 6. Preocupación por migraciones (ahuyentamiento), encontramos atropellamientos de fauna silvestre y en los estudios de impacto ambiental y en las licencias que se presentan, en lo que se viene presentando, no hay medidas para mitigar ni para compensar estas afectaciones directas. 7. Afectación por ahuyentamiento relacionado con el ruido producido por el Proyecto. 8. Atropellamiento de fauna como impacto recurrente y significativo. 9. Preocupación para que se impulsen las actividades económicas como son el turismo ecológico comunitario, Paz de Ariporo y Trinidad, en las fichas de manejo ambiental y social. 10. Preococupación por el relacionamiento entre los contratistas, los trabajadores foráneos y los habitantes de las veredas, así como afectación en las condiciones de seguridad. 11. Preocupación por las posibles afectaciones sobre la infraestructura vial y las viviendas derivadas del incremento del tránsito de carga, maquinaria y personal asociado al proyecto, especialmente considerando la cercanía de las viviendas a la vía y las condiciones actuales de esta.	9. Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia. 10. Sandra Constanza Sánchez Barrera. 11. Jose Arnoldo Cruz. 12. Elvert Medina Tumay 13. Miller Millan Vargas 14. Anónimo (Escrito) 15. Luis Carlos Castro Cuevas.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Frente a las inquietudes manifestadas en la APA sobre situaciones que puedan presentarse durante el desarrollo del proyecto en el área de influencia del mismo, en el capítulo 12 del presente concepto técnico se analizaron las medidas de manejo ambiental planteadas por la solicitante a implementar durante el desarrollo de cada fase del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95; en ese sentido se indican algunas medidas respecto a las preocupaciones asociadas a los medios abiótico y biótico:

Medio Abiótico

Respecto de la preocupación que se implemente para el control de material particulado una medida definitiva como es mejoramiento de la capa asfáltica por la operación del proyecto, la solicitante indicó en la ficha “Manejo de adecuación y mantenimiento vial” actividades de mantenimiento que serán de tipo rutinario y periódico. que hacen referencia a los procesos de conservación continua de las zonas laterales e intervenciones de emergencia de la banca y el mantenimiento preventivo adopta las obras programadas con intervalos variables de tiempo que mantienen las condiciones y especificaciones del nivel de servicio original según el derecho de vía y la inclusión de nuevas obras de arte, recubrimiento o ampliación de obras de drenaje. El mantenimiento rutinario comprende aquel que se ejecutara de manera permanente, según las necesidades de la vía, el avance del Proyecto y la ejecución de actividades por parte de la solicitante, siempre y cuando la operadora esté haciendo uso de la vía. El mantenimiento será a lo largo de las vías utilizadas en el Proyecto, el cual incluye el riego de la capa de rodadura durante la época seca para evitar el levantamiento de material particulado y la contaminación con polvo de los predios y viviendas próximas de las vías. Revisión de los taludes de corte con el fin de evitar erosión y limpieza periódica de alcantarillas y demás obras de drenaje. No obstante, lo anterior es importante resaltar que sumado a las medidas propuestas para mantenimiento del afirmado final de la vía la solicitante ha planteado control del límite de velocidad cuando se transite por centros poblados y frente a viviendas con el fin de disminuir el aporte de material particulado por el paso de vehículos asociados a la operación del proyecto.

Con relación a la petición de implementar controladores viales como control a las altas velocidades e imprudencia de los transportadores que emplee el proyecto. Se resalta que dentro de las medidas de manejo ambiental planteadas en el EIA, específicamente en la ficha “Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos” del PMA, se tiene contemplado emplear “paleteros” dentro del área de influencia físico biótica para apoyar las acciones de movilización de maquinaria, equipos y fluidos; y para las acciones asociadas a la seguridad vial y transporte. De otro lado, se destaca que una de las medidas propuestas es controlar la velocidad máxima de vehículos al pasar por caseríos, frentes de vivienda, centros educativos y estaderos en máximo 30 km/h (en vías destapadas), evitando siempre el riesgo de accidentes con transeúntes y semovientes, así como las emisiones de material particulado que se aporte en la zona.

Referente a la solicitud que incrementen las vías de acceso a la zona y les den mantenimiento a las vías, en el capítulo 2 de este concepto técnico se indica que el proyecto solicita la construcción de 200 kilómetros de vías de acceso nuevas a partir de vías existentes en el área del proyecto, y la adecuación de 50 kilómetros de vías existentes, con lo cual es necesario que los 250 kilómetros de vías sean objeto de mantenimiento periódico para el desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95; no obstante, se considera una suficiente ampliación de la red vial para conectar las diferentes áreas operativas que llegue a requerir el proyecto, y en ese sentido es bastante extenso el incremento vial a realizar en el área del proyecto, teniendo en cuenta que la mayoría de estas vías que se lleguen a construir y adecuar serán utilizadas igualmente para el tránsito de las comunidades de la zona.

Frente a la preocupación por el desplazamiento y atropellamiento de fauna como chigüiros que se sitúan en las zonas de préstamo lateral que se generan producto de la construcción de vías en el área del proyecto, es importante indicar que, si bien la utilización del material pétreo paralelo a la vías a construir conlleva a que estas depresiones de terreno almacenen agua lluvia y se configuren en una hábitat propicio para que especies como los chigüiros y algunas aves busquen refugio y en razón a esta proximidad con la vía, puedan llegar a presentarse movimientos de fauna sobre las vías de uso del proyecto, las medidas de manejo propuestas respecto al control de velocidad para los vehículos del proyecto permiten que la fauna transite de un lado a otro de la vía. Es preciso resaltar que para las zonas de préstamo lateral asociadas a la construcción de vías del proyecto, no se tendría autorización de uso de las aguas lluvias que se almacenen en estas áreas teniendo en cuenta que el uso de estas aguas para el proyecto podría generar desplazamiento de la fauna al alterar su hábitat, incrementando los desplazamientos de chigüiros y otras especies. Además que intervenir estas aguas lluvias almacenadas para el uso del proyecto podría generar contaminación de acuíferos superficiales teniendo en cuenta que las zonas de préstamo lateral no se impermeabilizan y por el contrario se mantendrían en terreno natural.

En relación con la inquietud por la aplicación de supresores de polvo dentro de los centros poblados que no son efectivos para el control de material particulado y que generan afectación a la salud. Dentro de las fichas del PMA específicamente la ficha “Manejo de fuentes de misiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)”, la solicitante indica que se restringirá la velocidad de circulación en vías destapadas, por debajo de 30 km/h y para zonas cercanas a las viviendas. Las vías utilizadas por el proyecto, podrán ser objeto de aplicación de ‘supresores de polvo biodegradables a base de biopolímeros de origen natural’, para minimizar los efectos mecánicos generados sobre la capa de rodadura y, por ende, minimizar el desprendimiento de partículas constituyentes de contaminación atmosférica. De lo anterior, se precisa que los biopolímeros propuestos para el uso en el proyecto son “supresores de polvo biodegradables” que no contienen cloruros o compuestos a base de petróleo y resinas acrílicas, que pueden llegar a causar irritación en las vías respiratorias y la piel, los biopolímeros o polímeros orgánicos a utilizar se aglomeran si emitir gases tóxicos, con lo cual se considera que la aplicación de estos supresores es una alternativa complementaria a la reducción de velocidad en las vías cercanas a viviendas que disminuye efectivamente el aporte de material particulado sin causar afectación a la salud de los habitantes de la zona.

Para el caso de la preocupación por el alto riesgo de accidentalidad que pueda generar el incremento del tránsito de vehículos del proyecto, es importante advertir que en las vías principales existentes en el área del proyecto ya se cuenta con un tránsito permanente de vehículos de operadoras de otros proyectos petroleros y de la industria asociada a los cultivos de arroz; sin embargo, en el capítulo 12 del presente concepto técnico se validó que para atender esta situación el EIA propone fichas de manejo ambiental como el “Manejo de adecuación y mantenimiento vial” y la ficha “Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos”, dentro de las cuales se encuentras medidas asociadas a la señalización y demarcación de riesgos con identificación de señales preventivas, informativas, reglamentarias y temporales para las vías que utilice el proyecto y por donde

se proyecte el tránsito de vehículos, maquinaria pesada y equipos en el área de influencia del proyecto. No obstante, como ya se indicó plantea el proyecto estrategias para la movilización segura y eficiente de maquinaria, equipos y fluidos, con el objetivo de prevenir impactos en el ambiente, la comunidad, la red vial y el entorno en general, las cuales serán objeto de seguimiento periódico ambiental a las actividades reportadas en el desarrollo y seguimiento del proyecto.

Finalmente, como parte de las medidas de control asociadas al control del material particulado (partículas finas conocidas como PM_{10} y $PM_{2.5}$), se establece la necesidad de contar con un "Plan de Humectación de Vías", esto acorde con las medidas de control contempladas en la modelación de dispersión de material particulado; en caso y de evidenciarse bajo pruebas técnicas que, esta medida no da alcance del control de las emisiones, vía seguimiento de impondrán las necesarias para llegar a tal fin. En esta instancia y por la información remitida en este estudio no hay alcance técnico suficiente para imponer medidas relacionadas con el asfaltado o establecimiento de la pavimentación de las vías a emplear por el proyecto.

Medio Biótico

Estrechamente relacionado con la Evaluación de Impacto Ambiental, diferentes ponentes de la APA entre ellos los señores Jose Arnoldo Cruz, Argemiro Forero, Heiler Martín Ricaurte (representante de Corporinoquia) y la señora Sandra Constanza Sánchez, manifestaron su preocupación frente a los posibles efectos del proyecto sobre la fauna silvestre, particularmente en lo relacionado con el ahuyentamiento y atropellamiento de individuos como consecuencia de las actividades constructivas y operativas.

Al respecto, el Equipo Evaluador Ambiental encontró procedentes las observaciones presentadas y, en consecuencia, estableció medidas de manejo ambiental orientadas a prevenir, controlar y mitigar dichos impactos. Estas medidas se desarrollan en el numeral 12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL subnumeral 12.1.2 Medio Biótico, del presente Concepto Técnico, específicamente mediante la FICHA/CEI: PMA_B_2_3 Manejo de fauna, donde se solicita a PAREX la definición de metodologías específicas para el rescate y reubicación de fauna silvestre que pueda ser afectada por el proyecto; la implementación de medidas de ahuyentamiento previas a la intervención, garantizando el bienestar de las especies; y la elaboración de un estudio ecológico detallado sobre las áreas potenciales para la reubicación de fauna silvestre. Asimismo, se exige el diseño e implementación de un sistema integral de pasos de fauna que incorpore diferentes técnicas y métodos, ajustados a las condiciones actuales del territorio y fundamentado en información ecológica (análisis de conectividad, áreas críticas, etc.), con el fin de reducir al máximo el riesgo de atropellamiento de animales y favorecer la conectividad funcional de las especies presentes en el área de influencia del proyecto.

Finalmente, y en concordancia con las medidas de manejo previamente señaladas, el Equipo Evaluador Ambiental estableció, a partir de la propuesta de la solicitante, medidas de seguimiento y monitoreo que permitirán verificar la eficacia de las medidas a lo largo del tiempo y su capacidad de respuesta frente a posibles cambios en las condiciones ambientales del área de influencia Estas medidas se desarrollan en el numeral 12.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, subnumeral 12.2.2 Medio Biótico, ficha FICHA/CEI: B_2_5 MANEJO DE FAUNA.

En conclusión, de acuerdo con las ponencias dadas en la APA, relacionadas con la evaluación de los impactos que el proyecto podría generar sobre la fauna local, se observa que el EIA identifica y valora los impactos asociados a este componente. En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera procedente establecer medidas de manejo, seguimiento y monitoreo orientadas a controlar, evitar y/o mitigar los efectos derivados de la ejecución del proyecto sobre las comunidades de fauna presentes en el área de influencia.

Medio Socioeconómico:

En relación con las solicitudes orientadas a promover actividades económicas como el turismo ecológico comunitario en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad en el plan de manejo ambiental, el equipo evaluador ambiental considera pertinente señalar que este tipo de iniciativas corresponden a estrategias complementarias de fortalecimiento territorial y desarrollo económico local, cuya implementación puede obedecer a decisiones discrecionales de la sociedad titular, alianzas institucionales o programas voluntarios de inversión social empresarial, y no constituyen obligaciones ambientales exigibles por parte de la ANLA en el marco del instrumento de manejo y control ambiental.

No obstante, se reconoce que las expectativas comunitarias frente al fortalecimiento de actividades económicas sostenibles constituyen un elemento relevante dentro del análisis socioeconómico del proyecto, particularmente en lo relacionado con cambios en las dinámicas productivas, percepción del territorio y expectativas frente a los posibles beneficios derivados de la ejecución del proyecto. En este sentido, el Plan de Manejo Ambiental incorpora medidas relacionadas con información y participación comunitaria, fortalecimiento de capacidades organizativas y mecanismos de atención de inquietudes sociales, orientadas a promover escenarios de relacionamiento territorial y manejo adecuado de expectativas comunitarias.

Adicionalmente, teniendo en cuenta las inquietudes manifestadas por algunos intervinientes respecto a posibles afectaciones en las condiciones de seguridad, convivencia y relacionamiento entre trabajadores vinculados al proyecto, contratistas, personal foráneo y habitantes de las veredas del área de influencia, el equipo evaluador ambiental considera pertinente que, en el marco del Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto (Ficha PMA_SE_3_1), se fortalezcan los contenidos asociados a relacionamiento comunitario, respeto por las dinámicas socioculturales del territorio, manejo adecuado de conflictos, convivencia con las comunidades y cumplimiento de normas de comportamiento en el área de influencia. Lo anterior, con el propósito de prevenir situaciones que puedan derivar en conflictividad social, afectaciones a la percepción de seguridad o alteraciones en las dinámicas comunitarias locales.

Frente a las preocupaciones manifestadas por algunos intervinientes respecto a las posibles afectaciones sobre la infraestructura vial y las viviendas derivadas del incremento del tránsito de carga, maquinaria y personal asociado al proyecto, particularmente en sectores donde las viviendas se encuentran ubicadas en cercanía a los corredores viales y donde existen condiciones previas de vulnerabilidad de la infraestructura, el equipo evaluador ambiental considera pertinente señalar que este tipo de situaciones fueron identificadas dentro de la evaluación de impactos sociales y de movilidad del proyecto. En este sentido, el Programa de Prevención y Corrección Social (Ficha PMA_SE_3_5) incorpora medidas orientadas a la prevención y atención de posibles afectaciones sobre infraestructura social, económica, cultural y vial atribuibles a las actividades del proyecto, mediante la implementación de actas de vecindad y actas viales previas al inicio de actividades, así como actas de acuerdo como mecanismo correctivo en caso de presentarse afectaciones asociadas a la ejecución del proyecto. Lo anterior permite contar con un registro previo del estado de las vías, viviendas e infraestructura potencialmente susceptible de afectación por las actividades operativas y de tránsito vinculadas al proyecto, constituyéndose en un mecanismo de soporte para la identificación, verificación y atención de posibles afectaciones atribuibles a este.

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	
TEMA	**PONENTE**
Preocupación por los riesgos tecnológicos que generan derrames de hidrocarburos e incendios.	Luis Guillermo Pérez Pérez.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Con relación a la preocupación que manifiesta el ponente Luis Guillermo Pérez Pérez, se precisa que en los numerales 12.3.1. y 12.3.2 del concepto técnico de evaluación de la solicitud de licencia ambiental del proyecto “Área de desarrollo Llanos 95”, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA realizó consideraciones sobre los escenarios de riesgo operacionales o tecnológicos que identificó y evaluó la Solicitante, donde se incluyeron los indicados por el señor Luis Guillermo Pérez Pérez.

Respecto a los escenarios de riesgo asociados a pérdida de contención de sustancias peligrosas e incendios, la Solicitante identifica como fuentes generadoras de riesgo, la dispersión, derrame o fugas de crudo en plataformas, facilidades centrales o tempranas y líneas de flujo entre plataformas y facilidades tempranas o facilidades centrales. Así, bajo el supuesto que no se cuenta con la definición final de los equipos que se van a implementar en las plataformas y facilidades de producción, la Solicitante a partir de la consideración de equipos tipo empleados en plataformas y el estimativo de volúmenes críticos de pérdida sustancias como crudo, gas y diésel, calcula las áreas de afectación directa e indirecta mediante el software Phast V7.11, para niveles de radiación térmica y vapores inflamables en condiciones de día y noche, para los sucesos finales de llamarada, incendios de piscina y chorro de fuego, obteniendo los resultados que se presentan en la tablas 9-57 a 9-61 del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional. Asimismo, en el *Anexo 1. Análisis*

de Riesgos del PGR radicado de información adicional, la Solicitante incluye a detalle el análisis de consecuencias presentado en el proceso del conocimiento del riesgo.

Frente a las áreas de afectación indirecta, la Solicita indica que se pueden presentar afectaciones sobre los cuerpos de agua definidos como rutas de derrame que pueden ser afectados por dichos eventos en la línea de flujo tipo establecida para la conexión de las locaciones 14 y 1 en las ubicaciones aproximadas; por lo tanto, para el afluente del río Guachiría y río Guachiría, determina las áreas de probable afectación por incendio de piscina hasta los puntos de control determinados. Así, para niveles de radiación térmica obtiene los resultados que se presentan en las tablas 9-66 y 9-67 del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional.
Con relación al escenario asociado a Blowout o reventón de pozo, la Solicitante determina una categoría de amenaza baja, considerando que se tienen pocos registros de la ocurrencia de estos eventos en las instalaciones de la compañía y los procesos de seguimiento y control riguroso de las operaciones del proyecto.
De igual forma, se precisa que, en aras de prevenir la materialización de los escenarios de riesgo identificados, la Solicitante presenta en la tabla 9-89 del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional del EIA, los equipos de monitoreo para amenazas de origen tecnológico, entre los que se destacan manómetros, válvulas, controladores de nivel, transmisores de presión y temperatura, entre otros. Asimismo, en la tabla 9-90, establece las medidas y frecuencias de monitoreo para escenarios endógenos, resaltando el monitoreo durante la ejecución del proyecto en etapas preoperativas y operativas de atmósferas explosivas, presión, gases y volúmenes de gases de los pozos de perforación, inspecciones operacionales de equipos, seguimiento diario a la presión y volumen inyectado a pozo Disposal, monitoreo de los parámetros de perforación del fluido entrante y saliente del pozo y análisis de cortes de perforación, entre los principales.
Adicionalmente, debe resaltarse que, como resultado de la evaluación del componente del Plan de Contingencias o Plan de Gestión del Riesgo del EIA, el Equipo Evaluador Ambiental, solicita a la empresa PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, que en los informes de cumplimiento ambiental - ICA, presente los soportes de las actividades de monitoreo y reducción del riesgo, así como de manejo de la contingencia, para hacer control y seguimiento ambiental al proyecto.
Igualmente, se solicita a la empresa PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL por parte de esta Autoridad Nacional, presentar en los Planes de Manejo Ambiental Específico (PMAE), una vez se establezca los diseños y la ubicación final de la infraestructura petrolera, el plan de contingencia con el desarrollo de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de la contingencia, de acuerdo con las obras y actividades nuevas que se viabilice en el concepto técnico de evaluación, lo anterior en cumplimiento de la Ley 1523 de 2012, decreto 2157 de 2015 y decreto No. 1868 de 2021 que adopta el Plan Nacional de Contingencias.
Respecto a las peticiones de aclaración sobre el riesgo hidrogeológico asociado a las actividades de inyección/reinyección de aguas de producción, que presentó el señor ponente Luis Guillermo Pérez Pérez en el concepto técnico entregado a esta Autoridad Nacional, es de mencionar, que la Solicitante caracteriza este escenario de riesgo en el Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional, donde indica que pueden ocurrir afectaciones de los acuíferos aprovechables por influjo de fluidos inyectados, originadas por pérdida de integridad del pozo inyector; sin embargo, en el numeral 2.2.2.3 del capítulo de descripción del proyecto del radicado de información adicional, la Solicitante presenta la descripción detallada de la actividad de reinyección e inyección de agua asociada a producción para disposición final y recobro mejorado, resaltando que la disposición final de agua se realizará en las formaciones Carbonera (C1, C3, C5 y C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gachetá y Une, a través de 45 pozos inyectores para un volumen estimado de agua de 460.000 BWPD; adicionalmente, indica que los pozos inyectores/reinyectores, tendrán doble revestimiento, siendo el primero desde la superficie hasta la profundidad donde se ubica la primera zapata de manera que asegure el aislamiento de los acuíferos superficiales y el segundo, desde la superficie hasta la profundidad total; asimismo, reseña que el diseño mecánico de los pozos cumplirá los requerimientos técnicos estipulados en la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía y adicionalmente, menciona que la actividad de inyección/reinyección se realizará sin sobrepasar la presión de fractura de la roca y por debajo de sellos regionales como la Formación León.
Finalmente, respecto al riesgo acumulativo sobre sabanas inundables, humedales, bosques de galería y conectividad ecológica, incluidos por el señor ponente Luis Guillermo Pérez Pérez en el concepto técnico entregado a esta Autoridad Nacional, se debe precisar que la Solicitante en el Plan de Gestión del Riesgo del EIA, realiza la estimación del riesgo ambiental como resultado de las posibles afectaciones que se pueden generar hacia el entorno por el desarrollo de obras a actividades del proyecto, concluyendo que las afectaciones se derivan principalmente por la pérdida de contención de sustancias peligrosas, ya sea en áreas abiertas asociadas a la implantación de las locaciones o en las corrientes hídricas superficiales como el afluente al río Guachiría y río Guachiría; obteniendo una calificación de riesgo aceptable para las coberturas evaluadas

en las áreas de afectación directa e indirecta como herbazal denso inundable no arbolado y arbolado, cuerpos de agua artificiales, bosques de galería, ríos y vegetación secundaria alta. Sin embargo, se precisa que respecto a la pérdida de contención de sustancias peligrosas en los ríos, la Solicitante establece puntos de control de derrame y cuenta con los protocolos necesarios tanto para la preparación y ejecución de la respuesta a estas emergencias como para la restauración y/o rehabilitación de ecosistemas. Asimismo, se reitera que la Solicitante, deberá presentar en los Planes de Manejo Ambiental Específico (PMAE), una vez se establezca los diseños y la ubicación final de la infraestructura petrolera, el plan de contingencia con el desarrollo de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de la contingencia, de acuerdo con las obras y actividades nuevas que se viabilice en el concepto técnico de evaluación de la solicitud de licencia ambiental; en dichos PMAE, debe volver a identificar, caracterizar y valorar los escenarios por incendio, explosión, pérdida de contención y nube tóxica, inyección/reinyección y generación de energía eléctrica, considerando las áreas de afectación que se pueden generar por la materialización de escenarios con sustancias químicas peligrosas de características: inflamables, tóxicas y explosivas, e igualmente debe presentar el análisis de riesgo tecnológico en las actividades de construcción y operación de las líneas de flujo proyectadas para el transporte de fluidos, de acuerdo con el tipo de sustancia a transportarse.
Finalmente, se precisa que el desarrollo del proyecto “Área de desarrollo Llanos 95”, no intensifica los procesos naturales de inundación fluvial o por encharcamiento que ocurren en el área de influencia del proyecto.

BIODIVERSIDAD	
TEMA	**PONENTE**
Se manifiesta preocupación por la afectación potencial de la fauna en el área de influencia del Proyecto, asociada a las condiciones de alta diversidad de la región. Se resalta la biodiversidad del área de influencia y proyectos en los que PAREX colaboró. Preocupación por el impacto ambiental sobre fauna, flora y ecosistemas que se genera por el incremento de población flotante. Se manifiesta preocupación por las medidas de manejo que puedan o deban generarse en función de la mitigación, corrección y evitación de impactos ambientales sobre fauna y flora.	1. Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia. 2. Lady Bibiana Torres Sogamoso. 3. Juan Evangelista Infante. 4. Hugo Gaitán Pérez. 5. Libia Parales. 6. Luis Carlos Castro Cuevas. 7. Pablo Álvarez 8. Osvaldo Porras. 9. José Arnoldo Cruz. 10. Ernesto Roa Vargas
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Una vez analizadas las ponencias presentadas durante la Audiencia Pública Ambiental, fue evidente la preocupación de la comunidad frente a los posibles efectos negativos que la ejecución del proyecto podría generar sobre la biodiversidad de la región, particularmente en el área de influencia del Proyecto, como consecuencia de las distintas actividades previstas t tanto en la fase constructiva como en la fase operativa. En este contexto, el Equipo Evaluador Ambiental reconoce la complejidad ecológica del territorio donde se integran de forma sinérgica los componentes flora, fauna y los múltiples ecosistemas, lo cual se refleja en la dinámica de las coberturas de la tierra. Estas condiciones fueron identificadas tanto por la solicitante en el documento de R-IA, como por el Equipo Evaluador Ambiental a partir del análisis del mencionado documento y de la visita de evaluación ambiental realizada del 21 al 28 de mayo de 2025. En atendiendo a la sensibilidad e importancia ambiental de los elementos que configuran la estructura ecológica del área de influencia, la ANLA en el numeral 11.4 del presente documento establece la zonificación de manejo ambiental la cual incluye la exclusión de áreas clave para la flora y fauna tal como lo son los palmares de *Attalea butyracea*, y *Mauritia flexuosa;* cuerpos de agua lénticos como esteros, morichales, lagunas, lagos y ciénagas naturales; así como zonas pantanosas, madreviejas, áreas de bosque seco tropical. Asimismo, se restringe la intervención de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil vigentes en el territorio, en función de su figura jurídica aplicable. De igual manera, se limita la intervención de bosques de galería para actividades de ocupación de cauce, captación y adecuación de vías. Adicionalmente, con fundamento en los resultados presentados por la solicitante en el Capítulo 5 Evaluación Ambiental, numeral 5.1.3 Evaluación del Escenario con Proyecto, sub numeral 5.1.3.2.2 Medio Biótico de la R-IA, se identifican y valoran los siguientes impactos ambientales asociados al medio biótico:	

- Alteración a ecosistemas terrestres.
- Alteración a la estructura ecológica del paisaje.
- Alteración a comunidades de flora.
- Alteración a comunidades de fauna terrestre.
- Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna.
- Alteración a ecosistemas acuáticos.
- Alteración a hidrobiota incluyendo fauna acuática.

Dichos impactos fueron considerados para la definición e implementación de medidas de manejo ambiental en el numeral 12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL subnumeral 12.1.2 Medio Biótico, donde se presentan las fichas de manejo orientadas al control de impactos ambientales que abarcan acciones enfocadas sobre coberturas de la tierra, fauna, flora, flora en veda, ecosistemas estratégicos, ecosistemas acuáticos e hidrobiota, cuya implementación se exige para las diferentes actividades previstas en las fases constructiva y operativa del Proyecto.

De manera complementaria, se formularon acciones de seguimiento y monitoreo descritas en el numeral 12.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, subnumeral 12.2.2 Medio Biótico, las cuales incluyen el monitoreo periódico de flora, fauna, ecosistemas acuáticos y de las acciones específicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de verificar su eficacia y realizar ajustes en caso de ser necesarios.

Estas acciones de manejo y de seguimiento y monitoreo, incluyen entre otros aspectos, protocolos específicos para el manejo de la remoción de coberturas de la tierra; protocolos y diseños para pasos de fauna; ahuyentamiento y rescate de especies en peligro, vedadas y generalistas que puedan encontrarse en zonas de intervención; definición técnica de zonas de reubicación y rescate; así como señalización y medidas de control para proteger la flora y fauna acuática en caso de intervención directa e indirecta de cauces.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental reitera que, mediante la definición de restricciones y exclusiones, así como la imposición de medidas y obligaciones específicas que no solo se limitan a los elementos del medio biótico sino que también incluyen elementos del medio físico y socio económico, se establece un manejo integral de los impactos ambientales asociados al proyecto, orientado a la preservación, cuidado y aprovechamiento sostenible de la significativa diversidad biológica encontrada en el área de influencia del proyecto.

ECOSISTEMAS Y COMUNIDADES ACUÁTICAS	
TEMA	**PONENTE**
Preocupación por la afectación de ecosistemas acuáticos y comunidades acuáticas, a causa de la intervención de cuerpos de agua.	1. Elvert Medina Tumay.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Al respecto de la preocupación esbozada por el ponente Elvert Medina Tumay, el Equipo Evaluador Ambiental en concordancia con la ponencia presentada, en el trámite de información adicional (Acta 45 del 5 de mayo de 2025) requirió a la solicitante, "*Requerimiento No. 16 (Ajustado) Verificar, argumentar y en caso de ser necesario ajustar la identificación y significancia ambiental de los impactos "Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos y Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática" para el escenario con proyecto."*
A lo cual la solicitante dio respuesta mediante radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 (radicado de información adicional), la cual fue analizada por el Equipo Evaluador Ambiental en el numeral 8. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS, subnumeral 8.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO; 8.2.2. Medio biótico, de donde se evidencia que si bien se incrementaron algunas calificaciones, fue necesario su ajuste con el fin de abarcar de forma integral la dinámica del componente hidrobiológico a la naturaleza del Proyecto.

Adicionalmente y producto del ajuste referido, el Equipo Evaluador Ambiental analiza las medidas de manejo propuestas por la solicitante con el fin de evitar, mitigar y/o corregir los impactos ambientales causados sobre ecosistemas acuáticos e hidrobiota, en el numeral 12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL subnumeral 12.1.2 Medio Biótico; Ficha PMA_B_2_7 Manejo de ecosistemas

acuáticos, destacando allí la necesidad de incluir medidas de manejo puntuales para controlar aportes de escorrentía y materiales ajenos a los cauces intervenidos, así como implementar medidas de manejo de fauna íctica propia de las corrientes típicas del área de influencia.

Sin embargo, considerando la vital interacción que la hidrobiota mantiene con elementos físicos del medio calidad de agua, características de las corrientes, temperatura, turbidez, entre otras, es necesario también resaltar que, las medidas propuestas se integran de forma sinérgica con acciones definidas para el medio abiótico mediante las fichas: PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua y PMA_AB_1_14 Manejo de la captación, valoradas y ajustadas por el Equipo Evaluador Ambiental (12.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL subnumeral 12.1.1 Medio abiótico).

En conclusión, con base en la información entregada por la solicitante y analizada por el Equipo Evaluador Ambiental, se establecen y promueven acciones encaminadas a garantizar condiciones idóneas para la ejecución sostenible del Proyecto, específicamente en lo relacionado con la prevención, manejo y control de las posibles afectaciones sobre las comunidades hidrobiológicas y ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del proyecto.

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y ÁREAS PROTEGIDAS	
TEMA	**PONENTE**
Se resalta la presencia de múltiples ecosistemas sensibles tales como esteros, morichales, madre viejas, y su preocupación por la afectación potencial. La comunidad establece que en el área de influencia del Proyecto existen múltiples Reservas Naturales de la Sociedad Civil, áreas protegidas y ecosistemas estratégicos que deben ser conservados y protegidos. Se manifiesta preocupación sobre el riesgo acumulativo sobre sabanas inundables, humedales, bosques de galería y conectividad ecológica.	1. Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia. 2. Lady Bibiana Torres Sogamoso. 3. Sandra Constanza Sánchez Barrera. 4. Luis Guillermo Pérez Pérez. 5. Libia Parales

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Una vez analizadas las ponencias realizadas durante la Audiencia Pública Ambiental, se encontró que la comunidad manifiesta preocupación frente a los posibles efectos negativos que la ejecución del proyecto podría generar sobre los ecosistemas estratégicos presentes en el área de influencia, como consecuencia de las actividades contempladas tanto en la fase constructiva como en la fase operativa. Entre los intervinientes que manifestaron dichas preocupaciones se encuentra Heiler Martín Ricaurte Abella en representación de Corporinoquia, Lady Bibiana Torres Sogamoso, Sandra Constanza Sánchez Barrera y Luis Guillermo Pérez Pérez.

Inicialmente, como parte fundamental del proceso de evaluación ambiental, la ANLA solicitó información a Parques Nacionales Naturales de Colombia, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la Alcaldía municipal de Trinidad y a CORPORINOQUIA, relacionada con la presencia de áreas protegidas, estrategias de conservación dentro del área de influencia del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”, incluyendo Parques Nacionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI), Santuarios de fauna o flora, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS y Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Las respuestas obtenidas, relacionadas en el numeral 2.6 OTROS CONCEPTOS TÉCNICOS, e integradas a lo largo del desarrollo del presente documento técnico, permitieron corroborar que en el área de influencia del proyecto se presentan Reservas Naturales de la Sociedad Civil, AICAS y humedales, tal como fue señalado por los ponentes durante la audiencia.

Por otro lado, la Autoridad Nacional reconoce, a partir de la caracterización ambiental presentada en los numerales 4.2.2 Ecosistemas terrestres y 4.2.4 Fragmentación y conectividad ecológica, así como en la zonificación ambiental (5.2.1 Resultados de la zonificación del medio biótico) y la evaluación ambiental de

impactos (numeral 8.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO sub numeral 8.2.2 Medio biótico), la relevancia ecológica de las coberturas de la tierra presentes en el territorio. En particular, se identifica que el herbazal denso inundable no arbolado constituye la cobertura de mayor representatividad, ocupando más del 70% del área de influencia. Esta cobertura presenta una alta sensibilidad ambiental y se encuentra estrechamente relacionada con los ciclos hidro climáticos de la región. En atención a estas condiciones, el Equipo Evaluador Ambiental, consideró necesario que la infraestructura a construir deberá asegurar su integridad estructural, garantizando el mantenimiento de las condiciones hidráulicas y de conectividad ecológica, a través de acciones de la implementación técnica de infraestructura o métodos constructivos técnicamente adecuados.

Adicionalmente, el Equipo Evaluador Ambiental reconoce la complejidad ecológica del territorio donde se integran de forma sinérgica los componentes flora, fauna y los múltiples ecosistemas, reflejada en la dinámica de las coberturas de la tierra. Estas condiciones fueron identificadas tanto por la solicitante, mediante información de la R-IA, como por el Equipo Evaluador Ambiental a partir del análisis de dicha información y de la visita de evaluación ambiental realizada del 21 al 28 de mayo de 2025.

Asociado a tal condición, el análisis del Equipo Evaluador Ambiental se configura desde la caracterización ambiental, en todo un conjunto de medidas, acciones y restricciones, que están encaminadas en integrar el proyecto de una manera sostenible, tal y como lo describe la misión de esta Autoridad orientada en sus objetivos estratégicos.

En este sentido, y atendiendo a la sensibilidad e importancia ambiental de los elementos que conforman la estructura ecológica del área de influencia, la ANLA en el numeral 11.4 del presente documento establece la zonificación de manejo ambiental que incorpora la exclusión sobre áreas estratégicas para la flora y fauna. Entre estas se incluyen los palmares de *Attalea butyracea*, y *Mauritia flexuosa;* cuerpos de agua lénticos como esteros, morichales, lagunas, lagos y ciénagas naturales; así como zonas pantanosas, madreviejas y áreas de bosque seco tropical. Asimismo, se restringe la intervención en las Reservas Naturales de la Sociedad Civil vigentes en el territorio, en función de su figura jurídica aplicable. De igual manera, se limita la intervención de bosques de galería para actividades de ocupación de cauce, captación y adecuación de vías.

COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO	
TEMA	**PONENTE**
Preocupación por migraciones (ahuyentamiento), encontramos atropellamientos de fauna silvestre y en los estudios de impacto ambiental y en las licencias que se presentan, en lo que se viene presentando, no hay medidas para mitigar ni para **compensar** estas afectaciones directas. Se manifiesta el interés de que proyectos de conservación y/o acuerdos de conservación se ejecuten en sus territorios. Compensación biótica: necesidad de equivalencia real, adicionalidad y seguimiento de largo plazo (Luis Pérez)	1. Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia. 2. Yury Adren Abril Ruiz. 3. Argemiro Forero. 4. Anónimo Radicado 20266200595532 del 11 de mayo de 2026. 5. José Arnoldo Cruz. 6. Luis Guillermo Pérez (Concepto/ponencia presentado). 7. Erika Viviana Ariza Martínez 8. Yineth Amanda Rodríguez Tuay
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Respecto a la preocupación manifestada sobre el ahuyentamiento, migración y atropellamiento de fauna silvestre, es importante señalar que estos corresponden a impactos potenciales y residuales que pueden generarse durante las diferentes fases de ejecución de un proyecto, particularmente en actividades asociadas a adecuación de vías, incremento del tránsito vehicular, remoción de cobertura vegetal y transformación del hábitat. En este sentido, la evaluación ambiental realizada por esta Autoridad contempla la obligación de implementar medidas de manejo orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar dichas afectaciones, incluyendo acciones de señalización, control de velocidad, rescate y ahuyentamiento de fauna, capacitación ambiental, entre otras medidas definidas dentro de los instrumentos de manejo ambiental.	

Adicionalmente, en el marco de la compensación del medio biótico, las medidas no se limitan únicamente a la reposición de áreas intervenidas, sino que buscan contribuir al restablecimiento de funciones ecológicas, conectividad y hábitat para fauna silvestre, mediante acciones de preservación, rehabilitación, recuperación y Uso Sostenible. En este contexto, los procesos de seguimiento ambiental permiten evaluar la efectividad de dichas medidas y establecer ajustes cuando se identifiquen afectaciones no previstas o insuficiencia en las acciones implementadas.

Frente al interés manifestado por las comunidades para que proyectos de conservación y acuerdos de conservación se desarrollen en sus territorios, esta Autoridad reconoce la importancia de la participación comunitaria en la implementación de las medidas de compensación ambiental. En efecto, el Manual de Compensaciones del Componente Biótico promueve que las acciones de compensación contribuyan no solo a la conservación de la biodiversidad, sino también al fortalecimiento de procesos de gobernanza y sostenibilidad territorial. Por ello, la figura de acuerdos de conservación puede constituir mecanismos válidos y pertinentes dentro de las áreas de compensación, siempre que cumplan con los criterios técnicos y ecológicos exigidos por la normatividad ambiental y garanticen la permanencia de las acciones en el tiempo, que, para este caso en particular, está contemplado por la solicitante.

Finalmente, respecto a las observaciones relacionadas con la necesidad de asegurar equivalencia real, adicionalidad y seguimiento de largo plazo en las compensaciones bióticas, esta Autoridad considera pertinente precisar que dichos criterios constituyen principios fundamentales del Manual de Compensaciones del Componente Biótico. En este sentido, las medidas de compensación deben garantizar que las áreas y ecosistemas intervenidos sean compensados mediante acciones equivalentes en términos ecológicos y funcionales; adicionalmente, las medidas deben generar beneficios ambientales adicionales que no correspondan a obligaciones previamente existentes ni a áreas ya protegidas sin acciones complementarias de manejo. De igual manera, las compensaciones deben incorporar mecanismos de seguimiento, monitoreo y sostenibilidad a largo plazo, con el fin de verificar la permanencia y efectividad de los resultados ecológicos esperados, todo esto, bajo la verificación y seguimiento por parte de esta Autoridad garantizar mecanismos que permitan verificar la efectividad y permanencia de las acciones implementadas en el tiempo.

INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%	
TEMA	**PONENTE**
Ámbito geográfico de la obligación, se manifiesta el interés que se ejecuten las obligaciones en su territorio.	1. Yury Adren Abril Ruiz.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Respecto al ámbito geográfico de la inversión forzosa de no menos del 1%, y el interés de que las acciones se ejecuten en su territorio, es importante señalar que el marco normativo vigente, particularmente el Decreto 2099 de 2016, establece que los recursos de esta obligación deben destinarse a la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la fuente hídrica objeto de captación por parte del proyecto.

En este sentido, la definición del ámbito geográfico de la inversión no responde únicamente a criterios administrativos o de cercanía inmediata al proyecto, sino principalmente a criterios técnicos, ecológicos e hidrológicos asociados a la funcionalidad de la cuenca. Lo anterior implica que las acciones deben priorizar áreas estratégicas para la regulación hídrica, conservación de coberturas naturales, conectividad ecológica y protección de ecosistemas relevantes para el mantenimiento del recurso hídrico.

No obstante, también es importante precisar que la normatividad y los lineamientos técnicos de esta Autoridad Ambiental promueven que, siempre que exista viabilidad técnica, ecológica y de ordenamiento territorial, las inversiones se orienten preferentemente hacia sectores cercanos al área donde se desarrolla el proyecto y donde se generan las presiones ambientales asociadas, particularmente cuando estas áreas hacen parte de la misma cuenca abastecedora y presentan importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico. Esto permite que las comunidades del área de influencia puedan percibir de manera más directa los beneficios ambientales y sociales derivados de la inversión.

PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	
TEMA	**PONENTE**

1. Exigir que el abandono y restauración final incluya obligaciones post-cierre de largo plazo, especialmente para pozos abandonados, líneas enterradas, ZODME, piscinas, suelos contaminados, tanques, residuos peligrosos y paneles solares. 2. Prohibir o restringir el abandono in situ de líneas enterradas cuando no exista evaluación técnica independiente de riesgo de corrosión, contaminación residual, interferencia hidrológica, afectación futura a propietarios o generación de pasivos ambientales. 3. Ordenar una garantía financiera suficiente para cierre, abandono, restauración, contingencias, compensaciones y monitoreo post-cierre, calculada sobre escenarios de riesgo razonablemente adversos y no solo sobre costos operativos ordinarios.	1. Luis Guillermo Pérez Pérez.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Con relación al interés de exigir que el abandono y restauración final incluya obligaciones post-cierre de largo plazo, en el capítulo 12 del presente concepto técnico se verificó que la solicitante contemplo para el abandono un inventario de infraestructura y manejo del desmantelamiento que contempla infraestructura como vías, plataformas, sellamiento de pozos, líneas de flujo, facilidades de producción, granja solar, ZODME, infraestructura asociada al suministro de energía y manejo y reconformación morfológica y paisajística; donde además incluyó la propuesta de seguimiento y monitoreo del plan de abandono y restauración final, que realizará un monitoreo para asegurar la eficacia de las medidas tomadas en el Plan de Abandono y Restauración Final. En consecuencia, de acuerdo con las características del proyecto y su ejecución, los elementos del medio ambiente objeto de monitoreo y seguimiento son el agua superficial y subterránea, el suelo, la vegetación, el uso compatible con las condiciones socioeconómicas y culturales y ambientales del área de influencia del proyecto. Lo anterior permitirá analizar las condiciones en las cuales quede el área intervenida por el desarrollo del proyecto y que sea objeto de abandono y restauración, de manera que se garantice su recuperación e integración con el entorno.

Frente a la preocupación de prohibir o restringir el abandono in situ de líneas enterradas que a futuro se configuren en pasivos ambientales, se considera que la solicitante contempló para el caso de ductos que si estos tubos se encuentra enterrados y el extraerlos genera más impactos negativos que beneficios se procederá a hacer un análisis por parte de la solicitante, para decidir el abandono in situ de los tramos de tubería, como es el caso de líneas de flujo que se encuentra bajo los lechos de los cuerpos de agua superficiales. Los cuales tendrán los procedimientos técnicos que permitan despresurizar, ventear, desgasificar, drenar, y retirar cualquier traza de hidrocarburo, para someter posteriormente a un lavado, y sellado definitivo de la sección a abandonar. Con lo cual se considera que técnicamente se daría cumplimiento a lo dispuesto por el Decreto 1076 de 2015 respecto de desmantelamiento y abandono de este tipo de estructuras asociados a proyectos de hidrocarburos.
Respecto de la inquietud de ordenar una garantía financiera suficiente para el cierre, abandono, restauración compensaciones y monitoreo post-cierre, calculada sobre escenarios de riesgo razonablemente adversos y no solo sobre costos operativos ordinarios. Es importante resaltar, que dentro del plan de abandono presentado por la solicitante se contempló el hecho que debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 específicamente el artículo 2.2.2.3.9.2. de la fase de desmantelamiento y abandono, que refiere “aquellos proyectos, obras o actividades que tengan vigente una póliza o garantía bancaria dirigida a garantizar la financiación de las actividades de desmantelamiento, restauración final y abandono no deberán suscribir una nueva póliza, sino que deberá allegar copia de la misma ante la autoridad ambiental, siempre y cuando se garantice el amparo de los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir”. Con lo cual se considera que se tiene contemplado la garantía financiera para el desarrollo de la fase de abandono y restauración final para el proyecto.

ÁREA DE INFLUENCIA	
TEMA	**PONENTE**

Se manifiesta preocupación por la exclusión de veredas y comunidades que, aunque no hacen parte formalmente del área de influencia, consideran que sí recibirán impactos ambientales, sociales y económicos asociados al tránsito vehicular, polvo, ruido y operación logística del proyecto.	1. Solicitantes APA 2. Lady Bibiana Torres Sogamoso. 3. Sandra Constanza Sánchez Barrera. 4. Elvert Medina Tumay. 5. Solicitantes APA. 6. Maryely Ibica Pinzón. 7. Luis Carlos Castro Cuevas.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Respecto a las intervenciones relacionadas con la inclusión de veredas y comunidades dentro del área de influencia del proyecto, las cuales manifiestan posibles afectaciones derivadas del tránsito vehicular, generación de material particulado, incremento de ruido y demás dinámicas asociadas a la ejecución de las actividades proyectadas, el equipo evaluador ambiental considera importante señalar que la definición del área de influencia se realiza con fundamento en criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos establecidos en los términos de referencia aplicables y en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

Las vías de acceso al proyecto corresponden a la vía codificada como VA-1 que inicia desde el perímetro urbano del municipio de Paz de Ariporo (K0+000) en la Ruta Nacional 65 marginal de la Selva, hasta la intersección con la vía V1.1-TR1 (K69+120) ubicada en la vereda Caño Chiquito, este tramo tiene una longitud aproximada de 69 kilómetros, y recorre las veredas El Muese, Carrastrol, Brisas del Bebedero, Labrancitas, Las Gaviotas, La Libertad, Rincon Hondo, El Caribe y Caño Chiquito todas pertenecientes al municipio de Paz de Ariporo. La otra vía de acceso codificada como VA-2 inicia en el perímetro urbano del municipio de Trinidad K0+000 y finaliza en el K52+375 en la vereda Los Chochos, este tramo recorre las veredas La Cañada y Los Chochos del municipio de Trinidad.

Frente a la inquietud de la presidenta de la vereda El Banco de La Cañada de no entrar a ser parte del proyecto pese a que una de las vías de acceso al proyecto es la que conduce del perímetro urbano del municipio de Trinidad a la vereda Los Chochos pasando por la vereda La Cañada, por lo que, considera la ponente que se tendrá afectación en dicha vereda por conectividad del flujo de vehículos del proyecto para transporte de carga y personal, lo que deteriora la vía y aporta contaminación atmosférica a la comunidad, se indica que dentro de las modelaciones atmosféricas que realizó la solicitante para el desarrollo del proyecto, identificó las vías objeto de uso por parte del proyecto así como las áreas a intervenir por la construcción de la infraestructura vial y petrolera, definiendo el área de influencia física hasta donde podrían trascender los impactos asociados a emisiones atmosféricas, con lo cual para el caso se definió como límite la vereda Los Chochos. Esta misma inquietud fue manifiesta por una habitante de la vereda Labrancitas del municipio de Paz de Ariporo, por no ser reconocida dentro del área de influencia del proyecto, pese a que la vía que comunica Caño Chiquito con el casco urbano de Paz de Ariporo identificada por el proyecto como vía VA-1 circula por la vereda Labrancitas y dista de la vereda Caño Chiquito aproximadamente 20 kilómetros, no obstante, como ya se comentó la solicitante dentro de la definición de área de influencia asociada a los límites hasta donde podrían trascender los impactos asociados a las emisiones atmosféricas del proyecto, definió la vereda Caño Chiquito como límite nor occidental del área de influencia. Es pertinente señalar que el equipo evaluador ambiental verificó dichas modelaciones y encontró adecuado el ejercicio realizado por la empresa; así mismo, cabe resaltar que la vía VA-1 es una vía de orden departamental, por la que circulan varios actores viales asociados a actividades industriales de carácter agropecuario y de otras empresas hidrocarburíferas de la zona, por lo tanto, los impactos referidos no son atribuibles únicamente a la solicitante por el desarrollo del proyecto llanos 95.

En este sentido, la delimitación presentada en el EIA fue objeto de análisis y verificación durante el proceso evaluativo, considerando las características del territorio, las dinámicas de movilidad, la localización de la infraestructura proyectada, la sensibilidad ambiental y social, así como las posibles interacciones entre las actividades del proyecto y las comunidades presentes en el entorno, determinando así que, los impactos ambientales se manifiestan hasta los límites que son descritos en el titulo relacionado con las consideraciones en la definición del área de influencia.

No obstante, atendiendo las preocupaciones expresadas durante la Audiencia Pública Ambiental, el equipo evaluador ambiental considera pertinente que, en el marco de la implementación de los Planes de Manejo Ambiental específicos, la solicitante mantenga mecanismos de seguimiento territorial que permitan identificar posibles afectaciones no previstas inicialmente sobre comunidades aledañas al área de influencia definida.

Así mismo, se destaca que las medidas de manejo asociadas al medio socioeconómico, particularmente aquellas relacionadas con información y participación comunitaria, manejo de impactos por movilidad, atención de PQRS y divulgación de resultados ambientales, deberán aplicarse considerando no solo las comunidades incluidas formalmente dentro del área de influencia, sino también aquellos actores territoriales que puedan evidenciar alguna interacción derivada de la ejecución del proyecto.

Ahora bien, es pertinente señalar que, tal y cómo se expone previamente, la delimitación del área de influencia se realiza conforme a criterios técnicos establecidos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y al análisis de la trascendencia que los impactos significativos pueden tener en el territorio, lo que excluye que durante el desarrollo del Proyecto, la titular de la licencia deba evaluar si dichos impactos se están manifestando en áreas no previstas y por ende, deba atender los impactos no previstos que puedan manifestarse sobre comunidades externas, en aplicación de los principios de prevención y responsabilidad ambiental. Así mismo, la ANLA, en el marco del cumplimiento de sus funciones de control y seguimiento, realizará las verificaciones correspondientes a través de las actividades que se disponen para tal fin, entre las cuales se incluye la visita de verificación en campo.

PROCESO INFORMATIVO Y PARTICIPATIVO	
TEMA	**PONENTE**
Se cuestiona la insuficiencia de la información ambiental entregada a las comunidades, las dificultades para acceder al Estudio de Impacto Ambiental, la participación comunitaria y desigual y la necesidad de garantizar una participación ciudadana efectiva, transparente y en condiciones de igualdad durante el proceso de licenciamiento ambiental, así como el acceso efectivo a la información del proyecto. Se solicita que se garantice la participación efectiva de todas las comunidades potencialmente afectadas, incluso aquellas no incluidas formalmente en el área de influencia y se hace un llamado a que los habitantes de los asentamientos humanos de las veredas que conforman el AI del proyecto, se organicen para tener más cercanía a cada una de las etapas del Proyecto.	1. Solicitantes APA. 2. Diego Raúl Eduardo García Severiche – Procuraduría General de la Nación. 3. Mauricio Gutiérrez – Defensoría del Pueblo. 4. Erika Viviana Ariza Martínez – Alcaldía de Trinidad. 5. Sergio David Salazar Vargas – Consejería de Derechos Humanos. 6. Laura Rincón – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 7. Maryely Ibica Pinzón. 8. Arley Darío Rátiva Tapias. 9. Yury Adren Abril Ruiz. 10. Yolis Dainubi Sánchez Guerra 11. Luis Guillermo Pérez Pérez 12. Rosa María Pérez
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Frente a las intervenciones relacionadas con los procesos de información y comunicación desarrollados con los diferentes grupos de interés en el marco del proyecto, es importante señalar que la evaluación ambiental y el pronunciamiento sobre la viabilidad ambiental del mismo consideran el proceso de socialización e información adelantado previamente a la radicación de la solicitud de licenciamiento ambiental con actores institucionales, autoridades y comunidades potencialmente involucradas o afectadas por el proyecto. Lo anterior, con el propósito de verificar la implementación de mecanismos de información y participación efectivos para los diferentes grupos de interés. Dicho análisis se sustenta tanto en la revisión de los soportes documentales anexos al EIA, como en las entrevistas y verificaciones realizadas durante la visita de evaluación adelantada por el equipo técnico de la ANLA. A partir de este ejercicio, se identificaron los temas de mayor relevancia y preocupación para las comunidades y autoridades participantes, los cuales son considerados dentro del análisis técnico, así como en los requerimientos y pronunciamientos formulados en el marco del proceso de evaluación ambiental. El detalle de este análisis se presenta en el Capítulo 3 del presente Concepto Técnico, relacionado con los lineamientos de participación con grupos de interés, autoridades y comunidades, entre otros. Con relación a las intervenciones orientadas a la necesidad de garantizar procesos transparentes de información, acceso oportuno a los estudios ambientales y mecanismos efectivos de participación ciudadana durante el trámite de licenciamiento ambiental, el equipo evaluador ambiental considera pertinente señalar que, de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental vigente y en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, el proceso de evaluación ambiental incorpora como elemento transversal la participación de actores sociales e institucionales potencialmente interesados o afectados por el proyecto. Así mismo, en el marco de la Audiencia Pública Ambiental se identificaron	

preocupaciones relacionadas con la claridad de la información entregada, la comprensión de los posibles impactos y la necesidad de fortalecer los espacios de interlocución con la población. Frente a estas preocupaciones, el equipo evaluador ambiental considera necesario reiterar que en el Programa de Información y Participación Comunitaria del Plan de Manejo Ambiental se deberán garantizar mecanismos permanentes de socialización, divulgación y atención de inquietudes, incluyendo reuniones periódicas de apertura, avance y cierre, así como la recepción y gestión oportuna de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes formuladas por los diferentes grupos de interés.
Adicionalmente, se considera pertinente que la información relacionada con el desarrollo del proyecto, los resultados de monitoreos ambientales, las obligaciones derivadas del instrumento de manejo y control ambiental y las medidas de manejo implementadas, sean divulgadas de manera clara, accesible y verificable para las comunidades del área de influencia.
En este sentido, se destaca positivamente la implementación del sitio web dispuesto por la sociedad titular durante el proceso de elaboración del estudio de impacto ambiental, el cual constituyó una herramienta relevante para la divulgación continua de información relacionada con el proyecto y facilitó el acceso de diferentes grupos de valor a aspectos técnicos, ambientales y sociales asociados al trámite de licenciamiento ambiental. Por lo anterior, y atendiendo las inquietudes manifestadas durante la Audiencia Pública Ambiental respecto al acceso oportuno y transparente a la información, el equipo evaluador ambiental consideró pertinente que, en el marco del Programa de Información y Participación Comunitaria (Ficha PMA_SE_3_2), se mantenga y fortalezca esta estrategia digital de información, garantizando la actualización periódica y accesible de contenidos relacionados con el avance del proyecto.

Así mismo, durante la Audiencia Pública Ambiental algunos intervinientes manifestaron una percepción favorable frente a los procesos de socialización adelantados por la sociedad titular, señalando que la información suministrada sobre las características del proyecto, sus impactos, medidas de manejo y alcance del Estudio de Impacto Ambiental fue clara, suficiente y desarrollada mediante diferentes mecanismos de convocatoria y participación comunitaria. En particular, se destacó positivamente la realización de talleres participativos, reuniones comunitarias y estrategias de divulgación territorial que facilitaron el acceso a la información y la interacción con las comunidades del área de influencia. En este sentido, el equipo evaluador ambiental considera pertinente que, en el marco del Programa de Información y Participación Comunitaria del Plan de Manejo Ambiental, se mantengan y fortalezcan estrategias de relacionamiento territorial, divulgación y participación similares a las identificadas durante el proceso de evaluación ambiental, con el fin de promover escenarios permanentes de información, diálogo y atención de inquietudes con las comunidades potencialmente afectadas por el desarrollo del proyecto.
Es importante precisar que las observaciones, inquietudes y aportes presentados por la ciudadanía en el marco de la Audiencia Pública Ambiental constituyen insumos relevantes para el análisis técnico efectuado por esta Autoridad Nacional y son considerados dentro de la evaluación integral de la viabilidad ambiental del proyecto.
Las intervenciones realizadas en el marco de la Audiencia Pública Ambiental constituyen un insumo obligatorio de análisis dentro del proceso de evaluación ambiental, en aplicación del principio de participación consagrado en la normativa ambiental vigente. En este sentido, la Autoridad Ambiental garantiza la incorporación efectiva de las observaciones, inquietudes y aportes de la ciudadanía en el análisis técnico y en la adopción de decisiones relacionadas con la viabilidad ambiental del proyecto.

Frente a las intervenciones orientadas a la necesidad de fortalecer el acceso de las comunidades a la información relacionada con los impactos ambientales, las medidas de manejo implementadas y el seguimiento ambiental del proyecto durante todas sus etapas, es pertinente señalar que la participación informada y el seguimiento comunitario constituyen elementos fundamentales para garantizar la transparencia y el control social en el desarrollo del proyecto. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental consideró en la evaluación del estudio de impacto ambiental los mecanismos de participación y seguimiento ambiental comunitario, particularmente respecto a componentes sensibles para las comunidades del área de influencia como el recurso hídrico y la fauna. Por lo anterior, se estableció la obligación de diseñar e implementar un programa de monitoreo ambiental comunitario de manera conjunta con las comunidades del área de influencia y demás grupos de valor interesados en el desarrollo del proyecto, el cual deberá contemplar, como mínimo, monitoreos participativos asociados al recurso hídrico superficial y subterráneo, así como la posibilidad de incorporar otros componentes ambientales de interés para las comunidades, entre ellos la fauna silvestre. Así mismo, los resultados de dichos monitoreos deberán ser divulgados de manera clara, comprensible y accesible durante las reuniones de avance y seguimiento del proyecto, utilizando lenguaje adecuado para las comunidades y tomando como referencia la información de línea base obtenida

durante la elaboración del estudio de impacto ambiental.
Adicionalmente, en el marco del Programa de Información y Participación Comunitaria (Ficha PMA_SE_3_2), se contemplan las reuniones de seguimiento y avance del proyecto, incorporando de manera expresa la socialización periódica de los impactos identificados, el estado de implementación de las medidas de manejo ambiental, los resultados de monitoreos ambientales y las acciones de mejora implementadas durante el periodo comprendido entre cada reunión. Lo anterior, con el fin de garantizar que las comunidades conozcan de manera continua y oportuna el alcance de las actividades desarrolladas, las problemáticas que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto y las acciones adoptadas para su manejo y control.
Finalmente, se considera importante que la información derivada de los monitoreos participativos y de las actividades de seguimiento ambiental sea divulgada también a través de los mecanismos digitales y canales de comunicación establecidos por la sociedad titular, promoviendo el acceso permanente a la información ambiental y fortaleciendo los procesos de participación y control social por parte de las comunidades y demás actores del territorio.

EXPECTATIVAS OPORTUNIDADES DEL PROYECTO Y DE DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVERSIÓN SOCIAL	
TEMA	**PONENTE**
Se plantea la necesidad de que las inversiones sociales, compensaciones ambientales y recursos derivados de obras por impuestos se ejecuten efectivamente dentro del territorio afectado y generen beneficios verificables y duraderos para las comunidades. Además, que se tengan en cuenta las asociaciones comunitarias con quienes se pueden desarrollar proyectos sostenibles. En este sentido, se presenta solicitud expresa por la JAC de la Vereda Palmarito, para que a través de esa organización se realice la interlocución sobre el Proyecto, resaltando su autonomía para la toma de decisiones en representación de su comunidad. Las intervenciones también se relacionan con expectativas frente a la generación de empleo para mano de obra local, la transparencia en la contratación, oportunidades para empresas regionales, contratación justa y fortalecimiento de las economías comunitarias. También se manifiestan preocupaciones de participación de empresas locales.	1. Solicitantes APA. 2. Erika Viviana Ariza Martínez. 3. Nicanor Riscanevo Guanay 4. Yury Adren Abril Ruiz. 5. Arley Darío Rátiva Tapias. 6. Anónimo 7. Hugo Gaitán Pérez. 8. Guillermina González Romero. 9. Luis Carlos Castro Cuevas. 10. Osvaldo Porras. 11. Libia Parales 12. Luz Marina Sanabria Fonseca 13. Ernesto Roa
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Con relación a las intervenciones orientadas a los posibles beneficios asociados al desarrollo del proyecto, particularmente en materia de contratación de mano de obra local, fortalecimiento de capacidades laborales para la industria de hidrocarburos, apoyos comunitarios, compensaciones e inversión social, las cuales reflejan las altas expectativas de las comunidades frente al proyecto, es importante precisar que la ANLA, en el marco de la evaluación y análisis de la viabilidad ambiental, no emite pronunciamientos ni establece obligaciones específicas relacionadas con la ejecución de este tipo de iniciativas. Lo anterior, considerando que dichos programas y acciones corresponden a decisiones discrecionales de la empresa o a compromisos derivados de obligaciones contractuales adquiridas por la solicitante en el marco de contratos, convenios u otros instrumentos suscritos con entidades como la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). En consecuencia, este tipo de inversiones y apoyos no hacen parte de las obligaciones ambientales definidas por la Autoridad Ambiental dentro del proceso de licenciamiento ambiental. Por otro lado, respecto a los temas de contratación laboral, la rotación de personal y el orden de ingreso y salida de este, se recuerda que dichos procesos se encuentran reglados por la ley, principalmente por la Ley 1636 de 2013 y el Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015, en el cual se establecen las condiciones y mecanismos con los que funcionará el Servicio Público de Empleo (SPE) en Colombia y que la vigilancia y control de dichas obligaciones se encuentra en cabeza del Ministerio del Trabajo y las entidades competentes en la materia; por lo que ANLA no establece obligaciones asociadas a estos aspectos en la licencia. Sin embargo, se debe tener presente que la titular de la licencia debe dar cumplimiento al marco normativo que	

EXPECTATIVAS OPORTUNIDADES DEL PROYECTO Y DE DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVERSIÓN SOCIAL	
TEMA	**PONENTE**
se establece para el desarrollo del proyecto, incluidos los aspectos laborales. La ANLA únicamente efectúa pronunciamiento y seguimiento sobre aquellas medidas de compensación o manejo ambiental que se encuentren directamente asociadas a la atención, prevención, mitigación, corrección o compensación de impactos ambientales identificados dentro del proceso de evaluación. Por tanto, el equipo evaluador ambiental reconoce que la generación de expectativas constituye un impacto socioeconómico identificado dentro de la evaluación ambiental del proyecto, particularmente asociado a cambios en las dinámicas organizativas, económicas y comunitarias del territorio. En este sentido, el Plan de Manejo Ambiental incorpora medidas relacionadas con procesos de información y comunicación, fortalecimiento de capacidades organizativas y atención de inquietudes comunitarias, con el fin de evitar desinformación, conflictos sociales y expectativas frente a las oportunidades laborales derivadas del proyecto. Es pertinente señalar que, por parte de algunos ponentes, se consideró como positiva la presencia del Proyecto en el área, señalando que este puede ser un dinamizador de la economía local y la operadora, un aliado estratégico en el territorio con la cual se pueden formular alianzas interinstitucionales para apalancar proyectos asociados, por ejemplo, a la pavimentación de la vía, desarrollo de obras sociales y la continuidad de proyectos de conservación que ya se vienen adelantando en el territorio. Si bien, dentro de las competencias de la ANLA no se encuentra el establecimiento de obligaciones asociadas con este aspecto, se resalta que también se da una percepción positiva sobre el proyecto por parte de algunos actores y que en este sentido, la solicitante tiene una oportunidad para fortalecer sus estrategias de relacionamiento.	

CONFLICTIVIDAD SOCIAL	
TEMA	**PONENTE**
Se evidencian preocupaciones frente al incremento del tráfico pesado, riesgos de accidentalidad, imprudencia de conductores, afectaciones a centros poblados y generación de conflictos sociales asociados a la operación petrolera.	1. Solicitantes APA. 2. Lady Bibiana Torres Sogamoso. 3. Nicanor Riscanevo Guanay. 4. Wilson Giovanni Molina Hernández. 5. Sandra Constanza Sánchez Barrera. 6. Elvert Medina Tumay. 7. Argemiro Forero. 8. Maryely Ibica Pinzón.
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Frente a las preocupaciones relacionadas con el incremento del tránsito pesado, riesgos de accidentalidad, afectaciones sobre centros poblados y generación de conflictividades sociales derivadas de la movilidad asociada al proyecto, el equipo evaluador ambiental considera importante señalar que estas situaciones fueron identificadas dentro de la evaluación de impactos ambientales y sociales. En este sentido, el Plan de Manejo Ambiental incorpora medidas orientadas a la capacitación al personal vinculado al proyecto y divulgación de las directrices ambientales establecidas en la licencia ambiental del proyecto, normatividad ambiental vigente, buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus actividades y la política de responsabilidad social tanto al personal vinculado al proyecto como a las comunidades del área de influencia. Vale la pena mencionar que, con respecto a las preocupaciones manifestadas por algunos intervinientes respecto a los posibles riesgos asociados al incremento del tránsito vehicular, el equipo evaluador ambiental consideró pertinente fortalecer las medidas del Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto, incorporando contenidos específicos dirigidos a conductores y personal operativo relacionados con conducción segura, respeto por las dinámicas comunitarias y protección de la vida humana y animal durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Así mismo, el equipo evaluador ambiental reconoce que el incremento de movilidad y presencia de personal foráneo puede generar transformaciones en las dinámicas comunitarias y potenciales escenarios de conflictividad social, razón por la cual se considera necesario fortalecer las estrategias de información comunitaria, mecanismos de atención de PQRS y canales de articulación con autoridades locales y organizaciones comunitarias. Ahora bien, teniendo en cuenta que en las vías que se proyectan para uso del Proyecto se identificaron actores viales adicionales, es importante señalar que, en el marco de las competencias de la Autoridad Nacional Ambiental, no se encuentra el seguimiento de este tipo de actividades por fuera de los procesos que son objeto de licenciamiento. Por otro lado, en relación con los proyectos que son licenciados por la	

ANLA, se establece que las solicitantes deben concertar con los dueños de las vías (nación, gobernación, alcaldía, particulares), las condiciones de movilización (horarios, límites de velocidad, restricciones), así como aspectos asociados a la señalización y otras medidas de control orientadas a dar manejo a los impactos que se ocasionan con el uso de estas.

Frente a las intervenciones relacionadas con la posible generación o intensificación de conflictos sociales asociados al desarrollo del proyecto, el equipo evaluador ambiental considera pertinente señalar que dentro de la evaluación ambiental se identificó el impacto "Generación y/o alteración de conflictos sociales", particularmente asociado a expectativas frente al proyecto, relacionamiento entre actores territoriales, percepción sobre los impactos ambientales y sociales, interacción entre personal foráneo y comunidades locales, acceso a la información y participación en las diferentes etapas del proyecto. En este sentido, el Plan De Manejo Ambiental incorpora diferentes medidas orientadas a la prevención, manejo y seguimiento de posibles escenarios de conflictividad social, particularmente a través de los programas de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto, información y participación comunitaria, fortalecimiento de la gestión comunitaria e institucional y educación socioambiental a comunidades aledañas. Estas medidas buscan fortalecer los procesos de información, comunicación y relacionamiento territorial, así como promover espacios permanentes de diálogo y atención oportuna de inquietudes comunitarias.

Particularmente, el equipo evaluador ambiental consideró necesario fortalecer el Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto (Ficha PMA_SE_3_1), incorporando contenidos específicos relacionados con relacionamiento comunitario, respeto por las dinámicas socioculturales del territorio, manejo adecuado de conflictos, convivencia con las comunidades y cumplimiento de normas de comportamiento en el área de influencia, con el propósito de prevenir situaciones que puedan derivar en conflictividad social o afectaciones a la percepción de seguridad y convivencia comunitaria. Así mismo, en el marco del Programa de Información y Participación Comunitaria (Ficha PMA_SE_3_2), el equipo evaluador ambiental consideró necesario fortalecer los mecanismos permanentes de información y seguimiento social del proyecto, incluyendo la socialización continua del alcance del proyecto, las obligaciones derivadas de la licencia ambiental, las medidas de manejo implementadas, los mecanismos de participación y control social y los canales de atención de PQRS dispuestos tanto por la sociedad titular como por la ANLA. De igual manera, se requirió mantener y fortalecer la estrategia digital de acceso a la información del proyecto mediante el micrositio web implementado durante la elaboración del EIA, permitiendo el acceso permanente de comunidades, autoridades y demás actores interesados al avance de las actividades y al seguimiento ambiental del proyecto. Adicionalmente, el equipo evaluador ambiental consideró pertinente fortalecer los procesos de capacitación comunitaria e institucional mediante el aumento de la frecuencia de las actividades formativas y la inclusión de organizaciones sociales y ambientales presentes en el área de influencia, reconociendo que la participación informada, el acceso transparente a la información y el fortalecimiento de capacidades territoriales constituyen herramientas relevantes para la prevención y manejo de conflictos sociales durante la vida útil del proyecto.

SEGUIMIENTO INSTITUCIONAL Y CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES	
TEMA	**PONENTE**
Se solicita mayor vigilancia por parte de ANLA, CORPORINOQUIA y demás entidades frente al cumplimiento de compromisos ambientales, sociales y de inversión derivados del proyecto, así como presencia efectiva de las instituciones en el territorio.	1. Solicitantes APA. 2. Diego Raúl Eduardo García Severiche – Procuraduría General de la Nación. 3. Heiler Martín Ricaurte Abella – CORPORINOQUIA. 4. Yury Adren Abril Ruiz. 5. Maryely Ibica Pinzón. 6. Sandra Constanza Sánchez Barrera. 7. Osvaldo Barrera Cruz – Personería Municipal de Trinidad. 8. Arley Darío Rátiva Tapias.
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Con relación a las intervenciones que solicitan mayor presencia institucional, seguimiento riguroso y control sobre las obligaciones derivadas del proyecto, se considera pertinente señalar que la ANLA, en el marco de sus competencias, ejerce funciones de evaluación, seguimiento y control ambiental respecto de las actividades autorizadas mediante licencia ambiental. En este sentido, el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico establecerá obligaciones, restricciones, medidas de manejo e indicadores de cumplimiento que deberán ser implementados por la	

titular de la licencia durante las diferentes fases del proyecto. Así mismo, el seguimiento ambiental incluye la verificación de informes periódicos, resultados de monitoreos, cumplimiento de obligaciones derivadas del Plan de Manejo Ambiental y atención de requerimientos formulados por esta Autoridad Nacional.
Se precisa que cualquier incumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas podrá dar lugar a la adopción de medidas de control y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental competente, conforme a lo dispuesto en la normativa vigente. Así mismo, es importante señalar que la ANLA dispone de canales virtuales para que la ciudanía pueda presentar las quejas, inquietudes o solicitudes que surjan en el marco de la ejecución del Proyecto, entre los cuales se cuentan: botón de PQRS disponible en la página web (https://www.anla.gov.co/solicitud-y-seguimiento-de-pqrsd), canal de denuncias ambientales (https://vital.minambiente.gov.co/silpa_ut_pre/QuejasDenuncias/QuejasDenuncias.aspx?Ubic=Ext), Línea telefónica de Contacto Ciudadano (+57 (601) 2540100 y línea Gratuita 01 8000 112 998), correos electrónicos (licencias@anla.gov.co y notificacionesjudiciales@anla.gov.co) y adicionalmente, un formulario para presentar denuncias sobre posibles fallas éticas y/o actos de corrupción de personal de la ANLA (https://www.anla.gov.co/formulario-de-quejas-disciplinarias-y-denuncias-por-actos-de-corrupcion). Por otro lado, dentro de las obligaciones de información y comunicación impuesta a la solicitante, se incluye informar los datos relacionados con el expediente, así como los mecanismos de que disponen las autoridades para el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones impuestas en la licencia ambiental.

OTROS TEMAS	
TEMA	**PONENTE**
Con relación a las intervenciones realizadas por representantes de entidades, organizaciones sectoriales e instituciones participantes durante el desarrollo de la Audiencia Pública Ambiental, se presentaron ponencias orientadas principalmente a exponer reflexiones generales sobre la importancia estratégica del sector hidrocarburífero, la gestión integral del recurso hídrico, el análisis de riesgos e impactos ambientales y el rol de las entidades competentes en el seguimiento y control de las actividades asociadas al desarrollo de proyectos extractivos. Particularmente, se resaltó la necesidad de diferenciar conceptualmente los escenarios de riesgo y los impactos ambientales derivados de las actividades productivas, así como la importancia de fortalecer el conocimiento técnico y la apropiación social de aspectos relacionados con el funcionamiento de los acuíferos, la protección del recurso hídrico y las dinámicas ambientales regionales. De igual manera, algunas intervenciones destacaron factores externos asociados a la transformación ambiental del territorio, tales como procesos de deforestación y cambios en el uso del suelo, señalando la necesidad de una gestión integral y articulada entre los diferentes actores institucionales, económicos y sociales. Asimismo, los ponentes enfatizaron en la importancia de que las actividades asociadas al sector hidrocarburífero se desarrollen bajo criterios de cumplimiento normativo, manejo adecuado de riesgos ambientales y seguimiento permanente por parte de las autoridades competentes, resaltando el papel de entidades como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, las Corporaciones Autónomas Regionales y demás instituciones del Estado en el ejercicio de sus funciones de	1. Diego Raúl Eduardo García Severiche, Procuraduría General de la Nación, Procurador Asuntos Ambientales y Agrarios de Casanare 2. Mauricio Gutiérrez, Defensoría del Pueblo Contratista 3. Felser Dueñas, Alcaldía de Paz de Ariporo – Referente de Hidrocarburos 4. Erika Viviana Ariza Martínez, Alcaldía de Trinidad – Referente de Asuntos Petroleros 5. Osvaldo Barrera Cruz, Personería Municipal de Trinidad 6. Sonia Ovejero Inocencio, Profesional Secretaría de Gobierno Gobernación de Casanare 7. Sergio David Salazar Vargas, Consejería de Derechos Humanos – Presidencia de la República 8. Juan Camilo Flores, Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) 9. Heiler Martín Ricaurte Abella, Corporinoquia 10. Laura Rincón, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 11. Eider Steven Pinzón Ortiz, Ministerio de Minas y Energía 12. Flover Rodriguez-Portillo

OTROS TEMAS	
TEMA	**PONENTE**
evaluación, control y vigilancia ambiental. Algunos representantes institucionales manifestaron su disposición de acompañar el desarrollo del proyecto desde el ámbito de sus competencias, promoviendo la garantía de los derechos y deberes de las diferentes partes involucradas, así como el fortalecimiento de escenarios de participación, información y seguimiento territorial durante el proceso de evaluación ambiental y una eventual fase de ejecución del proyecto.	
CONSIDERACIONES DE LA ANLA	
Al respecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los temas expuestos corresponden a elementos de contexto general relacionados con la gestión ambiental del territorio y el desarrollo de actividades del sector hidrocarburífero, los cuales fueron considerados dentro del análisis integral efectuado durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto, particularmente en lo relacionado con la identificación y valoración de impactos, el análisis de riesgos ambientales y la definición de medidas de manejo y seguimiento ambiental. Se destaca que las intervenciones institucionales realizadas durante la Audiencia Pública Ambiental reflejan el interés de las diferentes entidades participantes en acompañar, desde el ámbito de sus competencias, el proceso de evaluación ambiental y las actividades de seguimiento y control que correspondan, promoviendo el cumplimiento de las obligaciones ambientales y la garantía de los derechos y deberes de las partes involucradas.	

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2026.

En consecuencia, y con fundamento en el análisis integral realizado, la viabilidad ambiental del proyecto se encuentra condicionada al cumplimiento estricto de las obligaciones, medidas de manejo, monitoreo, compensación y demás disposiciones establecidas en el respectivo instrumento de manejo y control ambiental, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015. El incumplimiento de estas obligaciones dará lugar a la adopción de medidas de seguimiento, control y, de ser el caso, sanciones en los términos de la Ley 1333 de 2009 modificada por la Ley 2387 de 2024.

4. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Verificada la información presentada por la Solicitante en el capítulo 3 “Caracterización del Área de Influencia de Proyecto” del EIA radicado con oficio ANLA número 20256200400462 del 08 de abril de 2025 ajustado con la respuesta a la Información Adicional presentada mediante oficio con radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, a continuación, se realizan las consideraciones respecto a cada componente.

4.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Una vez verificada la información presentada por la Solicitante en el capítulo 3.2 “Caracterización de área de influencia para el medio abiótico” del EIA presentado mediante oficio con número de radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, a continuación, se realizan las consideraciones respecto de los componentes geología, geomorfología, suelos, hidrología, calidad del agua, usos del agua, hidrogeología, geotecnia y atmósfera.

4.1.1 Geología

La Solicitante presenta la caracterización del componente geológico del área de influencia físico biótica para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95" a partir de información secundaria oficial disponible del Servicio Geológico Colombiano (SGC), en las planchas 124, 125, 126, 126BIS, 139, 140, 155,156, 157, 175 y 176; y en las memorias explicativas, los documentos de ordenamiento territorial de los municipios de Paz de Ariporo (2011), y de Trinidad (2011); del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Pauto (2021); del Estudio de Impacto Ambiental para el área de desarrollo Llanos 111 elaborado por PAREX (2023-2024). Posteriormente, la Solicitante indica que ajustó la cartografía preliminar por medio de controles de campo usando un modelo digital de elevación (2006), imágenes satelitales SPOT 7 y SPOT 6 (2023), e imágenes Landsat y Earth Data. Además de la definición de cuarenta y una estaciones geológicas distribuidas en el área de influencia físico biótica del proyecto. también realizó cuarenta y tres Ensayos de Penetración Estándar (SPT). Finalmente, para la generación del modelo geológico del proyecto analizó las muestras recolectadas en cada estación geológica, mediante un estereoscopio trinocular que define las propiedades físicas de los sedimentos recolectados como composición, textura, minerales accesorios.

Regionalmente el área de influencia físico biótica se encuentra ubicada en la cuenca de los Llanos Orientales, específicamente en la provincia estructural del Casanare. La estratigrafía local identificada corresponde a ocho (8) unidades geológicas aflorantes las cuales son: 1. Depósitos de planicie aluvial (Q_1hpa), 2. Depósitos de planicie aluvial con influencia eólica ($q_4$ae), 3. Depósitos eólicos (q_4e), 4. Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico (Q_2aa), 5. Depósitos de llanuras de inundación (Q_2lli), 6. Depósitos aluviales recientes(Q_2all), 7. Depósitos de cauce activo (Q_2ca) y 8. Depósitos aluviales de desbordamiento (Q_2alld). En el área de influencia físico biótica y para el área del proyecto la Solicitante refiere la siguiente distribución espacial de unidades geológicas:

Tabla 16. Unidades geológicas para el Área de Desarrollo Llanos 95

UNIDAD GEOLÓGICA	ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICA		ÁREA DEL PROYECTO	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico (Q_2aa)	10.914,10	4,09	490,68	0,57
Depósitos aluviales recientes (Q_2all)	8.400,81	3,15	2.594,48	2,99
Depósitos de cauce activo (Q_2ca)	787,72	0,29	275,26	0,32
Depósitos de llanuras de inundación (Q_2lli)	9.745,23	3,65	3.883,24	4,48
Depósitos de planicie aluvial (Q_1hpa)	121.267,92	45,41	37.365,42	43,11
Depósitos de planicie aluvial con influencia eólica ($q_4$ae)	100.742,05	37,73	36.818,01	42,48
Depósitos eólicos (q_4e)	1.187,30	0,44	595,71	0,69
Depósitos aluviales de desbordamiento (Q2alld)	13.980,19	5,24	4.646,43	5,36
Total	**267.025,31**	**100**	**86.669,22**	**100**

Fuente: Capítulo 3.2 "Caracterización del área de influencia del proyecto", R-IA, 2025.

Respecto a las amenazas naturales la Solicitante identificó 7 tipos de amenaza: **1. Sismicidad** que para toda el área de influencia corresponde a amenaza Media; **2. Amenaza de inundaciones** que en el área de influencia predomina una Amenaza Baja y para algunas áreas asociadas a cuerpos de agua reporta Amenaza Media y para algunos cuerpos de agua de mayor caudal refiere Amenaza Alta; **3. Amenaza de avenidas torrenciales** que para la totalidad del área de influencia corresponde a Amenaza Muy Baja; **4. Amenaza de remoción en masa** que para el área de influencia más del 90% corresponde a amenaza Baja y un 9,42% a amenaza Media, y menos del 1% a amenaza Alta;

5. Amenaza de actividad ceráunica (tormenta eléctrica) que para el área de influencia corresponde a amenaza Baja; **6. Amenaza por vendavales** para el área de influencia registra 35,3% con amenaza Baja y un 64,7% con amenaza media; **7. Amenaza de incendios forestales** que en el 82,2% del área de influencia corresponde a amenaza Media, en el 17,5% presenta amenaza Alta y tan solo en 0,3% registra amenaza Alta por incendios forestales.

El Equipo Evaluador Ambiental durante la visita de campo efectuada del 21 al 28 de mayo de 2025, pudo corroborar en la zona algunas unidades geológicas superficiales presentes en el área de influencia del proyecto que afloran en puntos sin cobertura vegetal o intervenidos por taludes a borde de vía; de otro lado se pudo verificar la información cartográfica asociada a este componente con la ayuda del GEOVISOR de la ANLA. A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la caracterización del componente geológico del Proyecto empleó la información oficial disponible, de forma coherente y concuerda con lo observado durante la visita de campo, lo registrado en las bases de datos oficiales y da cumplimiento a la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 y a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos.

4.1.2 Geomorfología

Para el desarrollo de este componente la Solicitante indica que recopiló información geomorfológica secundaria principalmente de entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); además de información obtenida en el año 2023 de formas del terreno durante la elaboración del EIA para el proyecto área de desarrollo llanos 111, (proyecto con el cual comparte parte del área de influencia físico biótica), De igual forma, empleó información del modelo digital de elevación (DEM) de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) e imágenes satélites SPOT 7 y SPOT 6 para generar análisis multitemporales 2014 y 2015. Para realizar un modelo de sombras que junto con la imagen satelital pudo realizar una fotointerpretación geomorfológica y generando: contraste de relieve, inclinación de ladera, patrones de drenaje y densidad de drenaje; los cuales fueron validados en la fase de campo definiendo las formas del terreno en cincuenta estaciones geomorfológicas identificando además 26 procesos morfodinámicos dentro del área de influencia del proyecto.

Posteriormente, indica la Solicitante que ajustó la identificación y clasificación de las geoformas establecidas preliminarmente, además de sus límites, factores condicionantes y procesos morfodinámicos asociados, para así obtener la cartografía geomorfológica del área de influencia. En el marco regional la Solicitante indica que el área de influencia se encuentra asociada a la cuenca de los Llanos Orientales y según el Mapa de Sistemas Morfogénicos de Colombia, realizado por el IDEAM en el 2009 se encuentra dentro de la macro unidad Dominio Orinoqués con presencia de sistemas morfogenéticos de primer nivel como los Llanos Orientales y Sistemas aluviales de los llanos orientales, y presencia de sistemas morfogenéticos de segundo nivel como Llanura eólica heredada, Llanura de desborde heredada y Llanura aluvial actual, en los cuales se encuentran principalmente relieves marcados por la acción fluvial y eólica, con pendiente predominantemente plana, y depósitos de granulometría fina especialmente. Se relaciona con sectores caracterizados por inundaciones tanto temporales o incluso permanentes, resultando en amplias zonas de encharcamiento.

Dentro de la morfodinámica la Solicitante identificó 1. Procesos denudativos por erosión pluvial de dos tipos (laminar y en surcos), y 2. procesos por erosión fluvial de socavación, de igual forma, identificó procesos constructivos o deposicionales por sedimentación aluvial y eólica. También precisó la Solicitante en la identificación de la geomorfología local la definición de las formas del terreno del ambiente: 1. Deposicional, 2. Mixto, y 3. Antrópico; los cuales se relacionan en la siguiente

tabla:

Tabla 17. Formas del terreno en el Área de Desarrollo Llanos 95

AMBIENTE MORFOGENÉTICO / PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DEL TERRENO	ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICA		ÁREA DEL PROYECTO	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
Ambiente deposicional / Planicie	Depresión	Cuerpo de agua natural	775,92	0,29	156,51	0,18
	Campo de médanos	Médanos	1.163,83	0,44	575,69	0,66
	Llanura de inundación	Bajo en llanuras inundables	9.992,18	3,74	470,82	0,54
	Terraza	Bajo	5.862,02	2,20	2.277,36	2,63
		Cubeta de decantación	8.735,89	3,27	1314,07	1,52
		Plano de terraza	111.135,46	41,62	34.385,66	39,67
		Plano de terraza con influencia eólica	95.928,71	35,92	35.805,85	41,31
Ambiente deposicional / Valle	Depresión	Cuerpo de agua natural de valle	88,14	0,03	28,86	0,03
	Plano de inundación	Banco aluvial	103,83	0,04	30,46	0,04
	Terraza	Bajo de valle	40,80	0,02	13,36	0,02
		Cubeta de decantación de valle	26,91	0,01	-	-
Ambiente mixto / Planicie	Plano de inundación	Cubeta de desbordamiento	9.299,57	3,48	3.829,71	4,42
		Meandro abandonado	12,22	0,005	4,33	0,005
		Napa de desbordamiento	5.997,01	2,25	2.581,55	2,98
		Vega	4.447,10	1,67	1.249,34	1,44
Ambiente mixto / Valle	Plano de inundación	Cauce aluvial	683,79	0,26	244,72	0,28
		Meandro abandonado de valle	86,82	0,03	17,91	0,02
		Napa de desbordamiento de valle	7.618,82	2,85	1.927,35	2,22
		Vega de valle	3.810,47	1,43	1.320,79	1,52
		Canal artificial	6,36	0,002	6,36	0,01

AMBIENTE MORFOGENÉTICO / PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DEL TERRENO	ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICA		ÁREA DEL PROYECTO	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
Ambiente antrópico / Superficie con modelado antrópico	Superficie con modelado antrópico	Cortes y rellenos antrópicos	504,27	0,19	194,65	0,22
		Cuerpo de agua artificial	449,36	0,17	165,93	0,19
		Superficies de explanación	255,80	0,10	67,93	0,08
		Total	**267.025,31**	**100**	**86.669,22**	**100**

Fuente: Capítulo 3.2 Caracterización del área de influencia del proyecto", R-IA, 2025.

Adicionalmente presenta la Solicitante un análisis de la geomorfología multitemporal (año 2015), a partir de la capa de coberturas vegetales desarrollada para dicha temporalidad y la imagen satelital multitemporal, con el fin de observar principalmente el cambio de las formas del terreno en las temporalidades evaluadas (2015 y 2024). Concluye la Solicitante que los cambios significativos en la morfología del terreno estuvieron relacionados a las geoformas derivadas de la dinámica fluvial y de la acción antrópica en la región. De igual forma muestra que la evolución del territorio en lo que respecta a la dinámica fluvial de los principales drenajes que atraviesan el área de influencia del proyecto (Río Guachiría, Caño Chiquito, Caño La Hermosa, Caño El Venado y Caño Yatea) es esencialmente degradacional.

De otro lado, analiza la Solicitante la susceptibilidad a la erosión empleando los factores 1. Capacidad de erosión de la lluvia (R); 2. Erosionabilidad del suelo (K); 3. Distancia de depositación (L); 4. Pendiente del terreno (S); y 5. Probabilidad de erosión por cobertura (C). obteniendo como resultado que en el 95,65 % del área de influencia se presenta susceptibilidad a la erosión Muy Baja, en 3,77% susceptibilidad Baja y en resto de categorías menos del 1%, con lo cual afirma que se cuenta con una topografía suave que limita el potencial gravitatorio, así como a una buena resistencia del suelo al desprendimiento.

La morfodinámica del área de influencia referida por la Solicitante está asociada a procesos denudativos y constructivos dentro de los cuales identificaron: **1. Procesos erosivos** laminar y en cárcavas producto de zonas con remoción de la cobertura vegetal y que ahora tiene un uso de ganadería o para cultivos temporales. **2. Procesos de remoción en masa** como reptación, deslizamientos y caídas de rocas que se encuentran en varias zonas del área y principalmente en los bordes de los abanicos aluviales. **3. Erosión y depositación fluvial** en quebradas y el río Casanare principalmente con zonas de socavación o erosión y zonas de depositación de sedimentos. **4. Morfodinámica del río Casanare** presenta un patrón de drenaje trenzado con la formación de zonas de depositación como barras longitudinales, barras laterales y barras puntuales, también presenta zonas de erosión principalmente socavación lateral colindando con el área de influencia, como se muestra en la siguiente figura.

Durante la visita de evaluación, el Equipo Evaluador Ambiental pudo corroborar sectores en donde se observó (plano de terraza, bajos, bajos en llanuras inundables, superficies de explanación, cuerpos de agua naturales y artificiales). Además, de validar algunas estaciones geomorfológicas referenciadas en el estudio, y algunos procesos de erosión fluvial, pluvial y de remoción en masa; los cuales concuerdan con lo precisado por la Solicitante.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental, considera la caracterización

correspondiente al componente geomorfológico para el proyecto se realizó de forma detallada, analizando el tipo de relieve y las formas del terreno, identificando los procesos erosivos y de remoción en masa para generar el análisis multitemporal de los procesos morfodinámicos y determinar la susceptibilidad del terreno a la generación de procesos erosivos, lo cual coincide con lo observado durante la visita de evaluación, y además da cumplimiento a la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018, y cumple lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos.

4.1.3 Suelos

Para el reconocimiento de suelos la Solicitante indica que se desarrolló a partir de delimitación y clasificación geomorfológica relacionando los levantamientos de suelos del IGAC (2022) que se encuentran dentro de los paisajes de planicie y de valle; en donde se distinguen los tipos de relieve de terraza con influencia eólica, terraza, campos de dunas y planos de inundación. Adicionalmente analizó la Solicitante muestras de suelo en laboratorio identificando las características morfológicas de los suelos, que fueron los elementos básicos para la interpretación; en los indicadores descriptivos e interpretativos utilizados, donde se incluyen la profundidad efectiva, drenaje natural, grupo textural, profundidad del nivel freático, inundaciones, encharcamientos, pedregosidad, erosión, reacción y fertilidad natural, los datos se complementaron con la identificación de remanentes de vegetación natural y con información sobre el uso actual en cada unidad de suelos delimitada.

Posteriormente la Solicitante indica que para el área de influencia del proyecto analizó el estado actual de los suelos de acuerdo con las condiciones químicas, físicas, de contaminación y degradación, identificadas a partir del trabajo de campo y las distintas pruebas de laboratorio. Concluyendo que las condiciones químicas actuales de los suelos muestran limitaciones para su uso en actividades agrícolas. Respecto a las condiciones físicas del suelo se resalta que están afectadas por las condiciones climáticas relacionadas con la alta precipitación pluvial, ya que durante largos periodos de tiempo gran parte los suelos permanecen inundados al presentarse saturación de estos. De otro lado los resultados de laboratorio muestran que los suelos no presentan contaminación edáfica de acuerdo con los requerimientos del Protocolo de Louisiana 29B.

Respecto a la **capacidad de uso del suelo** la Solicitante utilizó el sistema adoptado por el IGAC (2014), clasificando los suelos para fines agropecuarios, forestales y para identificar zonas que requieren mayor protección y conservación. Donde, se mezclan los aspectos que determinan el uso más adecuado para cada unidad de suelos y las prácticas recomendadas para la conservación. En el área de influencia físico-biótica y el área del proyecto la Solicitante delimitó las clases agrológicas 4, 5, 6 y 8 que corresponden a:

- Grupo 4hs-1, suelos con reacción extremada a fuertemente acida, desaturados, y baja fertilidad en 12.520,79 hectáreas (4,68% del AIFB), y 5.081,06 hectáreas (5,86% del área del proyecto).
- Grupo 5hs-1, 5hs-2, y 5hs-3 Suelos de extrema acidez, alto aluminio intercambiable y baja fertilidad, baja fertilidad, susceptibles a encharcamientos y/o inundaciones en 250.301,92 hectáreas (93,74% del AIFB), y 80.094,80 hectáreas (92,41% del área del proyecto).
- Grupo 6hs-1, suelos excesivamente drenados, acidez extremadamente fuerte, alta saturación de aluminio, baja CIC, baja fertilidad en 1.267,64 hectáreas (0,745% del AIFB), y 606,14 hectáreas (0,70% del área del proyecto).
- Grupo 8hs-1, suelos con drenaje pobre, susceptibilidad a encharcamientos e inundaciones, acidez excesiva, baja fertilidad en 72,26 hectáreas (0,027% del AIFB), y sin representación en el área del proyecto).
- Cuerpos de agua y áreas antropizadas (Zu) en 2.862,66 hectáreas (1,072% del AIFB), y 887,18 hectáreas (1,02% del área del proyecto).

En relación al **uso actual del suelo** la Solicitante indica que aparte de las observaciones de campo, empleó la capa de coberturas de la tierra identificado en el área de influencia físico biótica para definir doce usos actuales del suelo siendo las áreas dedicadas a la conservación las que ocupan una mayor superficie, abarcando el 84, % de la misma. La agricultura se extiende en el 5,8% del territorio, se desarrolla, de manera principal con cultivos de arroz y cultivos de pancoger como maíz y plátano, mientras que los sistemas forestales protectores representan el 6,1% del área y la ganadería extensiva ocupa el 2,3% de esta área. También se presenta una pequeña extensión del territorio dedicada a la extracción de hidrocarburos, que representa menos del 1% del área, la red vial ocupa un área inferior al 1%. Los demás grupos de uso ocupan superficies inferiores al 0,1%.

Frente al **uso potencial del suelo** que está referido al uso deseable y compatible con las condiciones del medio que presentan las tierras, bajo el criterio del desarrollo sostenible. La Solicitante indica que 250.301,93 hectáreas (93,74%) del área de influencia es apto para la implementación de sistemas silvopastoriles y el restante para cultivos transitorios semi intensivos y para sistemas forestales protectores.

Respecto al **conflicto de uso del suelo** la Solicitante lo desarrolló con los criterios establecidos por el IGAC (2002), el uso del recurso suelo sin tomar en consideración las condiciones de la oferta ambiental, en un área determinada, lleva a configurar el conflicto de uso de este, bien sea por subutilización o sobreutilización. Para el área de influencia se identificaron sectores sin conflicto de uso en 6.167,15 hectáreas (2,31%) que guardan concordancia respecto a la capacidad de uso de estas; áreas con conflicto de uso por subutilización severa en 241.473 hectáreas (90,43%), sobreutilización severa en 15.240,39 hectáreas (5,71%) y sobreutilización moderada en14,23 hectáreas (0,01%).

A partir de lo anterior Equipo Evaluador Ambiental, frente a lo caracterizado por la Solicitante respecto al componente suelo en donde el uso actual del suelo está asociado a zonas de conservación y en menor proporción a cultivos, mientras que el conflicto de uso del suelo se asocia a subutilización severa por la presencia de zonas extensas sin uso alguno; se considera acertado y concuerda con lo evidenciado en los recorridos realizados durante la visita de evaluación, y da cumplimiento a la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018, y a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos.

4.1.4 Hidrología

La Solicitante en el estudio abarcó 15 Unidades Hidrológicas de Análisis (UHA), definidas como cuencas o subcuencas, que fueron delimitadas para la caracterización del régimen hidrológico y la estimación de sus características morfométricas. Se identificaron tanto cuerpos de agua lóticos (fluviales) como lénticos (lacustres) mediante trabajo de campo. Entre los cuerpos lóticos se destacan el Río Guachiría, el Caño Chiquito, el Caño El Venado y el Caño Yatea, mientras que los cuerpos lénticos incluyen lagunas, esteros, zonas pantanosas, jagüeyes y otros cuerpos de agua. Así mismo, entre los cuerpos de agua lénticos, la Solicitante indica que se encontraron 303 lagunas, 541 esteros, 981 pantanos, 42 jagueyes y 32 cuerpos de agua catalogados como otros.

Para las unidades hidrográficas del área de influencia del proyecto, la Solicitante llevó a cabo un análisis morfométrico que incluyó la evaluación de las características generales de forma, como el área y el perímetro de la cuenca, la longitud del cauce principal, la longitud axial y el ancho de la cuenca. Dentro de dicho análisis, se calcularon índices como el Coeficiente de Compacidad, el Factor de Forma y el Índice de Sinuosidad. También se estimaron parámetros del drenaje (patrón de

drenaje, coeficiente de sinuosidad y densidad de la red hidrográfica), variables del relieve (pendiente media, elevación media, curva hipsométrica y perfil del cauce principal) y el tiempo de concentración.

Este análisis morfométrico incluyó la determinación de su área y perímetro, y la estimación de índices como el coeficiente de compacidad, el factor de forma, el índice de sinuosidad, la densidad de drenaje y la densidad de corrientes. El análisis también abarcó el relieve de las cuencas, cuantificando la cota máxima, media y mínima. La densidad de drenaje se utilizó para clasificar la red hídrica, donde una alta densidad indica una cuenca que responde rápidamente a las tormentas.

En la siguiente tabla se presentan las características morfométricas de principales cuencas, así como los índices estimados para las mismas.

Tabla 18. Parámetros morfométricos de las cuencas principales

UNIDAD HIDROLÓGICA	ÁREA (KM2)	PERÍMETRO (KM)	LONGITUD TOTAL DEL CAUCE (Km)	LONGITUD DEL VALLE (Km)	COTA MÁXIMA (msnm)	COTA MÍNIMA (msnm)
Caño La Hermosa	2671,75	563,29	340,62	99,94	193	72
Caño La Candelaria	532,67	165,86	116,21	62,00	187	117
Caño el Venado	368,66	184,70	128,12	30,94	153	103
Caño Chiquito	659,05	191,51	160,39	70,14	208	120
Afluente Caño El Venado	38,11	29,90	7,39	5,12	136	108
Río Guachiría	2481,80	429,57	647,59	166,06	1334	88
Caño Moniquipare	51,36	45,22	25,26	19,03	134	113
Caño Orosio-Bururo	555,02	226,15	82,69	36,01	193	114
Caño El Garcero	191,14	76,61	60,94	30,40	132	100
Caño Guardabasto	35,85	41,23	45,31	15,56	137	105
Caño El Abanico	128,14	86,82	66,00	26,33	144	108
Caño Yatea	523,36	281,23	315,44	86,59	156	95
Caño La Mula	235,35	109,84	115,32	41,60	151	108
Caño Yaguarapo	445,40	199,70	84,37	62,03	195	118
Cañada El Piñal	115,73	151,12	146,66	60,95	175	119

Fuente: Capítulo 3.2 Caracterización del área de influencia del proyecto", R-IA, 2025.

Para la caracterización del régimen hídrico, se implementó el modelo hidrológico GR4J, con el cuál se generaron series de caudales diarios, medios, mínimos y máximos para cada UHA. El modelo se calibró y validó con datos de estaciones hidrológicas, como la estación Aguaverde, entre otras, y se usaron datos de precipitación y temperatura de la red de monitoreo climatológico. Se realizó un balance hídrico que mostró excedentes de mayo a octubre y déficits de enero a marzo y en diciembre. Se estimó el Índice de Regulación Hídrica (IRH) y el Índice de Aridez. De igual forma, se realizaron las estimaciones de los caudales máximos para diferentes periodos de retorno empleando metodologías de valores extremos no estacionarios. Los caudales máximos se presentan a continuación.

Tabla 19. Caudales máximos instantáneos

Unidad hidrológica	Caudal (m^3/s) para período de retorno						
	2 años	5 años	10 años	15 años	25 años	50 años	100 años
Caño La Hermosa	197.54	249.88	281.29	298.91	322.39	357.57	400.54
Caño La Candelaria	39.96	50.54	56.88	60.43	65.15	72.19	80.75
Caño el Venado	39.29	49.87	56.36	60.04	64.96	72.30	81.21
Caño Chiquito	48.62	61.55	69.45	73.91	79.87	88.76	99.54
Afluente Caño El Venado	2.11	2.69	3.04	3.24	3.50	3.89	4.36
Río Guachiría	198.12	254.73	289.93	310.24	338.09	381.83	438.80
Caño Moniquipare	5.44	6.87	7.71	8.18	8.79	9.72	10.84
Caño Orosio-Bururo	43.36	54.83	61.72	65.59	70.75	78.49	87.94
Caño El Garcero	10.45	13.23	14.89	15.82	17.05	18.90	21.15
Caño Guardabasto	2.51	3.18	3.58	3.80	4.09	4.53	5.05
Caño El Abanico	8.91	11.33	12.80	13.63	14.74	16.40	18.40
Caño Yatea	79.68	101.21	114.49	122.01	132.06	147.09	165.28
Caño La Mula	14.49	18.31	20.60	21.88	23.56	26.04	29.01
Caño Yaguarapo	39.63	50.08	56.34	59.82	64.43	71.23	79.37
Cañada El Piñal	8.54	10.86	12.27	13.07	14.14	15.72	17.64

Fuente: Capítulo 3.2 Caracterización del área de influencia del proyecto", R-IA, 2025.

La dinámica fluvial fue evaluada por la Solicitante utilizando imágenes satelitales para analizar los cambios en la extensión del agua. El análisis de susceptibilidad por inundación se realizó con información histórica del fenómeno de La Niña de 1988, 2000, 2011 y 2012, concluyendo que las zonas más susceptibles a inundación se encuentran en el noreste del área de estudio, donde predominan las unidades geomorfológicas de llanura.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental, considera que la caracterización correspondiente al componente hidrológico para el proyecto se realizó de forma suficiente, teniendo en cuenta las características actuales del territorio y cumple con la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018.

4.1.5 Calidad del agua

La Solicitante presenta la caracterización de calidad, que se llevó a cabo en dos épocas climáticas, la primera ejecutada en los meses de abril y mayo (época seca) en 201 puntos de interés y la segunda temporada en los meses de agosto, septiembre y octubre (época de lluvias) en 201 puntos de interés ubicados en el área de influencia físico-biótica del Área de Desarrollo Llanos 95. Los monitoreos fueron realizados por la empresa MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., acreditada ante el IDEAM bajo NTC-ISO/IEC 17025:2017, según Resolución N.º 1849 del 26 de agosto del 2022.

En los cuerpos de agua lénticos monitoreados, el pH osciló entre 4,40 y 7,48, con la mayoría de los puntos dentro de los límites permisibles según el Decreto 1076 de 2015. Sin embargo, los puntos ASUP-332 y ASUP-04 mostraron valores por debajo del mínimo permitido, lo que indica una posible

afectación por materia orgánica en descomposición. La capacidad del agua para resistir los cambios de pH se conoce como alcalinidad, y se debe en gran medida a la presencia de iones bicarbonato, aportados por la disolución de rocas y suelos.

En los cuerpos de agua lénticos, la temperatura varió entre 27°C y 36,8°C. Estos valores se consideran normales para ambientes naturales y no muestran variaciones significativas entre las diferentes estaciones, siendo la hora del día, la estación y la profundidad los principales factores que influyen en este parámetro. A pesar de los rangos normales, la temperatura afecta directamente el crecimiento de la biota acuática.

La mayoría de los cuerpos de agua monitoreados se clasificaron en la condición de "hipoxia" (0,1 – 5,0 mg/L), lo que indica una concentración insuficiente para la mayoría de los organismos. Sin embargo, algunos puntos como ASUP-05 y ASUP-380 se clasificaron como "aceptables", mostrando una mejoría en la calidad del agua. Los puntos con la menor concentración de OD fueron ASUP-332 y ASUP-10, lo que sugiere una baja capacidad para sustentar la vida acuática aeróbica.

Durante la temporada seca, la saturación promedio fue del 54,28%, con un máximo del 77,76% en el punto ASUP-05. En la temporada de lluvias, la media aumentó ligeramente a 55,23%, con la saturación más alta en el punto ASUP-367 (82,89%). Los valores de saturación más bajos se observaron en los puntos ASUP-332 y ASUP-10, lo que se alinea con las bajas concentraciones de oxígeno disuelto en estos mismos puntos.

La mayoría de los cuerpos de agua lénticos mostraron una conductividad por debajo de 100 µS/cm, lo que indica una mineralización muy débil. Solo los puntos ASUP-380 y ASUP-436 presentaron una mineralización "débil", con valores más altos de 160 µS/cm y 104 µS/cm, respectivamente. Estos resultados sugieren una baja presencia de iones disueltos en la mayoría de los cuerpos de agua estudiados.

La mayoría de los puntos monitoreados presentaron una acidez muy baja, con valores inferiores al límite de cuantificación. Sin embargo, los puntos ASUP-10 y ASUP-332 mostraron las concentraciones más altas, con 21,9 y 24 mg/L respectivamente. Esta alteración se asocia a menudo con una alta carga de materia orgánica en descomposición, que libera iones de hidrógeno.

La mayoría de los puntos de muestreo registraron concentraciones de alcalinidad inferiores al límite de detección. No obstante, dieciséis cuerpos de agua superaron este límite, principalmente durante la temporada de lluvias, con un valor máximo de 22,4 mg/L en el punto ASUP-438. Este aumento de la alcalinidad en la temporada de lluvias puede estar relacionado con el arrastre de minerales y bicarbonatos.

Durante la temporada seca, la mayoría de los puntos registraron bajas concentraciones de bicarbonatos, o incluso por debajo del límite de detección. En la temporada de lluvias, las concentraciones aumentaron notablemente en la mayoría de los puntos, con un valor máximo de 22,4 mg/L en el punto ASUP-436. Este incremento se debe a una mayor formación de bicarbonatos a partir del dióxido de carbono disuelto.

En la temporada de lluvias, las concentraciones de calcio variaron entre 0,315 mg/L y 3,84 mg/L. Durante la temporada seca, los valores oscilaron entre 0,74 mg/L y 10,4 mg/L, con la concentración más alta en el punto ASUP-380. A pesar de estas variaciones, las concentraciones de calcio total no parecen ser anormalmente altas, lo que sugiere una baja mineralización en general.

Durante la temporada seca, casi todos los puntos monitoreados presentaron concentraciones de COT por encima del límite de detección, con un valor máximo de 65,2 mg/L en el punto ASUP-380,

lo que indica una alta carga de desechos vegetales. En la temporada de lluvias, la mayoría de los puntos mostraron concentraciones por debajo del límite de detección, con algunas excepciones. La alta carga orgánica en algunos puntos sugiere una notable descomposición de materia orgánica.

Durante la temporada seca, algunos puntos como ASUP-10, ASUP-332 y ASUP-380 mostraron concentraciones superiores al límite de detección. En la temporada de lluvias, solo el punto ASUP-436 superó este límite. Sin embargo, todas las concentraciones de cloruros se mantuvieron muy por debajo del límite máximo permisible de 250 mg/L, lo que indica que no hay contaminación significativa por cloruros en los cuerpos de agua lénticos.

Los coliformes totales se mantuvieron constantes entre 2920 y 3950 NMP/100 mL, lo que sugiere una carga orgánica considerable. Aunque estas concentraciones superan los límites para algunos usos, aún cumplen con los estándares para agua de consumo humano y agrícola después de un tratamiento convencional. Los coliformes termotolerantes oscilaron entre 213 y 388 NMP/100 mL, indicando una leve contaminación fecal probablemente por actividades ganaderas o vertidos, aunque sin superar los límites máximos permisibles.

En los cuerpos de agua monitoreados, el color osciló entre un valor inferior al límite de detección y 120 UPC, lo que se considera normal dado el estancamiento y el aporte de materia orgánica. Sin embargo, los puntos ASUP-322, ASUP-57 y ASUP-05 mostraron valores mucho más altos, lo que se relaciona con una alta presencia de materia orgánica y vegetación en descomposición que libera pigmentos.

En la temporada de lluvias, la mayoría de los puntos tuvieron valores de DBO5 inferiores al límite de detección. Por el contrario, en la temporada seca, todos los puntos monitoreados mostraron valores superiores, con un máximo de 63 mgO2/L en el punto ASUP-380, lo que sugiere una cantidad considerable de materia orgánica en descomposición, posiblemente de origen doméstico. La Demanda Química de Oxígeno (DQO) mide la materia orgánica total por oxidación química. Durante la temporada de lluvias, la mayoría de los puntos presentaron concentraciones de DQO por debajo del límite de detección.

Teniendo en cuenta que se caracterizan y analizan los parámetros de calidad del agua, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la línea base en términos de la calidad del agua cumple con los lineamientos de la MGEPEA, 2018 y los Términos de Referencia HI-TER-1-03 del MINAMBIENTE, por lo tanto, la información presentada permite caracterizar de forma adecuada el área de influencia físico-biótica del proyecto.

4.1.6 Usos del agua

La Solicitante presentó la caracterización de los usos y usuarios del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto. Para ello, realizaron trabajos de campo en los que identificaron un total de 125 usuarios. En cuanto al uso doméstico, se determinó que la principal fuente de abastecimiento es la captación de aguas subterráneas, principalmente a través de pozos profundos, los cuales representan el 86,4 % (108 usuarios). Adicionalmente, el 12,8 % (16 usuarios) se abastece mediante acueducto comunitario y el 0,8 % (1 usuario) utiliza fuentes superficiales.

Asimismo, el 49,6 % (62 usuarios) indicó que complementa el suministro para uso doméstico mediante fuentes secundarias, entre las que se incluyen lagunas, ríos, jagüeyes, recolección de agua lluvia, entre otras alternativas.

En la zona, la captación de agua se realiza a través de dos quebradas principales: La Motuz y Aguablanca. La Quebrada La Motuz utiliza un sistema de bocatomas que garantiza un suministro

constante a la Planta de Tratamiento de Agua Potable “Moreno”, asegurando la disponibilidad del recurso durante todo el año. Por su parte, la Quebrada Aguablanca, con una bocatoma de fondo en una presa de derivación, está diseñada para manejar un caudal de 374,22 L/s.

A nivel rural, aunque existen redes de acueducto en algunos centros poblados, estas carecen de plantas de tratamiento y la calidad del agua para consumo humano no está garantizada. A pesar de las inversiones públicas en infraestructura en veredas como Rincón Hondo y La Aguada, la operación de estos sistemas está a cargo de las Juntas de Acción Comunal, que actúan sin un reconocimiento formal como prestadoras de servicios públicos. Las áreas con población dispersa no cuentan con acueductos y sus habitantes obtienen agua directamente de aljibes o cuerpos de agua cercanos, lo que conlleva riesgos significativos para la salud debido a la falta de tratamiento.

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información presentada permite una adecuada caracterización del componente de usos de agua, y cumple con lo requerido por los Términos de Referencia HI-TER-1-03 del MINAMBIENTE y la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2018).

4.1.7 Hidrogeología

De acuerdo con la información aportada por la Solicitante, el área de influencia del Proyecto se localiza sobre la provincia hidrogeológica Llanos Orientales, delimitada por el IDEAM en el año 2010 y coincidente con la cuenca sedimentaria para la exploración de hidrocarburos que lleva el mismo nombre y fue delimitada por la ANH en el año 2007. Esta zona se encuentra asociada a una intercalación de rocas sedimentarias formadas por la acumulación de sedimentos, principalmente durante la fase de levantamiento de la Cordillera Oriental y la depositación de una espesa cubierta de materiales aluviales bajo la dinámica fluvial actual.

El área donde se localiza el Proyecto no cuenta aún con la delimitación de sistemas acuíferos que haya sido evaluados en detalle, por lo que la caracterización presentada por la Solicitante parte de información compilada directamente en el área de influencia y su integración con algunos estudios regionales llevados a cabo por diferentes entidades en la zona, principalmente la cartografía geológica elaborada por el Servicio Geológico Colombiano y el antiguo Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS).

A partir de la información regional existente en el área, la Solicitante identifica que en el área de influencia se presenta cuatro (4) unidades hidrogeológicas aflorantes, los acuíferos de llanuras de inundación, de depósitos eólicos, de llanura inundable y eólicos. A nivel local, la Solicitante logra una diferenciación más detallada y se delimitan nueve (9) unidades geológicas, ocho (8) asociadas los depósitos aluviales recientes y antiguos generados por la dinámica fluvial y eólica actual del área y una (1) asociada a la Formación Guayabo, localizada por debajo de los depósitos aluviales presentes en la zona.

Partiendo de lo anterior, el primer aspecto que se evalúa del área de influencia del Proyecto es el modelo geológico – geofísico generado para representar el comportamiento de las unidades geológicas en términos de geometría y continuidad. Frente a esto, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante llevó a cabo esta evaluación mediante la ejecución de 102 sondeos eléctricos verticales, 94 realizados exclusivamente con el propósito de ser incluidos en el EIA asociado al radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 y 8 tomados del EIA presentado con la solicitud de licencia ambiental para el Área de Desarrollo Llanos 111, proyecto localizado contiguo al oriente del Área de Desarrollo Llanos 95. La totalidad de los sondeos fueron llevados a cabo empleando un arreglo tipo Shclumberger alcanzando una distancia de apertura AB/2 de alrededor de 300 metros, con lo cual se logra una interpretación precisa de los materiales distribuidos

en los primeros 100 metros de profundidad del subsuelo.

A partir del comportamiento de las resistividades obtenido en el área de influencia del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la Solicitante realiza la definición de 10 posibles capas de materiales de acuerdo con el rango de la resistividad aparente que exhibían los materiales durante la ejecución de los sondeos geofísicos. La siguiente figura muestra el comportamiento y clasificación de cada uno de estos niveles.



Figura 3. Zonas de resistividad delimitadas y materiales interpretados para cada una de ellas.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura, las primeras cuatro zonas de resistividad corresponden a los diferentes depósitos aluviales presentes en la superficie del área del proyecto. Como muestran los datos de resistividad, estos niveles tienen un comportamiento variado con registros de resistividades desde valores relativamente bajos, menores a 10 ohmios por metro (Ωm) hasta más de 1.000 ohmios por metro (Ωm). Este comportamiento es consistente con el hecho de que estos depósitos presentan acumulaciones de materiales de distintas granulometrías, desde arcillas, hasta gravas y en algunos puntos se pueden encontrar saturados, mientras que en otro estar secos.

Por debajo de los niveles aluviales, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que se diferencian cinco (5) zonas asociadas a los materiales que pueden presentarse en la Formación Guayabo en su miembro superior, que van desde arcillolitas asociadas a resistividades menores a 50 ohmios por metro (Ωm), limolitas entre 10 y 100 ohmios por metro (Ωm), areniscas entre 100 y aproximadamente 700 ohmios por metro (Ωm) y conglomerados por encima de los 1.000 ohmios por metro (Ωm). Finalmente, se interpreta una zona de transición entre los depósitos aluviales y la Formación Guayaba asociada a valores de resistividades entre 1 y 50 ohmios por metro (Ωm).

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante presenta la interpretación de las zonas de resistividad presentes en cada uno de los sondeos eléctricos verticales, así como la interpretación de los materiales a los cuales se asocian dichas zonas. De

igual forma, con el fin de evaluar la continuidad de los materiales, se presenta la evaluación de 11 perfiles de resistividad y litología distribuidos a lo largo de toda el área de influencia. La siguiente figura muestra la síntesis del comportamiento evidenciado de cada uno de estos perfiles para todo el proyecto. Para elaborarlo, se tuvo en cuenta la litología predominante a las profundidades registradas en cada uno de los perfiles.

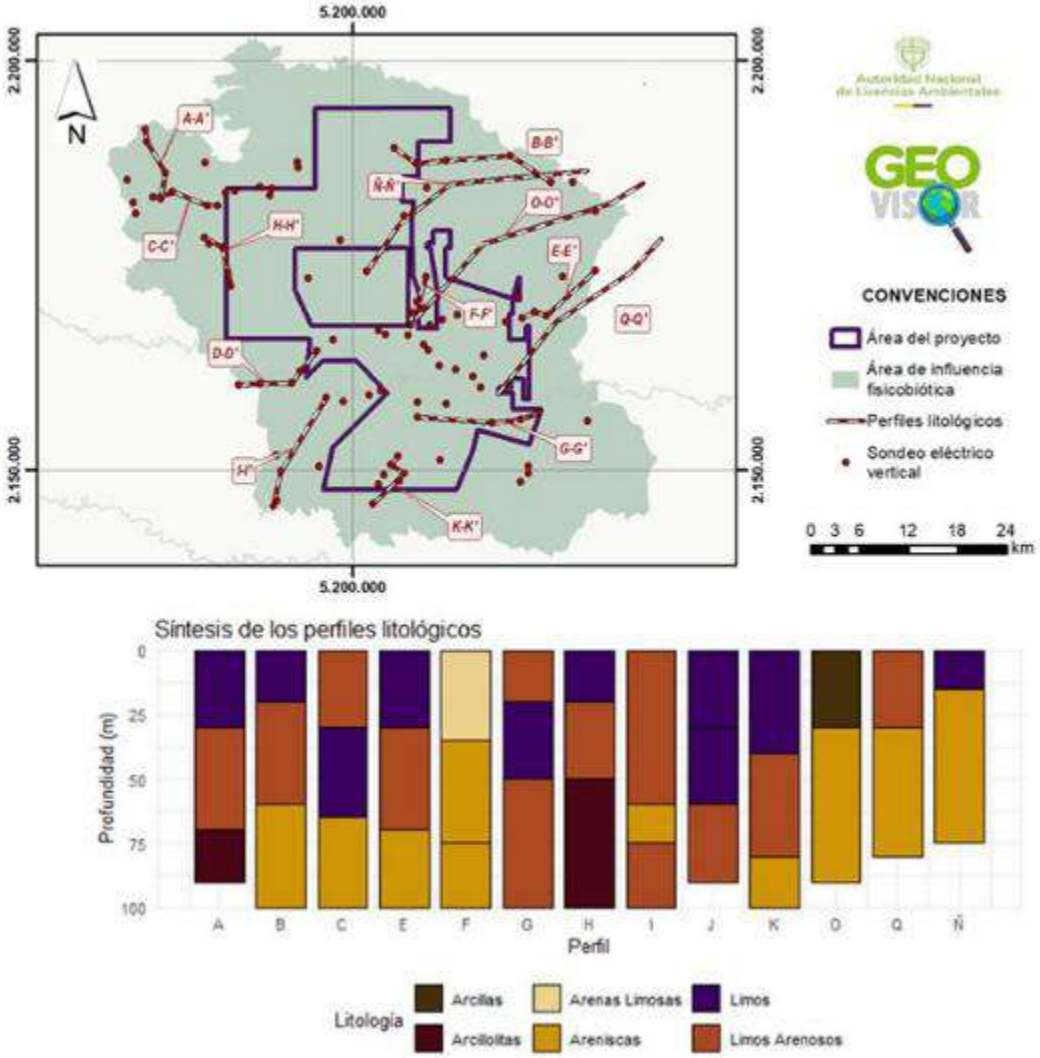


Figura 4. Síntesis de las litologías representadas en cada uno de los perfiles geoeléctricos del área de influencia.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA, 2025.

De acuerdo con lo anterior, las interpretaciones litológicas presentadas por la Solicitante en la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 muestran que en el área de influencia se presentan depósitos aluviales que están conformados principalmente por limos y arcillas con algunas intercalaciones de arenas en los primeros 40 metros, una zona de transición asociada generalmente a limos arenosos entre los 40 y 70 metros de profundidad y al final una secuencia principalmente de areniscas, aunque algunos sondeos indican la presencia de arcillolitas. Para el Equipo Evaluador Ambiental, los resultados de la exploración geofísica también muestran

una de las limitaciones de la aplicación de este tipo de técnicas y es la duplicidad de resultados para un mismo punto. En este caso, se aprecia que los sondeos eléctricos verticales realizados para el Área de Desarrollo Llanos 111 identifican la presencia de niveles arenosos a profundidades más altas que los sondeos desarrollados para el Área de Desarrollo Llanos 95, sin que ninguna de las dos interpretaciones resulte errónea, ya que corresponden a litologías acordes a los valores de resistividad registrados.

De igual forma, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la evaluación geofísica evidencia que la distribución de materiales a lo largo del área de influencia no es completamente uniforme, ya que existen perfiles que exhiben una secuencia conformada por un predominio total de materiales finos, como los sondeos asociados al perfil G-G' y J-J', pero también existen perfiles donde se identifica un predominio de una secuencia arenosa, como los O-O', Q-Q' y Ñ-Ñ'.

Con el fin de reducir la incertidumbre asociada a la interpretación de los sondeos eléctrico verticales, la Solicitante presenta las columnas litológicas definidas a partir de registros de dieciocho (18) pozos ubicados dentro del área de influencia del proyecto. El Equipo Evaluador Ambiental reconoce que los datos aportados por estos pozos corresponden a información real registrada en perforaciones que han accedido a los depósitos y rocas presentes en la zona y permiten conocer cuáles son los materiales que se ha probado que estén presentes en la zona. La siguiente figura muestra la distribución de los pozos en comparación con los sondeos eléctricos verticales aportados para la construcción del modelo geológico geofísico del área de influencia.

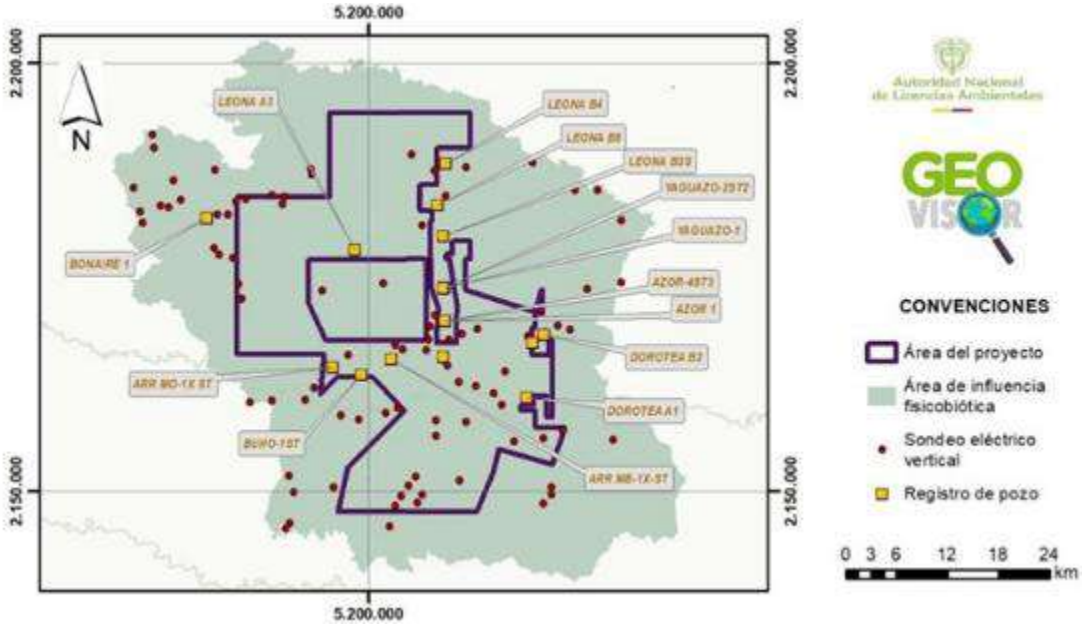


Figura 5. Insumos empelados para la construcción del modelo geológico – geofísico.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

De acuerdo con la información mostrada en la tabla 3.2.7-13 del capítulo 3.2.7 de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que los registros de pozo indican que la tendencia en todos los pozos es la presencia de una secuencia relativamente continua de areniscas con algunas intercalaciones de niveles entre 10 y 20 metros de arcillolitas hasta profundidades de más 450 metros, donde se observa que empieza una intercalación uniforme de niveles arcillosos con los arenosos.

La Solicitante indica que la información geofísica e hidráulica permite diferenciar la existencia de aproximadamente once (11) niveles acuíferos en el área de influencia del proyecto, cuyos topes se interpretan a una profundidad de 0 metros, 150 metros, 170 metros, 200 metros, 270 metros, 340 metros, 460 metros, 530 metros, 620 metros y 680 metros, respectivamente. A pesar de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información geofísica e hidráulica únicamente aporta información de los primeros 100 metros de profundidad, por lo que no es posible interpretar niveles acuíferos por debajo de dicho valor a partir de esta información y la diferenciación de niveles pasa a estar soportada exclusivamente en los materiales observados en los registros de pozo.

De acuerdo con los registros de pozo aportados por la Solicitante, para el Equipo Evaluador Ambiental estos no permiten diferenciar claramente los 11 niveles acuíferos independientes que la Solicitante interpreta, ya que los niveles arcillosos que funcionarían como barreras entre cada nivel no son continuos a lo largo de todos los pozos. Por ejemplo, el nivel arcilloso que separaría los niveles 1 y 2 únicamente se registra en 5 de los 18 pozos evaluados, por el contrario, el nivel acuífero 10 se diferencia a una profundidad en donde solamente 8 de los 18 pozos registraron la presencia de areniscas. En este sentido, aunque se asume que los niveles confinantes podrían estar ubicados a profundidades en donde se presentan registros de arcilla, no siempre corresponden a lugares donde el material predominante es la arcilla.

Como complemento a los análisis de interpretación de sondeos eléctricos verticales y registros de pozo y en respuesta al requerimiento de información adicional No. 11 del Acta 45 de 2025, la Solicitante presenta una serie de correlaciones entre pozos perforados en el área, pozos de captación de aguas subterráneas ubicados en la cuenca de los Llanos Orientales y algunos de los sondeos eléctricos verticales realizados en el área, sin embargo, teniendo en cuenta que estos análisis se presentan como soporte de la solicitud de concesión de aguas subterráneas, su evaluación se presenta en la sección 7.2 del presente concepto técnico.

De acuerdo con lo expuesto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante realizó un levantamiento de información geofísica que fue integrada con datos de registros de pozos distribuidos de forma representativa a lo largo del área de influencia. A pesar de lo anterior, se observa que no es posible diferenciar que en la zona existan niveles acuíferos aislados unos de otros y que sean continuos a lo largo de toda el área, lo que sí se evidencia es la presencia de una sucesión de acuíferos conformados por areniscas saturadas intercalados con niveles de granulometrías más bajas. Esto es consiste con el hecho de que el proyecto se encuentra en un área dominada por la dinámica aluvial de los ríos, donde se intercalan depósitos asociados a corrientes de baja energía con los generados a alta energía.

El segundo aspecto que se evalúa de la caracterización hidrogeológica del área de influencia es el inventario de puntos de agua, captaciones donde se accede a las aguas subterráneas y es posible estudiar su comportamiento, especialmente la profundidad a la que se manifiestan y la toma de muestras para evaluar su calidad y composición fisicoquímica. De acuerdo con la información allegada en la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante identificó la existencia de al menos cuatrocientos veintinueve (429) puntos de agua subterránea en el área de influencia del proyecto, divididos en cuatrocientos veintiún (421) pozos profundos, siete (7) aljibes y un (1) piezómetro.

La Solicitante indica que los pozos profundos son empleados por las comunidades para uso pecuario y doméstico y cuentan con profundidades entre los 7 y 97 metros, mientras que los aljibes alcanzan profundidades entre los 8 y 13 metros. De igual forma, se reconoce que gran parte de las captaciones están asociadas a los centros poblados Centro Gaitán y Caño Chiquito, ambos localizados dentro del área del proyecto. Durante la visita de campo el Equipo Evaluador Ambiental pudo verificar que la mayoría de los predios ubicados en el área del proyecto y su área de influencia cuentan con pozos

de aguas subterráneas destinados principalmente para uso pecuario y doméstico, de igual forma, se pudo corroborar que los acueductos veredales de Caño Chiquito y Centro Gaitán se abastecen de aguas subterráneas, pero la mayoría de la población cuenta con soluciones individuales para acceder al agua. La siguiente figura muestra la distribución del inventario, diferenciando los puntos que fueron objeto de verificación por parte del Equipo Evaluador Ambiental.

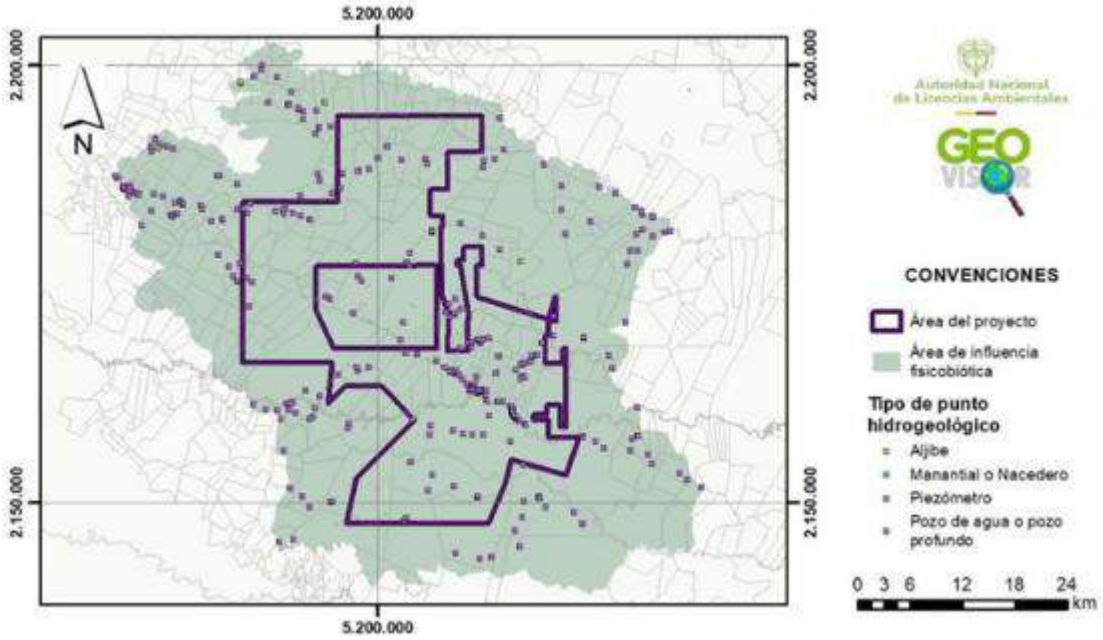


Figura 6. Inventario de puntos de agua del área de influencia.
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

De igual forma, el Equipo Evaluador Ambiental pudo corroborar que el uso dado por la comunidad a las aguas subterráneas es intermitente y ninguna de las captaciones visitadas son bombeadas bajo un régimen continuo. En este sentido, se considera que el inventario de puntos de agua aportado por la Solicitante es representativo del área de influencia del proyecto y permite evaluar las condiciones bajo las cuales se presenta el recurso hídrico subterráneo.

Justamente a partir de la información aportada por este inventario, la Solicitante presenta la construcción de tres mapas de direcciones de flujo locales, intermedios y regionales, regionales, para lo cual se emplearon los datos de las captaciones que realizan extracción de aguas en profundidades entre 0 y 21 metros, 21 y 39 metros y más de 39 metros, respectivamente.

Teniendo en cuenta las consideraciones sobre el modelo geológico, el Equipo Evaluador Ambiental considera que no es posible corroborar que las profundidades definidas por la Solicitante para clasificar las captaciones en zonas de flujo local, intermedio o regional corresponden efectivamente a niveles con dichas características, adicionalmente, la misma Solicitante reconoce que en algunas captaciones es posible que la profundidad del pozo alcance la Formación Guayabo, pero sus filtros estén instalados en niveles asociados a los depósitos aluviales, por lo que se considera que los tres análisis presentados podrían estar mostrando el comportamiento de las direcciones de agua en un mismo acuífero multicapa.

De acuerdo con lo anterior, los datos de niveles piezométricos obtenidos del inventario de puntos de agua subterránea indican que las direcciones de flujo predominantes en el área de influencia son

hacía el suroriente, en dirección al Río Meta. Lo anterior es consistente con el comportamiento esperado de acuíferos asociados a depósitos aluviales, donde existe una fuerte relación entre las corrientes de agua superficial y los acuíferos y los primeros pueden funcionar tanto como zonas de recarga como de descarga en diferentes momentos del año hidrológico.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante presenta un inventario de puntos de aguas subterránea representativo del área de influencia que permite evaluar el uso que se da a las aguas subterráneas y el comportamiento del sistema de flujo en las aguas subterráneas que son captadas por las comunidades de la zona.

La importancia del inventario de aguas subterráneas no radica exclusivamente en su utilidad para diagnosticar el estado en que se encuentran y el uso al que se destinan las aguas subterráneas presentes en un área de interés, a partir de este se define una red de monitoreo con la cual es posible evaluar y analizar dos aspectos relevantes del comportamiento de los acuíferos, sus propiedades hidráulicas y las características fisicoquímicas de las aguas que almacena. En el caso de las primeras, estás permiten clasificar las unidades geológicas de acuerdo con su potencial de almacenar y transmitir fluidos, mientras que la segunda permite establecer relaciones entre las aguas y los elementos con los que interactúa, así como indicios sobre los tiempos que toma al agua subterránea fluid a lo largo del sistema.

En este sentido, el siguiente aspecto que se considera por parte del Equipo Evaluador Ambiental es la evaluación hidráulica de las unidades geológicas presentes en el área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 95. Para esto, en la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante presenta los resultados de cuarenta y dos (42) pruebas de bombeo realizadas en puntos de agua distribuidos a lo largo de toda el área de influencia, a las cuales se suman ocho (8) incorporadas en el estudio de impacto ambiental del Área de Desarrollo Llanos 95, de acuerdo con la información mostrada, la mayoría de estas pruebas se localiza en inmediaciones del centro poblado Centro Gaitán. La siguiente figura muestra una síntesis de las condiciones bajo las cuales se llevaron a cabo las pruebas de bombeo aportadas por la Solicitante.

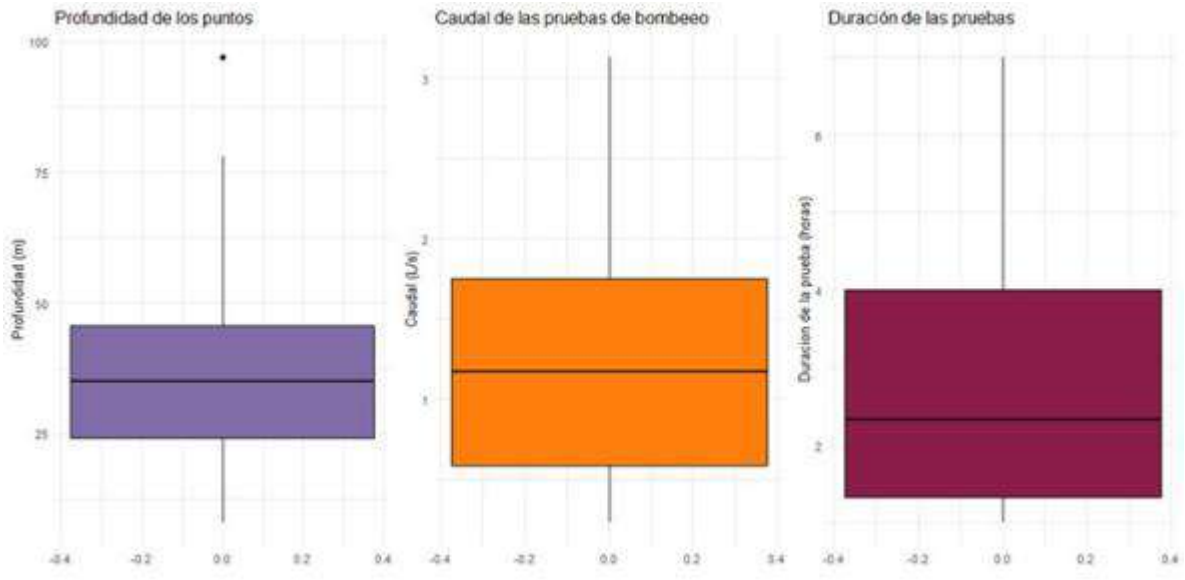


Figura 7. Resumen de las condiciones bajo las cuales se realizaron las pruebas de bombeo.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Der acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental observa que las pruebas de bombeo realizadas fueron ejecutadas sobre captaciones de aguas subterráneas con profundidades entre cero (0) y noventa y siente (97) metros de profundidad, con predominio de pozos de alrededor de treinta (30) metros, a caudales entre cero (0) y 3 litros por segundo (l/s) pero en la gran mayoría a caudales por debajo de los 2 l/s y con una duración de hasta 6 horas, pero con un promedio de alrededor de dos (2) horas de bombeo.

Respecto a la profundidad de los pozos, los datos aportados por la Solicitante indican que las pruebas fueron realizadas sobre los depósitos aluviales, la zona de transición entre estos y la Formación Guayabo y la propia Formación Guayabo en sus niveles más someros. En este sentido, la caracterización permite evaluar el comportamiento de los niveles acuíferos localizados en los primeros 100 metros de profundidad del subsuelo del área de influencia.

La Metodología General para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental (Minambiente, 2018) establece que los parámetros hidráulicos de las formaciones geológicas identificadas en el área de influencia de un proyecto deben ser evaluadas a través de pruebas de bombeo de larga duración (alrededor de 24 horas) donde se logra la estabilización del nivel dinámico, no obstante, como lo muestran la figura anterior, las pruebas realizadas por la Solicitante no se acercaron a las 24 horas de bombeo sugerido. Frente a esto, la Solicitante argumenta que no fue posible lograr extender los tiempos de bombeo por condiciones particulares, como los permisos otorgados por los dueños de los predios, pero las pruebas se pueden considerar representativas ya que alcanzaron a evaluar la respuesta de los acuíferos una vez se alcanzó el equilibrio de su abatimiento.

Al realizar la revisión de los datos de la fase de bombeo de cada una de las pruebas realizadas, el Equipo Evaluador Ambiental observa que no todas las pruebas alcanzaron la estabilización del nivel dinámico, que ocurre cuando se supera la fase inicial del bombeo del agua almacenada alrededor del pozo y el abatimiento pasa a tener una pendiente constante. Por el contrario, existen algunas pruebas donde se evidencia que el bombeo se interrumpió cuando el abatimiento aún presentaba un comportamiento variable o los datos no exhiben la curva típica que indica que se estabilizó el nivel. La siguiente figura muestra la distribución de la totalidad de las pruebas de bombeo, diferenciando aquellas donde se tiene dudas sobre la estabilización del nivel freático de aquellas donde es posible observar que esto sí ocurrió.

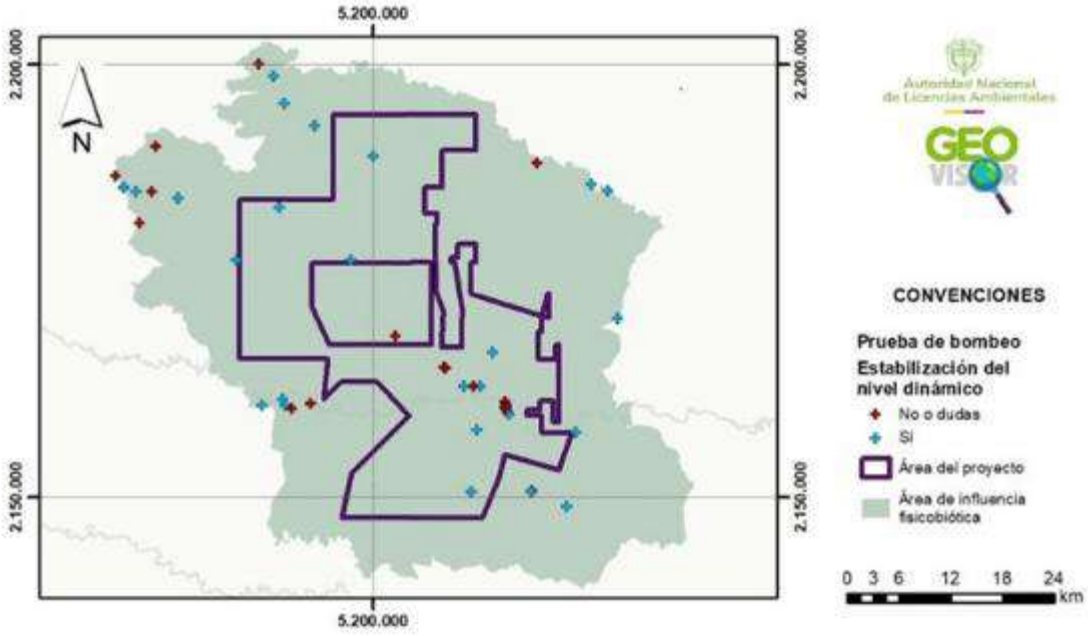


Figura 8. Distribución de las pruebas de bombeo diferenciando si cumplen o no con los criterios establecidos acerca de su duración.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, de las cincuenta (50) pruebas de bombeo aportadas por la Solicitante para realizar la caracterización del área de influencia, se observa que en veinte (20) de ellas no fue posible corroborar que se alcanzara la estabilización del nivel dinámico de los pozos, no obstante, las pruebas de bombeo donde sí se alcanzó la estabilización del nivel indican se encuentran distribuidas a lo largo de toda el área de influencia por lo que los datos aportados siguen una distribución que se puede considerar representativa para el área de influencia. De igual forma, como muestra la figura, al eliminar los obtenidos de las pruebas de bombeo donde se tiene dudas sobre la representatividad de sus datos, no se observa un cambio significativo en el comportamiento de los parámetros hidráulicos.

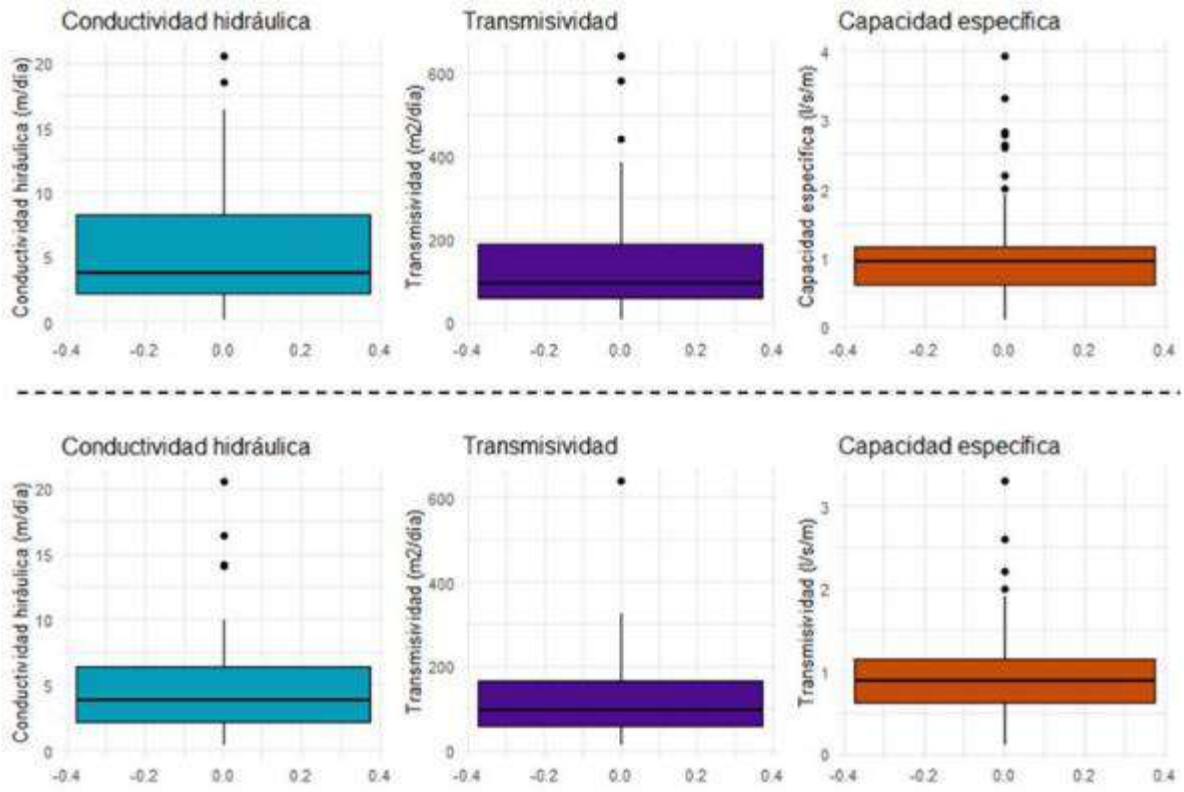


Figura 9. Comportamiento de los parámetros hidráulicos aportados por las pruebas de bombeo desarrolladas sobre el área de influencia. Arriba: Total de pruebas de bombeo. Abajo: Pruebas que alcanzaron la estabilización del nivel dinámico.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, los acuíferos presentes en el área de influencia presentan parámetros hidráulicos característicos de materiales porosos con una moderada a alta capacidad para transmitir y almacenar aguas subterráneas. A partir de este comportamiento, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la Solicitante realiza la clasificación de las unidades geológicas, en dos unidades hidrogeológicas, A3 y A4, siendo la primera la que presenta los parámetros hidráulicos más altos.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante aportó información representativa de los acuíferos localizados en los primeros 100 metros de profundidad del área de influencia y a partir del comportamiento de los parámetros interpretados de dichas pruebas realizo una clasificación de las unidades hidrogeológicas del área consistente con las capacidades de las unidades geológicas de almacenar y transmitir aguas subterráneas. No obstante, teniendo en cuenta las limitaciones asociadas a las profundidad y capacidad de las pruebas de bombeo realizadas, se considera que la evaluación hidráulica no permite diferenciar unidades acuíferas a profundidades más altas, ni permite validar si efectivamente en el área del proyecto se presentan los 11 niveles acuíferos diferenciados en el modelo geológico – geofísico generado a partir de la interpretación de sondeos eléctricos verticales.

Teniendo en cuenta que la Solicitante pide autorización para llevar a cabo la explotación de aguas subterráneas en los niveles acuíferos localizados a profundidades entre 150 y 220 metros de profundidad, adicional a las pruebas de bombeo realizadas en el área de influencia del proyecto,

aporta los resultados de pruebas de bombeo realizadas en pozos profundos localizados en otros sectores de la provincia hidrogeológica donde se localiza el proyecto. Las consideraciones sobre dicha información y si está resulta suficiente para considerar ambientalmente viable la explotación de aguas subterráneas en el Área de Desarrollo Llanos 95, se presentan en la sección 7.2 del presente concepto técnico.

El siguiente aspecto que considerar de la caracterización fisicoquímica de las aguas subterráneas presentes en los acuíferos cartografiados. Para lograr esto, la Solicitante llevo a cabo el muestreo de 49 puntos del inventario de puntos de aguas subterráneas y realizó el análisis de sus propiedades fisicoquímicas, incluyendo la evaluación de parámetros de calidad y propiedades químicas de las aguas con relación a la posible fuente de las aguas y sus interacciones con el acuífero.

De acuerdo con los resultados de conductividad eléctrica obtenidas de las muestras analizadas, el Equipo Evaluador Ambiental concuerda con lo expuesto por la Solicitante en el sentido que las aguas subterráneas presentes en el área del proyecto son aguas con un bajo grado de mineralización y con una tendencia a acidez leve. En cuanto a su calidad, los datos aportados en la R-IA indican que la totalidad de elementos evaluados cumplen con los límites permisibles definidos por los artículos 2.2.3.3.9.3 a 2.2.3.3.9.6. del Decreto 1076 del 2015, por lo que no se evidencia que las aguas presenten contaminación por el ingreso de alguna sustancia en el sistema.

En cuanto a la clasificación química de las aguas, la Solicitante presenta su evaluación a través de la generación de diagramas tipo Stiff y Piper, no obstante, el Equipo Evaluador Ambiental destaca que gran parte de las muestras, dado su bajo grado de mineralización presentan concentraciones muy bajas de los aniones cloruro y sulfato, por lo que existe incertidumbre sobre la concentración que puedan tener estos elementos en el agua. Como justificación frente a esto, la Solicitante plantea que los diagramas fueron construidos determinando los valores faltantes a partir de un balance estequiométrico.

El Equipo Evaluador Ambiental procedió a corroborar el comportamiento de las agua subterráneas a través de un diagrama Piper, diferenciando los pozos que captan aguas a menos y más de cuarenta (40) metros de profundidad, punto donde, según el modelo geológico geofísico, se presenta la transición entre los acuíferos asociados a los depósitos aluviales y la Formación Guayabo. La siguiente figura muestra los resultados obtenidos de este análisis.

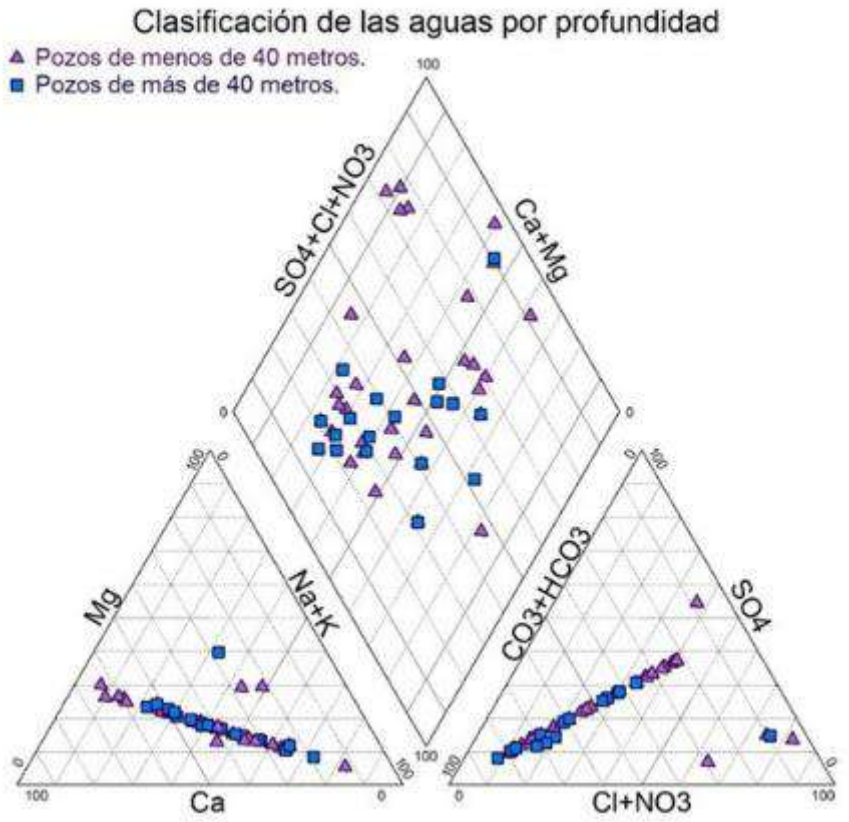


Figura 10. Clasificación fisicoquímica de las aguas subterráneas del área de influencia del proyecto según la profundidad de la captación.

Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, las aguas del área de influencia son principalmente aguas de tipo bicarbonatadas, con tendencias en el segundo ion dominante hacia el sodio el calcio, lo que las hace aguas bicarbonatadas sódicas y cálcicas. También se presentan algunos puntos con aguas de tipo sulfatadas y cloruradas, no obstante, teniendo en cuenta que muchos de estos puntos corresponden a aguas con bajos valores de conductividad y concentraciones de aniones cerca de los límites de detección del laboratorio se considera que dicho comportamiento puede estar asociado a sobreestimaciones de la concentración del cloruro y el sulfato.

Respecto a la tendencia en el comportamiento de las aguas subterráneas con relación a la profundidad de la captación, como muestra el diagrama, no es posible diferenciar una tendencia en el comportamiento de las aguas que indique que los pozos más profundos captan aguas más maduras que aquellos que se encuentran extrayendo aguas de los niveles acuíferos aluviales. Lo anterior es consistente con lo expuesto por la Solicitante en el capítulo 3.2.7 de la R-IA, donde plantea que no es posible corroborar los niveles acuíferos que están siendo captados por los pozos presentes en el área y es posible que la gran mayoría cuenten con filtros ubicados en más de una unidad que lleva a la mezcla de las aguas de diferentes puntos en la captación.

Para el Equipo Evaluador Ambiental el comportamiento fisicoquímico exhibido por las aguas subterráneas es consistente con el tipo de acuíferos que se presentan en el área de influencia del proyecto, correspondiente aguas de bajo grado de mineralización que posiblemente han sido recargadas directamente de la precipitación y guardan relación con el comportamiento de las aguas

superficiales que transcurren a lo largo del proyecto, por lo que pueden ser aguas con poco tiempo de tránsito a lo largo de las unidades geológicas que ha llevado a que aún no se hay elevado la concentración de aniones y cationes en ellas. En este sentido, se considera que la Solicitante presento una evaluación adecuada del comportamiento de los parámetros fisicoquímicos de las aguas subterráneas que permite conocer su calidad e inferir cual puede ser origen y tiempo de tránsito de las aguas por el acuífero.

El siguiente aspecto presentado por la Solicitante es la evaluación del potencial de recarga de aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto. Para esto, la Solicitante presenta un análisis de balance hídrico a partir de la precipitación registrada en 30 estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo de la provincia hidrogeológica de los llanos orientales. Según los análisis realizados, la Solicitante indica que existe un potencial de recarga de alrededor del 13% del total de la precipitación que ocurre en inmediaciones al área del proyecto, lo que se traduce en alrededor de 285 mililitros de agua al año. Aunque se diferencian zonas de recarga baja a alta, se observa que el valor de recarga total potencial no varía mucho, siendo los mínimos esperados de 280 milímetros de agua al año y los máximos de 290.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que, dada la extensión del área del proyecto y la heterogeneidad de los materiales que se presentan aflorando en el área, la aproximación presentada por la Solicitante es adecuada y permite tener un estimado del potencial de la cantidad de agua proveniente de la precipitación que puede recargar el sistema de acuíferos presentes en la zona.

El último aspecto a considerar de la caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto es la evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos, el cual se evalúa como la probabilidad de que un contaminante que entre en contacto con el acuífero desde la superficie pueda terminar afectando la calidad de las aguas. Dicha evaluación depende principalmente de la profundidad a la que se encuentra el nivel freático y la capacidad de transmitir fluidos de los materiales que conforman la zona no saturada y los suelos localizados por encima del acuífero.

Para evaluar este comportamiento, la Solicitante emplea el método DRASTIC, que consiste en un algebra de mapas donde se superponen siete (7) variables y de su ponderación se define la vulnerabilidad que tiene una zona a la contaminación. Para el Área de Desarrollo Llanos 95, la Solicitante obtiene que existe una vulnerabilidad moderada a alta frente al ingreso de sustancias potencialmente contaminantes al sistema, lo cual se justifica en el hecho de que los niveles acuíferos son someros, la topografía no favorece la escorrentía y existe un potencial alto de recarga de aguas subterráneas pero la litología y estructura del acuífero, el tipo de suelo y naturaleza de la zona no saturada incluye niveles de materiales arcillosos que pueden bloquear el ingreso de contaminantes al acuífero.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos es coincidente con los datos obtenidos de la caracterización hidrogeológica del área de influencia y es una aproximación adecuada al comportamiento que podrían tener los contaminantes en contacto con los acuíferos presentes en la zona.

A partir de la combinación de los diferentes insumos generados para el área de influencia, como producto final de la caracterización hidrogeológica, la Solicitante presenta la construcción de un modelo hidrogeológico conceptual de capas, con el cual busca representar los acuíferos presentes en el área del proyecto. De acuerdo con lo mostrado en las figuras 3.2.7-236 a 3.2.7-239 de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante plantea que en el área se presentan dos unidades hidrogeológicas, A3 y A4 y un total de 11 niveles acuíferos, cuyas direcciones de flujo son en sentido oriental, en la misma dirección que la topografía y las corrientes hídricas superficiales.

Con relación al modelo hidrogeológico conceptual, en línea con las observaciones realizadas sobre la evaluación geológica – geofísica e hidráulica, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los insumos aportados por la Solicitante únicamente permiten diferenciar la existencia de niveles acuíferos en los primeros 100 metros de profundidad y aunque se diferencian once (11) niveles con sus respectivas unidades arcillosas que funcionan como sello, los datos de los registros de pozos perforados en el área indican que en la zona se presenta el predominio de una secuencia de areniscas saturadas con intercalaciones de materiales de grano fino, sin que estos sean continuos a lo largo de toda el área de influencia.

De acuerdo con lo anterior, se considera que el modelo hidrogeológico conceptual es adecuado y permite representar las condiciones en las que se encuentran los acuíferos y las aguas subterráneas empleados por la comunidad para uso pecuario y doméstico, por lo que permite evaluar los impactos sobre las aguas subterráneas que podrían provocar las actividades que se desarrollarán por el proyecto en el Área de Desarrollo.

4.1.8 Geotecnia

La Solicitante indica que realizó una zonificación geotécnica cualitativa, incluyendo las condiciones existentes en el área de influencia físico biótica, con base en la información geológica, geomorfológica, de pendientes, edafológica, hidrogeológica, hidrológica, de coberturas y usos del suelo, atmosférica, y de amenazas naturales.

Durante el proceso de evaluación y determinación de la zonificación geotécnica, la Solicitante elaboró el mapa de susceptibilidad ante la generación de fenómenos de remoción en masa, analizando factores como Litología, Geomorfología (morfogénesis), Cobertura de la tierra, Densidad de fallas y/o fracturamiento, Pendientes, Intensidad de la erosión, Procesos morfodinámicos. Como resultado del análisis presenta la siguiente distribución:

- Muy Baja susceptibilidad en 17.703,78 hectáreas (6,63% del AIFB).
- Baja susceptibilidad en 220.295,88 hectáreas (82,50% del AIFB).
- Media susceptibilidad en 24.192,49 hectáreas (9,06% del AIFB).
- Alta susceptibilidad en 4.058,78 hectáreas (1,52% del AIFB).
- Muy Alta susceptibilidad en 774,37 hectáreas (0,29% del AIFB).

Respecto a la zonificación geotécnica precisa la Solicitante que tuvo en cuenta factores detonantes como precipitación y sismicidad, que corresponden a características regionales o locales naturales que pueden llegar afectar de manera significativa la estabilidad del terreno. Los resultados obtenidos por la Solicitante corresponden a:

- Muy Alta estabilidad geotécnica en 110,33 hectáreas (0,04% del AIFB).
- Alta estabilidad geotécnica 223.930,22 hectáreas (83,86% del AIFB).
- Media estabilidad geotécnica en 38.167,76 hectáreas (14,29% del AIFB).
- Baja estabilidad geotécnica 4.796,03 hectáreas (1,80% del AIFB).
- Muy Baja estabilidad geotécnica en 20,97 hectáreas (0,01% del AIFB).

De lo anteriormente calculado y analizado el Equipo Evaluador Ambiental considera que la caracterización correspondiente al componente de geotecnia para el proyecto es adecuado y coherente, además que concuerda con la sensibilidad geotécnica del SGC en donde el área se caracteriza por zonas planas o con laderas de pendientes bajas, muy poco pobladas, en general estables. Condición corroborada en los recorridos realizados durante la visita de evaluación en mayo de 2025. Además, la información presentada da cumplimiento a la metodología general para la

elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 y a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos.

4.1.9 Atmósfera

La Solicitante mediante radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 hace entrega del estudio de impacto ambiental (EIA) para el proyecto, "Área de Desarrollo Llanos 95"; para el cual se evalúa lo relacionado con la caracterización atmosférica, es decir, las condiciones climáticas, las fuentes de emisión, la calidad del aire y ruido ambiental, cuyos resultados se dan en los siguientes párrafos.

4.1.9.1 Clima

La Solicitante presenta el capítulo 3.2.9.2 Clima del EIA, los datos climatológicos de 31 estaciones meteorológicas a cargo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, localizadas en un radio máximo de 200 kilómetros aproximados desde el perímetro del área del proyecto y con registros desde 2010 a 2022.

La información meteorológica fue analizada considerando criterios estadísticos para la homogeneidad, consistencia y completitud de los datos; obtenido como resultado un régimen de lluvias tendiente a ser monomodal con mayor registro de precipitaciones entre los meses de junio a julio, con una variabilidad térmica media que oscila entre los 25 y 29 °C y condiciones de humedad relativa media que varían desde los 51 a 88%.

Además, se describe el brillo solar con una oscilación promedio mensual multianual de 4,7 a 7 hora/día por mes, lo cual es coherente con los registros de evapotranspiración y nubosidad, cuyos promedios mensuales registran de 58 a 138 mm y de 1 a 3 octas respectivamente.

En cuanto a la dirección y velocidad del viento, la Solicitante emplea los datos obtenidos por simulaciones del US National Science Foundation (NSF) a través de modelo Weather Research and Forecasting (WRF), con una resolución temporal del 1 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2023. De la cual se presentan vientos provenientes del noreste, predominando en los meses de octubre a mayo con velocidades que van desde los 3,6 hasta los 8,80 m/s; por otra parte, es posible visualizar que entre los meses junio a septiembre, se presentan vientos con menores velocidades, provenientes del sureste y noreste, siendo más significativos en junio y julio con velocidades de hasta 2,8 m/s. Por lo anterior, la Solicitante da cumplimiento al requerimiento 14.

En general se describe al área de estudio como Cálido Semihúmedo, lo cual es coincidente con los mapas temáticos publicados por el IDEAM para Colombia con la clasificación climática de Caldas – Lang.

Con base en lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los resultados reportados por la Solicitante respecto al clima fueron considerados en el estudio a partir de la información meteorológica disponible en el IDEAM y de otras fuentes.

4.1.9.2 Inventario de fuentes

Para la identificación de fuentes de emisión, la Solicitante reconoce diferentes tipos de fuentes, las cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 20 Inventario de fuentes de emisión

TIPO DE FUENTE	DESCRIPCIÓN
Puntual fija	Infraestructura existente asociada a hidrocarburos. Cocción de alimentos en estufa de laña por los pobladores residentes en el área del proyecto y sus alrededores.
Lineal	Vías existentes en el proyecto y sus alrededores.
Móvil	Vehículos que transitan por el proyecto y sus alrededores
Fija dispersa / Difusa	Actividades asociadas a la ganadería y agricultura que se desarrollan por los pobladores en el área del proyecto y sus alrededores.

Fuente: Elaborado por el EEA a partir de la Información entregada en la R-IA 2025.

Como parte de la caracterización de las fuentes lineales, la Solicitante realiza un estudio de Transito Promedio Diario (TPD), en cinco (5) puntos, los días del 30 de junio al 3 de julio de 2024, por 24 horas continuas, lo cual arroja un flujo vehicular compuesto principalmente por motocicletas (50%), automóviles (35%) y camiones (15%).

Por otra parte, como fuentes de inmisión o receptores, la Solicitante presenta las coordenadas de 479 potenciales receptores, los cuales se encuentran en un radio aproximado de 22 kilómetros del área del proyecto, entre los cuales se encuentran elementos de interés sociocultural como establecimientos educativos, puestos de salud e infraestructura comunitaria, además, se encuentran áreas de interés ambiental como lo son los herbazales, bosques de galería, zonas pantanosas, reservas naturales de la sociedad civil, áreas de importancia para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICA), denominado TAPARAS, áreas con categoría de protección según CORPORINOQUIA y demás áreas con carácter de protección, preservación, rehabilitación y/o conservación declaradas por el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible (Minambiente) o registradas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Todo ello contenido en la capa "CoberturaTierra" y en el data set "T_31_AREAS_CONSER_PROTEC_AMBIENTAL" de la base de datos geográfica del EIA.

4.1.9.3 Calidad del aire

En relación con la calidad del aire, la Solicitante realiza un (1) monitoreo para determinar las concentraciones base de material particulado y gases, los días 29 de enero al 6 de septiembre 2024; en la siguiente tabla se muestra las coordenadas de las estaciones de monitoreo, las cuales siguen los lineamientos de macro y micro localización, los compuestos evaluados y su correspondiente valor, así como el laboratorio acreditado por el IDEAM para su muestreo y análisis.

Tabla 21. Resultados monitoreo de calidad del aire.

Método acreditado	Laboratorio acreditado		Paramento	Tiempo de exposición	Concentración (µg/m3)								
	Toma	Análisis			1	2	3	4	5	6	7	8	LMP
US EPA 40 CFR Parte 50 Apéndice J	MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S R1849/26082022		PM_{10}	Anual	12,8	16,9	17,8	17,8	10,2	13,3	9,8	11,0	50
				24 horas	18,5	25,5	25,6	25,6	15,1	21,6	15,7	16,4	75
U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L			$PM_{2.5}$	Anual	5,7	5,0	5,6	5,6	2,9	4,7	2,9	3,6	25
				24 horas	3,9	8,7	9,0	9,0	4,6	7,4	5,7	5,5	37
US EPA 40 CFR Parte 50 Apéndice A-1			SO_2	24 horas	3,2	3,7	3,8	3,9	2,1	2,5	2,0	2,1	50
				1 hora	15,4	15,4	14,6	18,7	9,7	16,1	9,9	9,3	100
Método de referencia EPA RFNA – 0506-157			NO_2	Anual	4,4	6,1	6,3	6,1	4,8	6,5	4,1	5,0	60
				1 hora	15,4	24,1	29,2	26,2	17,3	25,8	14,1	16,0	200
US. EPA, CFR Titulo 40, Capítulo I,			O_3	8 Horas	4,6	5,1	4,2	5,8	4,0	4,8	5,6	4,0	100

Método acreditado	Laboratorio acreditado		Paramento	Tiempo de exposición	Concentración (µg/m3)								
	Toma	Análisis			1	2	3	4	5	6	7	8	LMP
Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D (Quimioluminiscencia), Método equivalente automatizado: EQOA-0506-160.													
U.S. EPA CFR Titulo 40, Capitulo I, Sub Capitulo C, Parte 50, Apéndice C. Método de referencia automatizado: RFCA-0981-054.			CO	8 horas	88,6	117,6	117,3	97,0	111,3	123,4	98,0	97,9	5000
				1 hora	290,3	524,0	569,1	447,7	491,7	408,6	308,8	527,6	35000
US-EPA TO-17	MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S R1849/26082022	MAHT Monitoreos Ambientales High Technology LTDA R0857/27072023	Benceno	Anual	<L.D.								5
			Tolueno	1 semana									260
				30 minutos									1000

Estación		1	2	3	4	5	6	7	8
Coordenadas Origen Único Nacional	**Este**	5224378	5206144	5219986	5215578	5194724	5170980	5189486	5206730
	Norte	2187938	2181020	2169100	2160437	2150197	2186132	2183669	2166375

LMP: Límite máximo permisible. N.R.: No registrado. <L.D.: Menor al límite de detección del método empleado.
Fuente: Elaborado por el EEA a partir de la Información entregada en la R-IA 2025.

En conclusión y según los criterios del índice de calidad del aire (ICA), este se cataloga como “Buena” para la mayoría de los días monitoreados; por lo tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los resultados reportados por la Solicitante respecto a la calidad del aire fueron considerados en el estudio a partir de la información primaria de la campaña de monitoreo de calidad del aire, realizada por laboratorios acreditados por el IDEAM y conforme a las Resoluciones 2254 de 2017 y 2154 de 2010, expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

4.1.9.4 Ruido

En la caracterización ambiental por ruido, la Solicitante realiza un monitoreo de ruido ambiental entre los días 5 de agosto al 29 de septiembre de 2024, contemplado las condiciones meteorológicas, características de los quipos utilizados, localización de los puntos de monitoreo, los niveles de presión sonora y sus correspondientes correcciones y comparación con los límites máximos permisibles; acorde a lo establecido en la Resolución 627 de 2006 y considerando el uso del suelo.

Adicionalmente, en los anexos de este se encuentran los reportes del laboratorio, formatos de campo, certificados de calibración vigentes de los equipos empleados, las resoluciones de acreditación del laboratorio responsable del monitoreo. En la siguiente tabla se resume lo mencionado.

Tabla 22 Resultados monitoreo de ruido.

Punto	Sector de restricción D - Jornada										Origen Único Nacional	
	Diurno (LMP 55 dBA)					Nocturno (LMP 45 dBA)						
	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	ESTE	NORTE
RUA 1	14/8	45,3	14/8	49,4	55	8/9	59,9	8/9	59,6	45	5170851	2186123
RUA 2	14/8	51,5	14/8	49,2	55	8/9	57,4	8/9	61,7	45	5171366	2185894
RUA 3	14/8	49,7	14/8	49,1	55	8/9	58,1	8/9	59,5	45	5170976	2185882
RUA 4	14/8	55,3	15/8	45,9	55	8/9	61	9/9	56,5	45	5171176	2185740
RUA 5	14/8	50,1	15/8	50,1	55	8/9	55,7	9/9	54,2	45	5171137	2185995
RUA 6	14/8	47,6	15/8	52	55	8/9	64,1	9/9	59,8	45	5173603	2185395
RUA 7	16/8	61,2	17/8	61,8	55	22/9	53,2	22/9	57,2	45	5173676	2191620
RUA 8	16/8	57,4	16/8	57,7	55	15/9	56,5	15/9	61,4	45	5176238	2192143
RUA 9	15/8	62,5	16/8	58,5	55	15/9	61,4	15/9	57,9	45	5181680	2187378
RUA 10	21/8	58,2	21/8	53,2	55	19/8	60,4	20/8	42,4	45	5177241	2186138
RUA 11	15/8	56,8	15/8	56,7	55	15/9	58,5	16/9	57,1	45	5183942	2186469
RUA 12	23/8	60,5	24/8	53,3	55	1/9	61,3	2/9	55	45	5186871	2201856
RUA 13	23/8	59,8	23/8	54,3	55	1/9	61,5	1/9	55,8	45	5188507	2198625
RUA 14	20/8	62,4	21/8	52,5	55	18/8	59,4	19/8	53,7	45	5195306	2189290
RUA 15	31/8	55,7	31/8	52,9	55	1/9	59,3	1/9	53,4	45	5193295	2192896
RUA 16	13/8	48,3	13/8	46,9	55	1/9	59,1	2/9	63,2	45	5189451	2183705
RUA 17	17/8	55,5	18/8	59,6	55	29/9	57,1	30/9	55,6	45	5201407	2193617
RUA 18	17/8	56,4	18/8	65,6	55	29/9	57,5	30/9	55,9	45	5202641	2195575
RUA 19	17/8	57,1	18/8	68	55	29/9	54,4	30/9	57,6	45	5206376	2195881
RUA 20	21/8	61,3	21/8	55,8	55	19/8	56,9	19/8	54,4	45	5212089	2189336
RUA 21	17/8	60,1	17/8	63,1	55	29/9	61,5	29/9	55,4	45	5210738	2192681
RUA 22	17/8	55	17/8	60,4	55	29/9	50,9	29/9	60,4	45	5211760	2193085
RUA 23	31/8	58,4	31/8	59,8	55	1/9	61,6	2/9	62	45	5214455	2190444
RUA 24	24/8	60,5	24/8	53,3	55	8/9	58,7	9/8	52,1	45	5219106	2188591
RUA 25	17/8	64,6	17/8	65,9	55	29/9	66,4	29/9	59,2	45	5224441	2187938
RUA 26	23/8	63,1	24/8	54,8	55	1/9	58,4	2/9	55,3	45	5233532	2181008
RUA 27	24/8	60,5	24/8	53,7	55	8/9	58,3	8/9	52,4	45	5230227	2182960
RUA 28	24/8	60,5	25/8	44,7	55	8/9	57,9	8/9	53	45	5231513	2182711
RUA 29	5/8	58,3	5/8	57,5	55	4/8	51,3	4/8	65	45	5228694	2170750
RUA 30	21/8	61,4	21/8	53	55	19/8	58,1	19/8	54,3	45	5229230	2173844
RUA 31	5/8	58,2	5/8	57,5	55	4/8	51,8	4/8	53,6	45	5222976	2174859
RUA 32	5/8	58,5	6/8	58,8	55	4/8	51,1	5/8	55,1	45	5222044	2173084
RUA 33	5/8	58,3	6/8	62,3	55	4/8	51,3	5/8	57,2	45	5219965	2169107
RUA 34	5/8	58,5	6/8	63	55	4/8	50,5	5/8	56,2	45	5218067	2167409
RUA 35	21/8	56,7	21/8	49,9	55	19/8	59,7	20/8	54	45	5213807	2166778
RUA 36	10/8	61,2	10/8	57,2	55	19/8	59,6	20/8	58,6	45	5211998	2168798
RUA 37	10/8	62,5	10/8	66,2	55	19/8	60,9	20/8	59,7	45	5208769	2167907
RUA 38	10/8	61	11/8	47,2	55	19/8	54,2	19/8	58,6	45	5208786	2169848
RUA 39	21/8	57,2	21/8	49,9	55	19/8	59	19/8	57,4	45	5208848	2173716
RUA 40	16/8	56,9	17/8	58,1	55	22/9	53,7	22/9	61,7	45	5203796	2172486
RUA 41	15/8	60,7	15/9	54,4	55	15/9	58,9	16/9	66,1	45	5202831	2176612
RUA 42	22/8	59,4	25/8	54,1	55	25/8	60,9	26/8	54	45	5206141	2181020
RUA 43	15/8	61,5	15/9	59,9	55	15/9	62,4	15/9	57,7	45	5198721	2174670
RUA 44	16/8	66,5	22/9	62,4	55	22/9	65,3	23/9	56,9	45	5197849	2172580
RUA 45	31/8	53,1	1/9	47,9	55	1/9	51,1	1/9	49,7	45	5191843	2173337
RUA 46	22/8	57,4	25/8	51,1	55	25/8	61,5	26/8	54,9	45	5184992	2170674
RUA 47	22/8	59,1	25/8	54,1	55	25/8	60,9	25/8	53,7	45	5184253	2177486
RUA 48	22/8	59,3	25/8	54	55	25/8	60,9	26/8	53,4	45	5183012	2177073
RUA 49	24/8	58,9	8/9	54,8	55	8/9	61,1	8/9	51,7	45	5182622	2180315
RUA 50	13/8	44,5	1/9	48,4	55	1/9	61	1/9	63,7	45	5184632	2183690
RUA 51	24/8	61	24/8	54,2	55	8/9	61	8/9	53,4	45	5185521	2184041
RUA 52	13/8	41,9	14/8	50,1	55	1/9	56	1/9	60,4	45	5181867	2181507
RUA 53	13/8	43,8	14/8	47	55	1/9	61	1/9	60,4	45	5177015	2184475
RUA 54	24/8	60,4	24/8	54,8	55	8/9	61,1	9/9	53,4	45	5180419	2175777
RUA 55	20/8	58,6	21/8	51,4	55	18/8	60,5	18/8	53,5	45	5193777	2181217
RUA 56	23/8	58,7	24/8	53,6	55	1/9	62,9	2/9	53,3	45	5205428	2189283
RUA 57	23/8	60	23/8	54,9	55	1/9	56,4	2/9	51	45	5202731	2189150
RUA 58	12/8	47,8	12/8	44,8	55	11/8	47,4	11/8	40,5	45	5197906	2187940
RUA 59	20/8	58,8	21/8	53	55	18/8	59,5	19/8	53,9	45	5200081	2189394

Punto	Sector de restricción D - Jornada										Origen Único Nacional	
	Diurno (LMP 55 dBA)					Nocturno (LMP 45 dBA)						
	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	ESTE	NORTE
RUA 60	23/8	58,9	24/8	53,8	55	1/9	61,1	1/9	55,2	45	5201121	2190736
RUA 61	12/8	46,4	12/8	48,3	55	25/8	60,3	26/8	60,5	45	5203315	2167037
RUA 62	10/8	63,4	11/8	60,3	55	19/8	59,6	19/8	65,4	45	5206764	2166279
RUA 63	12/8	47,9	13/8	48	55	25/8	61,9	25/8	64,9	45	5197817	2165109
RUA 64	12/8	46,4	13/8	45,7	55	25/8	60,7	25/8	55,1	45	5193344	2162134
RUA 65	16/8	60,5	16/8	58,2	55	22/9	58,4	23/9	57,6	45	5191139	2174480
RUA 66	5/8	51,6	6/8	56,5	55	4/8	53,4	5/8	57,9	45	5188509	2160582
RUA 67	6/8	53,2	7/8	59,8	55	7/8	56,7	8/8	63,6	45	5194161	2160034
RUA 68	6/8	56,6	6/8	61,3	55	7/8	68,4	7/8	63,2	45	5198284	2158246
RUA 69	6/8	50,4	6/8	61,3	55	7/8	55,3	7/8	63,6	45	5206111	2158857
RUA 70	12/8	50,5	13/8	46,5	55	25/8	54,7	26/8	64,2	45	5203776	2162300
RUA 71	12/8	48,3	12/8	50,8	55	25/8	66,4	26/8	63,8	45	5202251	2165971
RUA 72	9/8	61,6	10/8	58,3	55	18/8	60,3	19/8	62,2	45	5212047	2157801
RUA 73	12/8	51,1	13/8	59,2	55	25/8	56,8	26/8	64,1	45	5208237	2155538
RUA 74	12/8	57,7	12/8	63,2	55	25/8	61,6	25/8	66,1	45	5216838	2154289
RUA 75	6/8	60,6	6/8	65,8	55	7/8	60,8	7/8	61,2	45	5214819	2161114
RUA 76	13/8	44	13/8	48,6	55	1/9	60,7	2/9	64,6	45	5216860	2158981
RUA 77	6/8	60,3	6/8	56,8	55	7/8	62,7	7/8	61,1	45	5215216	2161055
RUA 78	6/8	59,9	7/8	59,2	55	7/8	60,8	7/8	62,3	45	5215395	2160846
RUA 79	8/8	61,6	8/8	61	55	11/8	50,8	12/8	49,4	45	5215391	2160648
RUA 80	8/8	62	8/8	63,5	55	11/8	51	11/8	48,6	45	5215395	2160428
RUA 81	8/8	61,6	9/8	62,9	55	11/8	51,8	12/8	55	45	5215488	2160412
RUA 82	9/9	62,1	9/9	57,2	55	1/9	64,8	1/9	60,9	45	5215649	2160466
RUA 83	8/8	61,7	9/8	64,1	55	11/8	61,1	12/8	49,5	45	5215549	2160567
RUA 84	8/8	62,8	9/8	62,9	55	11/8	66,5	11/8	50,3	45	5215557	2160090
RUA 85	8/8	64,9	9/8	63,3	55	11/8	52,5	11/8	55,9	45	5215608	2159925
RUA 86	6/8	57,8	7/8	63,1	55	7/8	59,7	8/8	69,4	45	5214355	2161560
RUA 87	9/8	63,3	9/8	61,8	55	18/8	53,7	19/8	59,6	45	5211663	2162768
RUA 88	9/8	63,1	9/8	60	55	18/8	61,7	19/8	60,4	45	5212201	2162429
RUA 89	21/8	57,2	21/8	49,8	55	19/8	59	19/8	55,3	45	5213607	2164887
RUA 90	9/8	63,3	10/8	59,1	55	18/8	60,5	19/8	55,4	45	5210563	2162732
RUA 91	9/8	63,3	10/8	60,5	55	18/8	60,3	18/8	56,4	45	5209652	2164334
RUA 92	9/8	64,8	10/8	61,5	55	18/8	54,9	18/8	55,7	45	5208473	2165007
RUA 93	9/8	64,7	10/8	61	55	18/8	61,7	18/8	62	45	5204574	2166962
RUA 94	12/8	55,9	13/8	44,8	55	25/8	54	25/8	54,3	45	5202613	2168574
RUA 95	20/8	59,2	21/8	53,2	55	18/8	58,9	19/8	54,4	45	5197231	2171615
RUA 96	16/8	57	16/8	57,8	55	22/9	58,9	23/9	63,8	45	5194494	2173553
RUA 97	22/8	60,2	23/8	54,1	55	25/8	58,6	25/8	53,3	45	5189643	2179864
RUA 98	13/8	45,3	13/8	47,5	55	1/9	66,3	2/9	68	45	5198306	2178180
RUA 99	9/8	61,2	9/8	65,5	55	18/8	54,4	18/8	58,9	45	5229824	2157626
RUA 100	9/8	67,3	9/8	66,1	55	18/8	48,4	18/8	64,6	45	5225949	2156321
RUA 101	9/8	59,9	10/8	60,1	55	18/8	56,7	19/8	68,7	45	5223693	2151744
RUA 102	9/8	55,6	10/8	61,7	55	18/8	63,2	19/8	65,6	45	5222982	2149615
RUA 103	6/8	57,3	7/8	65,1	55	7/8	60,5	8/8	60,9	45	5216482	2164494
RUA 104	6/8	59,6	7/8	64	55	7/8	60,5	8/8	62,1	45	5223668	2159283
RUA 105	13/8	60,7	14/8	58,9	55	1/9	59,9	2/9	61,7	45	5235318	2152633
RUA 106	13/8	57,3	14/8	57,8	55	1/9	64,2	2/9	61,4	45	5237075	2151742
RUA 107	13/8	69,9	13/8	63,9	55	1/9	58,1	1/9	62	45	5235630	2144409
RUA 108	13/8	58	14/8	57,9	55	1/9	51,6	2/9	59,3	45	5235719	2147092
RUA 109	9/9	61,2	10/9	57,2	55	1/9	51,7	1/9	58,4	45	5218346	2150673
RUA 110	12/8	53,1	13/8	64,3	55	25/8	58,3	26/8	59	45	5211411	2150641
RUA 111	10/8	58,8	10/8	61,2	55	19/8	57,6	19/8	60,8	45	5203073	2147960
RUA 112	10/8	58,3	10/8	59,5	55	19/8	51,2	19/8	67,3	45	5203649	2149261
RUA 113	10/8	72	10/8	64,4	55	19/8	61,2	19/8	61,7	45	5204394	2145411
RUA 114	10/8	58,1	11/8	59,6	55	19/8	55,4	20/8	62,6	45	5197283	2145049
RUA 115	6/8	53,5	7/8	62,8	55	7/8	60,3	8/8	64,8	45	5194517	2150194
RUA 116	10/8	59	11/8	55,3	55	19/8	66,8	20/8	60,5	45	5195148	2147434
RUA 117	10/8	63,2	11/8	55,7	55	19/8	61,6	20/8	57,4	45	5194821	2146724
RUA 118	5/8	55,7	5/8	60,1	55	4/8	65,4	4/8	56,1	45	5191331	2150651

Punto	Sector de restricción D - Jornada										Origen Único Nacional	
	Diurno (LMP 55 dBA)					Nocturno (LMP 45 dBA)						
	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	Hábil	dB(A)	Festivo	dB(A)	LMP	ESTE	NORTE
RUA 119	5/8	52,9	5/8	63	55	4/8	51,7	4/8	54,7	45	5189982	2151693
RUA 120	5/8	64,9	6/8	60,2	55	4/8	54,9	5/8	60,9	45	5189536	2155077
RUA 123	5/8	57,7	5/8	59,3	55	4/8	50,3	4/8	55,7	45	5188395	2149604
RUA 124	5/8	53,9	6/8	61,6	55	4/8	65	5/8	62,4	45	5188155	2155931
RUA 125	6/8	56,9	6/8	57,9	55	7/8	54,7	7/8	64,4	45	5200710	2158670
RUA 126	16/8	54,9	17/8	65,8	55	22/9	67,1	22/9	56,5	45	5173018	2181733
RUA 130	12/8	53,1	12/8	56,3	55	25/8	52,6	25/8	60,5	45	5214969	2141770
RUA 131	12/8	51,6	13/8	57,4	55	25/8	54,7	26/8	56,8	45	5212961	2143794
RUA 132	6/8	66,1	7/8	62,7	55	7/8	60,5	8/8	64,5	45	5193568	2156828
RUA 133	21/8	58,6	21/8	50,3	55	19/8	59,4	19/8	54,7	45	5210291	2185532
RUA 134	21/8	60,5	21/8	53,5	55	25/8	58,5	26/8	53,9	45	5208680	2184245
RUA 135	15/8	58,1	15/8	59,3	55	15/9	60	16/9	59,8	45	5203249	2177562
RUA 136	10/8	60,7	10/8	44,2	55	19/8	61,9	20/8	59,1	45	5213393	2169256
RUA 137	5/8	59,9	6/8	64,2	55	4/8	58,6	5/8	54,8	45	5219652	2168532
RUA 138	12/8	39,8	12/8	38,8	55	11/8	41,3	11/8	40,3	45	5192451	2185159
RUA 139	20/8	58,7	20/8	53,8	55	18/8	61,3	19/8	55	45	5196393	2181736
RUA 140	20/8	61,5	21/8	55,5	55	18/8	60,5	19/8	54,4	45	5194590	2185779

Registros que superan el límite máximo permisible (LMP).

Fuente: Elaborado por el EEA a partir de la Información de la R-IA 2025.

Por lo mostrado en la tabla anterior, entre el 60 y el 99 % de los puntos de monitoreo en las jornadas y horarios establecidos presentan un sobrepaso en los niveles máximos permisibles dados en la resolución 627 de 2006, expedida por el hoy Minambiente, lo cual es debido (según informe técnico del monitoreo) al ruido de carácter intermitente, puntual e impulsivo generado por la presencia de fauna local y actividades antrópicas asociadas a la ganadería, extracción de hidrocarburos, la movilización de vehículos en la vías existentes del proyecto y sus alrededores y otras actividades de carácter social y esparcimiento (sonidos de personas conversando).

En resumen, por lo expuesto, el Equipo Evaluador Ambiental puede concluir que el monitoreo de ruido ambiental es apropiado en relación con la distribución espacial, tiempo de monitoreo, acreditación del laboratorio y soportes documentales, además de ser conforme a lo establecido en la resolución 627 de 2006 expedida por el MADS.

4.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

A continuación, se presenta el análisis de la caracterización ambiental realizada sobre el medio biótico, presentada en el Estudio de Impacto Ambiental mediante radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025:

4.2.1. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

4.2.1.1. Áreas protegidas

En el proceso de validación, el Equipo Evaluador Ambiental realizó la consulta en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP (Decreto 2372 de 2010) en el GEOVISOR AGIL-SAT de la ANLA, evidenciando que en el área de influencia físico-biótica no se encuentran Áreas Protegidas públicas. Por otra parte, mediante radicado ANLA 20256201108192 del 12 de septiembre de 2025, Parques Nacionales Naturales de Colombia da respuesta a la solicitud de pronunciamiento realizada mediante radicación 20254700097922 del 28 de agosto de 2025, aportando información respecto a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Adicionalmente mediante radicado 20256201119082 del 15 de septiembre de 2025 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible se pronuncia a la solicitud realizada mediante radicado 20253200655531 del 27 de agosto de 2025, informando sobre la presencia de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, humedales, Bosque seco tropical y AICAS,

los cuales se presentan más adelante.

Adicionalmente, a través del radicado 20256201158982 del 23 de septiembre de 2025, la Alcaldía Municipal de Trinidad relaciona las Reservas Naturales de la Sociedad Civil que se encuentran presentes en el área de influencia del Proyecto; información que permitió al Equipo Evaluador Ambiental, certificar la existencia de dichas figuras de protección. Finalmente, mediante comunicación con radicado ANLA 20266200355312 del 18 de marzo de 2026, Corporinoquia emite informe técnico donde también certifica la presencia de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Canaguay y La Fortuna, el AICA Taparas, y el traslape con humedales permanentes, que fueron validados a través del insumo de coberturas de la tierra. Así mismo, resalta la relevancia de los morichales y bosque de galería por su función ecológica.

Esta información se verifica y valida en el desarrollo del presente Concepto Técnico y es objeto de pronunciamiento dentro de los análisis de sensibilidad y zonificación, contemplando lo referenciado por múltiples ponentes de la Audiencia Pública Ambiental, dentro de los que se cuenta a: Heiler Martín Ricaurte Abella, Lady Bibiana Torres Sogamoso, Sandra Constanza Sánchez Barrera, Luis Guillermo Pérez Pérez.y Libia Parales, quienes resaltaron la presencia e importancia de estas áreas en el territorio.

4.2.1.2. Estrategias de conservación

De acuerdo con el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA, el área de influencia físico-biótica se superpone con áreas incluidas en el Portafolio de Restauración con categoría ecológica de rehabilitación (1.080,77 ha) del Plan Nacional de Restauración del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Adicionalmente, se reportan áreas dentro de las Prioridades de Conservación Nacional CONPES 3680/2010 correspondientes a Aguas cont. naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia, Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia, Herbazales del helobioma Amazonia y Orinoquia, Hidrofitia continental del helobioma Amazonia y Orinoquia, Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia, Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia, Hidrofitia continental del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia, en un área de 32.067,53 ha.

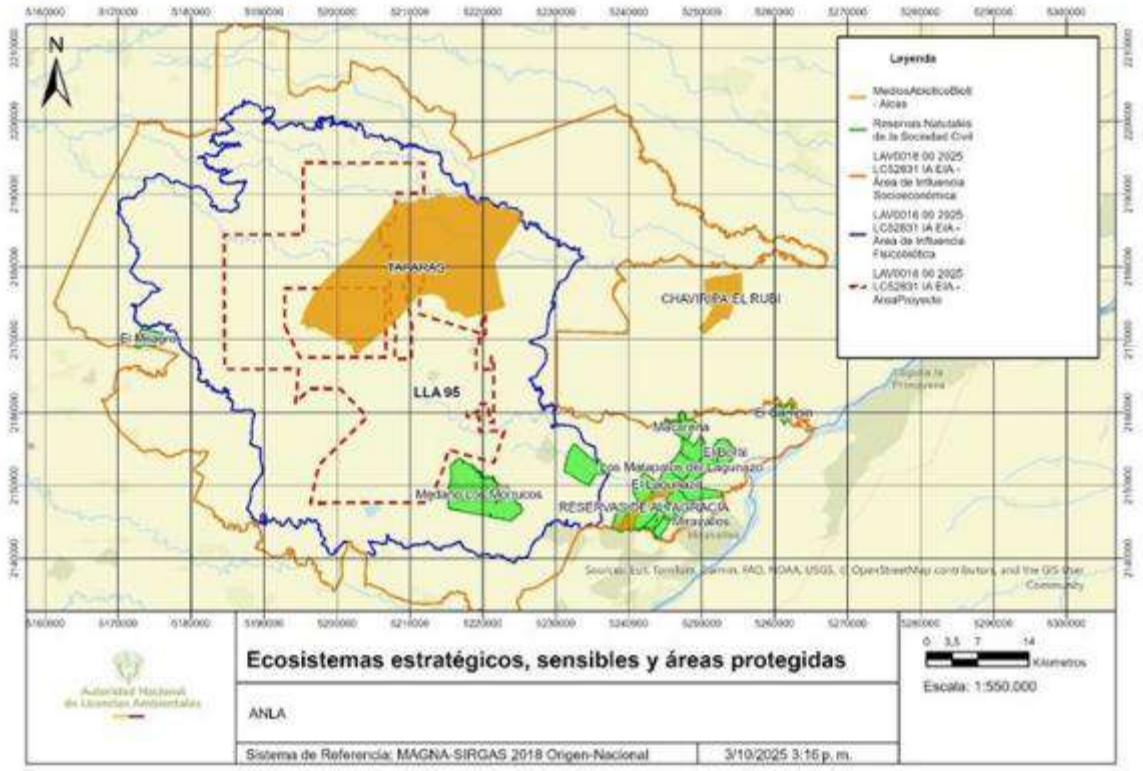


Figura 11. Ecosistemas estratégicos, sensibles y estrategias de conservación en el área de influencia fisicobiótica
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03/10/2025.

4.2.1.3. Reservas Naturales de la Sociedad Civil:

- Medano Los Morrucos: (Resolución 143 del 21 de septiembre del 2017). Localizada en la Vereda Lagunitas, municipio de Trinidad (Casanare) y presenta un área de 4.966,30 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

- Las Brisas: (Resolución 150 del 24 de septiembre del 2019). Localizada en la Vereda Porvenir de Guaichiria, municipio de Trinidad (Casanare) y presenta un área de 699,73 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

- La Sonrisa: (Resolución 081 del 21 de diciembre del 2012). Localizada en la Vereda Porvenir de Guaichiria, municipio de Trinidad (Casanare) y presenta un área de 14,9 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

- Limonal: (Resolución 005 del 06 de marzo del 2013). Localizada en la Vereda Altagracias, municipio de Trinidad (Casanare) y presenta un área de 1.620,66 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

- Las Garzas: (Resolución 152 del 24 de septiembre del 2019). Se superpone con el AD Llanos 95 en un área de 2,81 ha.

- La Fortuna: (Resolución 074 del 04 de junio del 2020). Localizada en la Vereda Centro Gaitán, municipio de Paz de Ariporo (Casanare) y presenta un área de 185,87 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

- Canaguay: (Resolución Registro: 055 del 11 de mayo de 2020 - Aclaración: 136 del 01 de septiembre del 2022). Localizada en la Vereda Centro Gaitán, municipio de Paz de Ariporo

(Casanare) y presenta un área de 208,43 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.
- Villa Esperanza: (Resolución 063 del 14 de mayo del 2020). Localizada en la Vereda Centro Gaitán, municipio de Paz de Ariporo (Casanare) y presenta un área de 431,16 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.
-Luna Nueva 1: (Resolución 206 del 22 de septiembre del 2023). Localizada en la Vereda Centro Gaitán, municipio de Paz de Ariporo (Casanare) y presenta un área de 32,43 ha, y se encuentra en su totalidad dentro del AD Llanos 95.

De acuerdo con RESNATUR, en el área de influencia del proyecto se encuentran las siguientes Reservas Naturales de la Sociedad Civil:
- La Esperanza 1 y 2: Ubicada en el municipio de Paz de Ariporo, Casanare ocupa un área de 835,96 ha.
- La Gloria: Ubicada en el municipio de Paz de Ariporo, Casanare ocupa un área de 1.966,28 ha

Al respecto de estas dos últimas reservas, consideradas por RESNATUR pero no incluidas dentro del RUNAP, se consideran como otras estrategias de conservación donde convergen elementos de importancia y sensibilidad ambiental, así como esfuerzos relevantes por conservar y proteger ecosistemas característicos de la región.

Por otra parte, las siguientes Reservas Naturales de la Sociedad Civil se encuentran dentro del área de influencia socioeconómica, sin embargo, no se superponen con el área de influencia fisicobiótica del Proyecto:

- Algarrobo Del Lagunazo - Trinidad (Casanare)
- Betania Del Lagunazo - Trinidad (Casanare)
- Buenaventura - Trinidad (Casanare)
- El Boral - Trinidad (Casanare)
- El Campín - Trinidad (Casanare)
- El Lagunazo - Trinidad (Casanare)
- El Lagunazo en Santa Clara - Trinidad (Casanare)
- El Milagro - Trinidad (Casanare)
- El Peligro - Trinidad (Casanare)
- Jalisco - Trinidad (Casanare)
- La Campechana - Trinidad (Casanare)
- La Regadera - Trinidad (Casanare)
- Los Matapalos del Lagunazo - Trinidad (Casanare)
- Miravalles - Trinidad (Casanare)
- Palmeras - Trinidad (Casanare)
- Quinto Patio del Lagunazo - Trinidad (Casanare)
- San Andrés - Trinidad (Casanare)
- San Cristóbal - Trinidad (Casanare)
- Valledupar - Trinidad (Casanare)
- Villa Alejandra - Trinidad (Casanare)

Por otra parte, se encontró traslape con un Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) Taparas que presenta una extensión de 36.375,24 ha, de las cuales 36.327,50 ha se encuentran dentro del área de influencia fisicobiótica. Por otra parte, se identificó el AICA Reservas de Altagracia con un área de traslape de 1.338,46 ha únicamente dentro área de influencia socioeconómica.

Bosque seco tropical

La Solicitante realizó un análisis de la presencia de Bosque seco tropical, empleando como base la capa de Bs-T del IAvH (2018) el cual se encuentra a escala 1:100.000, reportando un traslape de 392,57 ha. El análisis realizado consideró los resultados de la caracterización de los componentes: ecosistemas a escala 1:10.000, zonificación climática, geomorfología,paisaje, flora y fauna. Si bien el proyecto se encuentra dentro del bioma Bosque húmedo tropical, aquí se hace referencia a los fragmentos de Bosque seco tropical identificados en 2014 por el MADS y el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) como una forma de priorizar y conservar este ecosistema.

Al respecto, se precisa que los polígonos de bosque seco presentes en el área de influencia no coinciden con la fuerte estacionalidad de lluvias y temperaturas elevadas características de dicho ecosistema, dado que según la información climática recopilada indica que se trata de una zona con precipitaciones superiores a 2000 mm y temperaturas entre 25 y 29 °C. Además, los suelos, flora y fauna identificados en la caracterización ambiental no corresponden a las especies indicadoras del bosque seco tropical o su distribución. Por lo tanto, la Solicitante concluye que no existen condiciones para la presencia de Bosque Seco Tropical en el Área de Desarrollo Llanos 95. Adicionalmente, el BsT suele presentarse en terrenos con buen drenaje, sin inundaciones periódicas y con un régimen hídrico marcado por la estacionalidad de las lluvias. Al evaluar las unidades geomorfológicas presentes, se pueden identificar varios factores que sugieren que, si bien hay traslapes con algunas características del BS-T, en su mayoría no corresponden a este ecosistema. Evidencia de lo anterior es la presencia de las unidades geomorfológicas zonas de vega y vega de valle las cuales tienen una ocupación del 80,93% (317,72 ha) y están caracterizadas por una alta humedad edáfica y un drenaje deficiente debido a la acumulación de sedimentos aluviales, contrario al bs – T que se desarrolla en suelos bien drenados y con baja disponibilidad hídrica durante la temporada seca.

Si bien estudios reconocen que el BsT varía significativa en sus características ambientales y florísticas a nivel regional, agrupándose en tres principales regiones: el Caribe, los valles interandinos y la Orinoquía, cada una de estas presenta un alto recambio de especies y niveles de endemismo regional, dicha variabilidad, más la alta tasa de fragmentación de este ecosistema por actividades antrópicas dificulta la definición de especies indicadoras o una composición florística estándar para identificar el Bosque Seco Tropical. De acuerdo con lo anterior y dada la baja representatividad de este ecosistema estratégico en el país y los escasos estudios dedicados específicamente a la región de la Orinoquia, a pesar del potencial que ofrece, donde se ha estimado que el 58,3% de los bosques son tardíos, el 41,7% son bosques secundarios y solo el 0,5% corresponde a vegetación temprana, comparado con la región Caribe que concentra el 40% del Bosque Seco Tropical de Colombia, de los cuales solo el 5% corresponde a bosque tardío o maduro (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021), es esencial que para el desarrollo de cualquier actividad económica regulada ambientalmente esté alineada con las metas y acciones de la estrategia de gobernanza del Programa Nacional para la Conservación y Restauración del Bosque Seco Tropical en Colombia (PNCBST), Plan de acción 2020-2030, elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

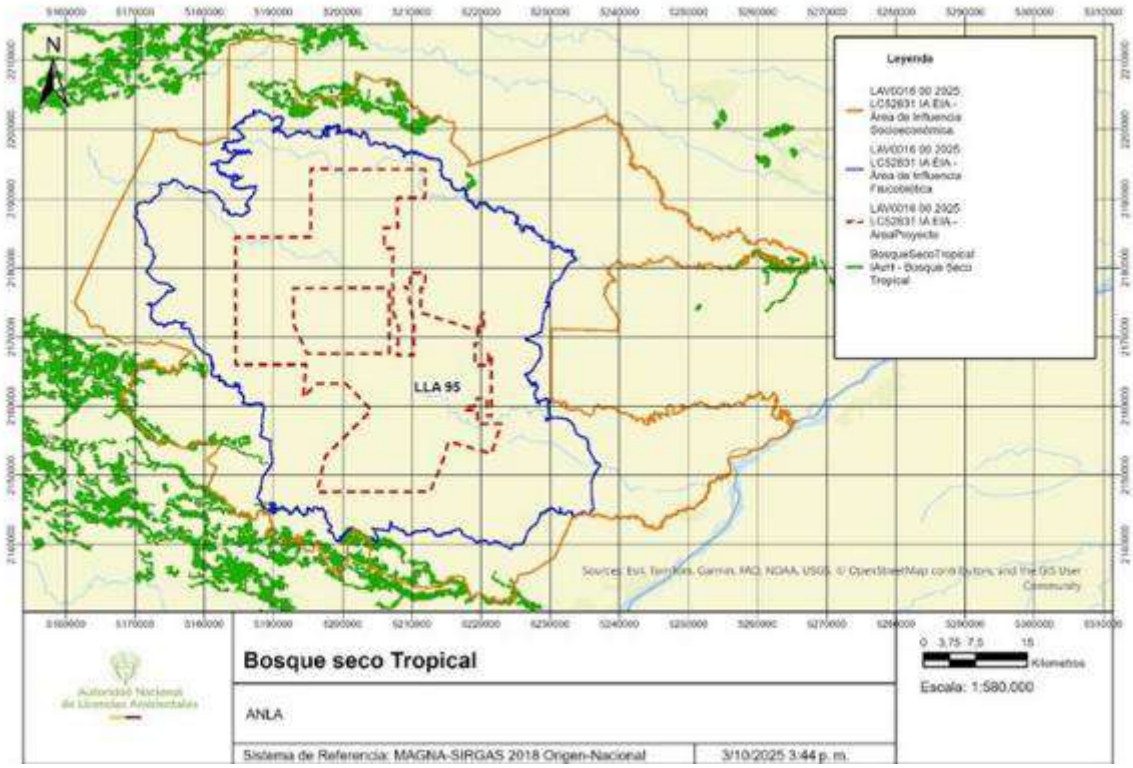


Figura 12. Bosque seco tropical en el área de influencia fisicobiótica
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03/10/2025.

Humedales

La Solicitante realiza la identificación de humedales de acuerdo con la versión 3 del Mapa de Humedales de Colombia a escala 1:100.000 y su memoria técnica justificativa, publicados por el MADS en 2012 y a partir de esta se precisó la escala cartográfica utilizando como insumos la geomorfología, hidrología y unidades de cobertura de la tierra (esteros, lagunas, madreviejas, ríos, zonas pantanosas). En el área de influencia se identificaron humedales pertenecientes a la subzona hidrográfica Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Carare (68.481,74 ha) y a la subzona hidrográfica Río Pauto (198.538,08 ha), para cada una de ellas se identificaron humedales tipo 1 (permanentes) y tipo 2 (temporales).

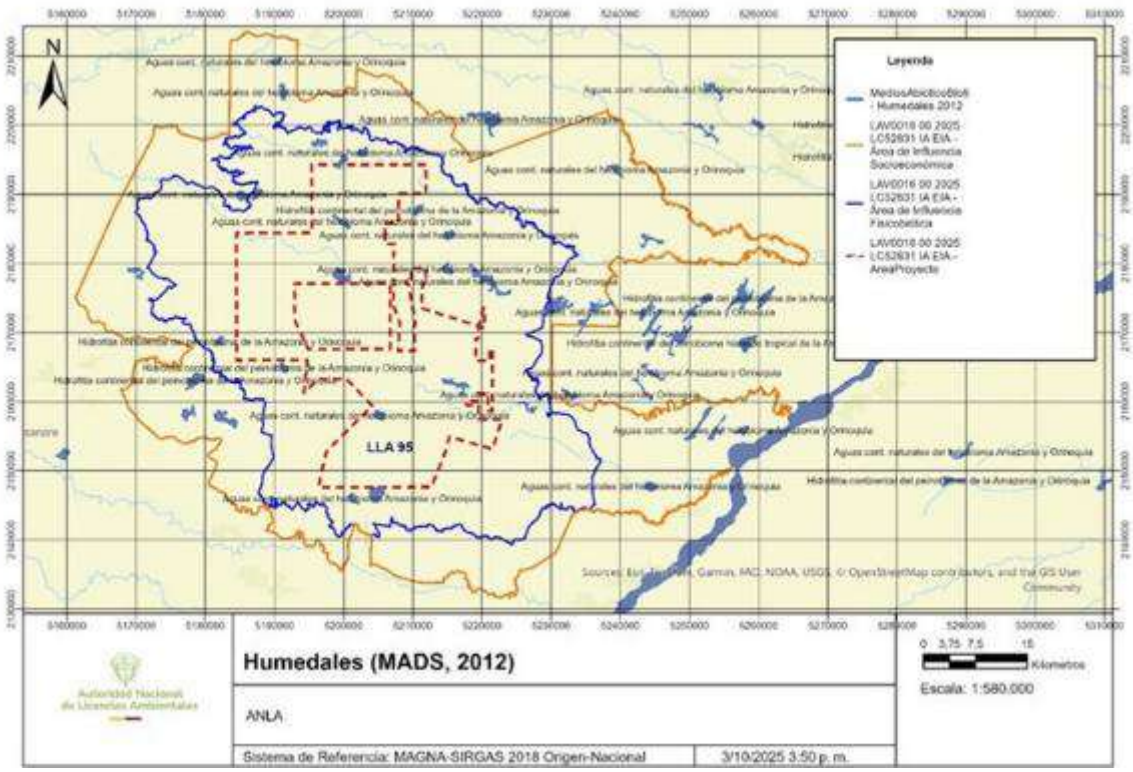


Figura 13. Humedales (MADS, 2012) en el área de influencia
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03/10/2025.

En relación con los determinantes ambientales para el ordenamiento territorial que se superponen con el área de influencia del proyecto se identificaron:

Determinantes ambientales Corporinoquia (Resolución 300.36.21.0297 del 05 DE abril de 2021):

- Reserva Natural de la Sociedad Civil Medano-Los Morrucos (Resolución 143 del 21 de septiembre del 2017)
- Reserva Natural de la Sociedad Civil Las Brisas (Resolución 150 del 24 de septiembre del 2019).
- Reserva Natural de la Sociedad Civil La Sonrisa (Resolución 081 del 21 de diciembre del 2012).
- Reserva Natural de la Sociedad Civil Limonal (Resolución 005 del 06 de marzo del 2013).
- Reserva Natural de la Sociedad Civil Las Garzas (Resolución 152 del 24 de septiembre del 2019).
- Rondas hídricas con un buffer de 30m de ancho a cada lado de cuerpos de agua lóticos y lénticos.
- Humedales permanentes
- Aica Taparas
- Nacimientos de agua en faja protectora de 100m.
- De acuerdo con el mapa de la Estructura Ecológica Principal, desarrollado por CORPORINOQUIA y Chemonics International, con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), y elaborado a escala 1:100.000, en el área

de influencia físico – biótica del proyecto se identificaron 214.414,35 ha de Corredores y 41.201,77 ha de Áreas Núcleo.

- El área de influencia del proyecto presenta traslape con el complejo de bosques, sabanas inundables y humedales del río Ariporo, caño Picapico y la Hermosa.

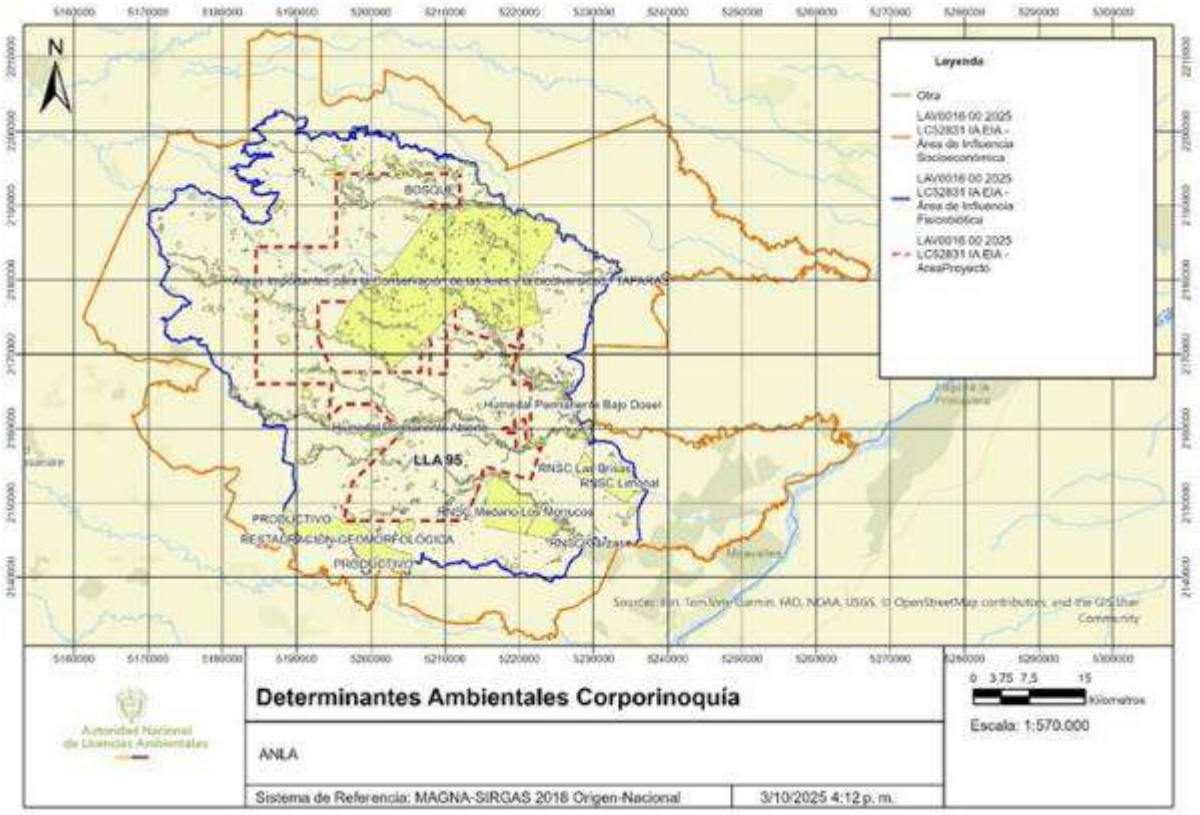


Figura 14. Determinantes Corporinoquia en el área de influencia
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03/10/2025.

En el PBOT del municipio de Paz de Ariporo (Acuerdo No. 500.02-15 del 2019) se encuentran las zonas denominadas como:

- Reserva Natural de la Sociedad Civil: Canaguay, La fortuna, Villa Esperanza, Luna Nueva 1.
- Aica Taparas.
- Cuerpos de agua Ríos, caños, quebradas, humedales, lagunas, esteros y morichales
- Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, caños y quebradas, humedales, lagunas, esteros y morichales:
    - Nacimientos de fuentes de agua una franja de protección de extensión de 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia.
    - Para el río Guachiría y, los Caños La Hermosa, se establece una ronda mínima de protección de 50 m.
    - Los demás cuerpos de agua sean permanentes o no (madreviejas, otros cuerpos de agua naturales), manejarán una ronda hídrica de 30 metros.

- Humedales, esteros, morichales. Corresponde a todas las franjas de protección de 100 metros alrededor de todos los humedales, esteros y morichales existentes en el Municipio, identificados o no a través de la cartográfica base del PBOT.
- Bosque de galería y/o ripario.

En el EOT del municipio de Trinidad (Acuerdo No. 006 del 09 de marzo del 2011) se encuentran las zonas denominadas como:

- Áreas de conservación y de protección ambiental dentro del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Rio Pauto.
- Áreas de importancia ambiental (AIA) identificadas en la zonificación ambiental rural:
  - Rondas de protección hídrica
  - Cuerpos de agua
  - Reservas Forestales protectoras
  - Áreas abastecedoras de agua
  - Áreas susceptibles de amenaza alta o muy alta a inundaciones
- Reserva Natural de la Sociedad Civil: Medano Los Morrucos, Las Brisas, La Sonrisa, Limonal y Garzas.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Pauto (Resolución N° 200-41-08-1352 de 2008)
Este se superpone con el área de influencia físico-biótica en 5.787,52 ha. En esta zona de traslape, se identificaron 907,42 ha correspondientes a áreas productivas y 4.880,10 ha correspondientes a áreas de restauración geomorfológica.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la información presentada sobre la superposición con ecosistemas estratégicos y áreas sensibles es coherente y precisa, dando alcance a los términos de referencia y a las condiciones actuales del área de influencia del proyecto. Adicionalmente, teniendo en cuenta las múltiples intervenciones que en la Audiencia Pública dan cuenta de los diferentes elementos o figuras de conservación, se resalta la relevancia de dichos elementos en la estructura ecológica local, por lo cual el Equipo Evaluador Ambiental procede a incluir la información asociada dentro de la zonificación ambiental y de manejo del proyecto en función de responder a la sensibilidad y las respectivas restricciones de estos elementos.

4.2.2 Ecosistemas terrestres

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, et al-, 2017), el área de influencia del proyecto se encuentra ubicada en el gran bioma Pedobioma del Zonobioma HúmedoTropical y en los biomas denominados como Helobioma Casanare (254.068,31 ha) e Hidrobioma Casanare (12.196,92 ha). Por otra parte, según la clasificación de zonas de vida según Holdridge (1987), el proyecto está dentro de la formación vegetal bosque húmedo tropical (bh-T).
Con relación a ecosistemas, dentro de la caracterización florística del área de influencia físico-biótica se presenta información sobre la identificación de 27 ecosistemas. Se destaca en el área de influencia los ecosistemas Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare como el de mayor extensión con 193.782,82 ha (72,57%), seguido del arroz del Helobioma Casanare con 15.402,73 ha (5,77%).
En cuanto a unidades de cobertura de la tierra, para el área de influencia se identifica la presencia de 27 unidades, de las cuales 84,88% corresponden a Bosques y áreas seminaturales representadas en 226688,54 ha, seguido de Territorios agrícolas con 21470,58 ha que representan el 8,04%. La cobertura más representativa en términos de extensión corresponde a Herbazal denso inundable no arbolado con 193.782,82 ha (72,57%).

Acorde con la visita de evaluación donde fue validada la información relacionada con coberturas de la tierra y ecosistemas presentados en el EIA, el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuada su identificación y representación cartográfica, así como su representatividad dentro del área de influencia del proyecto.

Tabla 23. Unidades de cobertura de la tierra en el proyecto

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	ÁREA (ha)	ÁREA %
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo	-	-	-	37,39	0,01
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados	-	-	504,27	0,19
		1.2.4. Aeropuertos	-	-	-	20,83	0,01
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos	-	-	197,58	0,07
2. TERRITORIOS AGRICOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.2. Cereales	2.1.2.1. Arroz	-	-	15.402,73	5,77
		-	2.1.2.1. Maíz	-	-	7,5	0,003
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.3. Plátano y banano	-	-	14,5	0,01
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	-	-	-	5.511,31	2,06
	-	2.3.2. Pastos arbolados	-	-	-	534,54	0,2
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1. Bosque denso alto	3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable	3.1.1.1.2.3. Palmares de *Mauritia flexuosa*	58,45	0,02
	-	-	-	-	3.1.1.1.2.4. Palmares *Attalea butyracea*	1.549,55	0,58
	-	3.1.4. Bosque de galería	-	-	-	14.712,41	5,51
	-	3.1.5. Plantación forestal	3.1.5.2. Plantación de latifoliadas	-	-	8,43	0,003
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado	193.782,82	72,57
	-	-	-	-	3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado	7.878,19	2,95
	-	-	3.2.1.2. Herbazal abierto	3.2.1.2. 1. Herbazal abierto arenoso	-	801,84	0,3
	-	3.2.3. Vegetación	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	-	-	4.835,07	1,81

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	ÁREA (ha)	ÁREA %
		secundaria o en transición	3.2.3.2. Vegetación secundaria baja			2.930,53	1,1
	3.3. Áreas abiertas sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales	3.3.1.2. Arenales			119,87	0,04
			3.3.1.3. Campo de dunas			11,38	0,004
4. ÁREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Zonas pantanosas				5.902,83	2,21
			4.1.1.1 Esteros			8.762,80	3,28
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos				2.017,89	0,76
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	5.1.2.1. Lagunas			864,06	0,32
			5.1.2.2. Madreviejas			102,81	0,04
		5.1.3. Canales				6,36	0,002
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales				449,36	0,17
Total general						267.025,31	100

Fuente: R-IA 2025.

- **Flora Silvestre**

La caracterización de los ecosistemas identificados en el área de influencia físico biótica se realizó en áreas con presencia de individuos arbóreos en donde se utilizó la parcela como unidad de muestreo con una probabilidad del 95% y un error de muestreo inferior a 15% sobre los cuales se analizó la composición florística, análisis estructural e índices de diversidad. A continuación, se presentan los estadígrafos validados para cada uno de los ecosistemas caracterizados en el área de influencia físico-biótica.

Tabla 24. Muestreo de flora en los ecosistemas presentes en el área de influencia físico-biótica.

BIOMA	ECOSISTEMA	MEDIA DEL VOLUMEN TOTAL (m^3) (X_i)	DESVIACION ESTÁNDAR (S_i)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)%	MUESTRA (n)	GRADOS DE LIBERTAD (t)	ERROR ESTÁNDAR (Sx)	ERROR ABSOLUTO	ERROR DE MUESTREO (≤15%)
Helobioma Casanare	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	12,54	3,66	29,20	27	1,706	0,70	1,20	9,59
	Palmares de Mauritia flexuosa del Helobioma Casanare	20,52	5,03	24,50	15	1,761	1,30	2,29	11,14

BIOMA	ECOSISTEMA	MEDIA DEL VOLUMEN TOTAL (m^3) (X_i)	DESVIACION ESTÁNDAR (S_i)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)%	MUESTRA (n)	GRADOS DE LIBERTAD (t)	ERROR ESTÁNDAR (Sx)	ERROR ABSOLUTO	ERROR DE MUESTREO (≤15%)
	Palmares de Attalea butyracea del Helobioma Casanare	21,95	4,50	20,49	19	1,734	1,03	1,79	8,15
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	0,74	0,26	34,48	42	1,683	0,04	0,07	8,95
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	0,19	0,07	38,13	38	1,687	0,01	0,02	10,44
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	4,44	1,42	32,01	24	1,714	0,29	0,50	11,20
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,19	0,08	41,53	36	1,690	0,01	0,02	11,69
	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	2,68	0,88	32,95	29	1,701	0,16	0,28	10,41
	Pastos limpios del Helobioma Casanare	0,28	0,12	43,79	46	1,679	0,02	0,03	10,84
	Arroz	0,46	0,14	31,04	26	1,708	0,03	0,05	10,40

Fuente: R-IA 2025.

Los muestreos realizados por la solicitante son consistentes con lo aprobado en los permisos de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, otorgados a la Sociedad Atención Social Integral ASI S.A.S., mediante Resolución 832-4 del 27 de abril de 2023 expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y la sociedad MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., mediante Resolución 2334 del 10 de octubre de 2023, expedida por esta Autoridad Nacional.

Helobioma Casanare

Bosque de galería y/o ripario

Para esta cobertura la Solicitante reporta una extensión de 14.712,41 ha en el área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 27 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha. Como resultado de la caracterización, se registraron 731 individuos fustales que se distribuyen en 33 familias, 60 géneros y 74 especies botánicas. La familia con mayor riqueza fue fabaceae con 13 especies, seguido de rubiaceae siete (7) especies. Las especies con mayor peso ecológico reportados en el ecosistema son Vitex orinocensis con 30,5%, seguido de *Mabea trianae* y *Connarus venezuelanus* con valores de IVI de 20,1% y 14,9% respectivamente, siendo un ecosistema heterogéneo y rico en especies donde no hay predominancia de un grupo de especies.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las primeras clases diamétricas: I y II con 429 y 163 individuos, respectivamente; seguidas de la clase diamétrica III con 72 individuos; mostrando una curva en forma de jota invertida en la que existen muchos individuos en las primeras clases y con disminución regular a medida que se aumenta de clase, característico

de bosques naturales en desarrollo, con procesos activos de regeneración natural. En cuanto al estado de agregación 33 de las especies presentan una distribución agrupada, seguido de 22 especies dispersas y 19 especies con tendencia al agrupamiento.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar 66 especies y 28 familias y una abundancia total de 332 individuos, de los cuales 158 son brinzales y 174 latizales. Se destaca la especie *Mabea trianae* con 47 individuos, seguido de *Piper reticulatum* con 25 individuos. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Mabea trianae* con un valor del 33,4%, seguida de las especies *Piper reticulatum* y *Copaifera pubiflora* con valores de 29,6% y 17,6% respectivamente, indicando que son las que presentan mayor probabilidad de permanecer en el ecosistema.

Palmares de *Mauritia flexuosa*

En el área de influencia del proyecto, la Solicitante reporta que esta unidad vegetal presenta un área de 58,45 ha. En este ecosistema se muestrearon 15 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha. Como resultado de la caracterización, se registraron 587 individuos fustales pertenecientes a 21 especies distribuidos en 12 familias y 17 géneros. La familia con mayor riqueza fue moraceae con cuatro (4) especies. Las especies con mayor peso ecológico reportados en el ecosistema son Mauritia flexuosa con 70,3%, siendo un ecosistema homogéneo.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las clases diamétricas: II con 376 individuos, seguido de la clase I con 107 individuos y la clase III con 99 individuos. En cuanto al estado de agregación las categorías agrupada y dispersa registran ocho (8) especies cada una mientras que la categoría tendencia al agrupamiento registra cinco (5) especies.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 84 individuos, pertenecientes a 26 especies, 48 brinzales y36 latizales, pertenecientes a 18 familias. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Mauritia flexuosa* con un valor del 89,5%, seguida de las especies *Maquira coriácea* y *Henriettea goudotiana* con valores de 19,4% y 17,9%, respectivamente.

Palmares de *Attalea butyracea*

En el área de influencia del proyecto, la Solicitante reporta que esta unidad vegetal presenta un área de 1.549,55 ha. En este ecosistema se muestrearon 19 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha. Como resultado de la caracterización, se registraron 449 individuos fustales que se distribuyen en 25 familias, 40 géneros y 45 especies botánicas. La familia que evidencia mayor riqueza fue fabaceae con siete (7) especies. Las especies con mayor peso ecológico reportados en el ecosistema es *Attalea butyracea* con 53,3%, seguida de *Mabea trianae* con 24,7%. Este ecosistema presenta alta homogeneidad, con predominancia de una especie.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las clases diamétricas: III y I con 152 y 139 individuos, respectivamente; seguidas de la clase diamétrica IV con 97 individuos. Lo anterior, demuestra una tendencia del ecosistema la homogeneidad. En cuanto al estado de agregación 24 especies se encuentran dispersas, 18 especies con tendencia al agrupamiento y tres (3) especies agrupadas.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 196 individuos, pertenecientes a 41 especies, 106 brinzales y 90 latizales. Se destaca la especie *Mabea trianae* con una abundancia relativa de 15,6%. Del mismo modo, la especie con mayor índice de regeneración natural fue Attalea butyracea con 52,8, seguido de *Mabea trianae* con un valor del 24,6.

Vegetación secundaria alta

En el área de influencia del proyecto, la Solicitante reporta que esta unidad vegetal presenta un área de 4.835,07 ha del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 24 parcelas

(unidades de muestreo) de 0,05 ha. Como resultado de la caracterización, se registraron 580 individuos fustales que se distribuyen en 36 familias, 53 géneros y 60 especies botánicas. Se destaca la familia fabaceae con seis (6) especies. Las especies con mayor peso ecológico reportados en el ecosistema son *Vitex orinocensis* con el 30,5, seguido de *Connarus venezuelanus, Jacaranda obtusifolia* y *Vochysia lehmannii* con un valor de IVI del 25,6, 19,7 y 19,5 indicador de que este ecosistema es heterogéneo y sin predominancia de un grupo de especies.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las primeras clases diamétricas: I (DAP menor a 15,4 cm) y II con 419 y 126 individuos, respectivamente; seguidas de la clase diamétrica III con 29 individuos, y la clase IV con seis (6) individuos. La distribución de clases diamétricas para el ecosistema muestra una curva en forma de jota invertida en la que existen muchos individuos en las primeras clases y con disminución regular a medida que se aumenta de clase, característico de ecosistemas naturales en desarrollo, con procesos activos de regeneración natural y con buena oferta de árboles pequeños para sustitución. En cuanto al estado de agregación 24 especies presentan una distribución agrupada, seguida de 22 especies dispersas y 14 especies con tendencia al agrupamiento.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 302 individuos, pertenecientes a 57 especies y 30 familias, 138 brinzales y 164 latizales. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Mabea trianae* con un valor del 37,7 seguida de las especies *Copaifera pubiflora, Guarea guidonia* y *Davilla kunthii* con valores de 18,8, 17,6 y 17,4 respectivamente.

Vegetación secundaria baja

En el área de influencia del proyecto, la Solicitante reporta que esta unidad vegetal presenta un área de 2.930,53 ha del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 36 parcelas (unidades de muestreo) de 0,01 ha. Como resultado de la caracterización, se registraron 109 individuos fustales que se distribuyen en 21 familias, 25 géneros y 27 especies botánicas. La familia más representativa en términos de riqueza fue fabaceae con tres (3) especies. Las especies con mayor peso ecológico reportados en el ecosistema son *Vitex orinocensis* con el 42,2, seguida de las especies *Sapium glandulosum, Vochysia lehmannii, Connarus venezuelanus* y *Ocotea leptobotra* con valores de IVI de 30,3; 27,2 y 26,1 respectivamente; indicador de que este ecosistema es heterogéneo y sin predominancia de un grupo de especies.

En cuanto a la estructura diamétrica, la mayor abundancia se presenta en la clase diamétrica I con 101 individuos y ocho (8) individuos en la clase II, indicador de un primer nivel de desarrollo sucesional de vegetación posterior a un disturbio. En cuanto al estado de agregación 15 especies están dispersas, nueve (9) especies presentan tendencia al agrupamiento y tres (3) especies se encuentran agrupadas.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 2.165 individuos, pertenecientes a 77 especies y 38 familias, 988 latizales y 1.177 brinzales. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Miconia trinervia* con un valor de 20,8, seguida de las especies *Vitex orinocensis* y *Connarus venezuelanus* con valores de 19,7 y 15,1 respectivamente.

Herbazal denso inundable arbolado

Este ecosistema ocupa un área de 7.878,19 ha dentro del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 42 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha, con una riqueza total de 32 especies y una abundancia de 202 individuos, distribuidos en 21 familias y 29 géneros. La especie más abundante fue *Curatella americana* con 58 individuos. Las especies con mayor índice de valor de importancia fueron *Curatella americana* con un valor de 60,9 seguido de las especies *Ocotea leptobotra* y *Vochysia lehmannii* con valores de IVI de 28,8 y 27,7%, respectivamente.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las primeras clases

diamétricas: I y II con 121 y 63 individuos, respectivamente, esta distribución es característica de ecosistemas heterogéneo en desarrollo. En cuanto al estado de agregación, 15 especies presentan una distribución dispersa, seguido de 12 especies con tendencia al agrupamiento y cinco (5) especies agrupadas.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 121 individuos, pertenecientes a 27 especies y 20 familias, 68 individuos brinzales y 53 individuos latizales. La especie con mayor índice de regeneración fue *Tapirira guianensis* un valor del 44,4 seguida de las especies *Xylopia aromatica* y *Copaifera pubiflora* con valores de 25 y 21,6, respectivamente.

Herbazal denso inundable no arbolado

Este ecosistema ocupa un área de 193.782,82 ha dentro del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 38 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha, con una riqueza total de 19 especies y una abundancia de 50 individuos, distribuidos en 17 familias y 19 géneros. La especie más abundante fue *Nectandra pichurim* con nueve (9) individuos. Las especies con mayor índice de valor de importancia fueron *Nectandra pichurim* con un valor de 58,1, seguido de las especies *Vochysia lehmannii* y *Curatella americana* con valores de IVI de 57,2 y 30,2 respectivamente.

En cuanto a la estructura diamétrica, las mayores abundancias se presentan en las clases diamétricas: III, IV y V con 15, 9 y 8 individuos respectivamente; seguidas de la clase diamétrica I y II con ocho (8) individuos, mientras que las clases diamétricas superiores: clase VI y VII presentan un (1) individuo cada una. De acuerdo con lo anterior, se observa que el ecosistema no presenta una distribución de clases diamétricas definida, típico de ecosistemas con predominancia de individuos de tipo arbustivo o arbóreo de porte bajo como los herbazales. En cuanto al estado de agregación, 14 especies presenta una distribución dispersa, seguida de tres (3) especies con tendencia al agrupamiento.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 50 individuos, pertenecientes a 21 especies y 17 familias, 30 individuos brinzales y 20 individuos latizales. La especie con mayor índice de regeneración fue *Connarus venezuelanus* con 44,3 seguida de *Miconia stenostachya* y *Miconia dependens* con valores de 32,3 y 24,5 respectivamente.

Se extiende en más del 70% del área de influencia, constituyéndose como la cobertura vegetal de mayor representatividad en términos de extensión. No obstante, pese a su amplia distribución, se considera un ecosistema de alta relevancia ambiental debido a los servicios ecosistémicos que presta y a la dinámica hidrológica asociada, característica de la región. En ese sentido las actividades proyectadas que impliquen su intervención deberán contar con una justificación técnica que garantice el mantenimiento de sus condiciones hidráulicas y de la conectividad hídrica local, con el fin de conservar su funcionalidad ecológica.

Pastos arbolados

Este ecosistema ocupa un área de 534,54 ha dentro del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 29 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha, con una riqueza total de 51 especies y una abundancia de 185 individuos, distribuidos en 25 familias. La especie más abundante fue *Ocotea leptobotra* con 21 individuos, seguida de *Guarea guidonia Acacia mangium* con 13 y 12 individuos respectivamente. La especie con mayor índice de valor de importancia fue *Ocotea leptobotra* con 26,7, seguida de las especies *Guarea guidonia* y Copaifera pubiflora con valores de IVI de 22,3 y 19,4, respectivamente.

En cuanto a la estructura diamétrica las mayores abundancias se presentan en las primeras clases diamétricas: II, III y I con 62, 49 y 48 individuos, respectivamente; seguidas de la clase diamétrica IV y V con 17 y 7 individuos, mientras que las clases diamétricas superiores: clase VI y VIII reportan un

un (1) individuos cada una. En cuanto al estado de agregación 29 especies presentan una distribución dispersa, seguida de 15 especies con tendencia al agrupamiento y siete (7) especies agrupadas.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 49 individuos, pertenecientes a 16 especies, 44 brinzales y cinco (5) individuos latizales. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Xylopia discreta* con un valor del 42,3 seguida de las especies *Eugenia cf. Linaresii, Tapirira guianensis* con 35,4 y *Coccoloba mollis* con 33,1.

Pastos limpios

Este ecosistema ocupa un área de 5.511,31 ha dentro del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 46 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha, con una riqueza total de 22 especies y una abundancia de 50 individuos, distribuidos en 15 familias y 20 géneros. La especie con mayor abundancia fue *Ocotea leptobotra* con 10 individuos. La especie con mayor índice de valor de importancia fue *Ocotea leptobotra* con el 71,1, seguida de las especies *Copaifera pubiflora, Vochysia lehmannii* y *Nectandra pichurim* con valores de IVI de 49,2; 27,6 y 24,7 respectivamente.

En cuanto a la estructura diamétrica las mayores abundancias se presentan en las primeras clases diamétricas: II, III y I con 27, 11 y 10 individuos, respectivamente; mientras que la menor abundancia se presentó en la clase diamétrica IV con dos (2) individuos. En cuanto al estado de agregación se registran 20 especies en la categoría dispersa y dos (2) especies con tendencia al agrupamiento.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 21 individuos, pertenecientes a 11 especies, 16 brinzales y cinco (5) individuos latizales. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Handroanthus* cf. *chrysanthus* con un valor del 53,7 seguida de las especies *Hymenaea courbaril* con IVI 40, *Copaifera pubiflora* y Eugenia cf. linaresii con 39.

Arroz

Este ecosistema ocupa un área de 15.402,73 ha dentro del área de influencia del proyecto. En este ecosistema se muestrearon 26 parcelas (unidades de muestreo) de 0,05 ha, con una riqueza total de 14 especies y una abundancia de 30 individuos, distribuidos en 10 familias y 13 géneros. La especie con mayor abundancia fue *Vochysia lehmannii* con siete (7) individuos. La especie con mayor índice de valor de importancia fue *Vochysia lehmannii* con el 75,5, seguida de las especies *Ocotea leptobotra, Cordia tetrandra* y *Vitex orinocensis* con valores de IVI de 45,3; 31 y 25 respectivamente.

En cuanto a la estructura diamétrica las mayores abundancias se presentan en las primeras clases diamétricas: III con 10 individuos, seguido por las clases II y IV con ocho (8) individuos cada una; mientras que la menor abundancia se presentó en la clase diamétrica I con cuatro (4) individuos. En cuanto al estado de agregación se registran 13 especies en la categoría dispersa y una (1) especie con tendencia al agrupamiento.

A partir del muestreo realizado a la regeneración natural de este ecosistema, fue posible identificar un total de 22 individuos, pertenecientes a 11 especies, nueve (9) brinzales y 13 individuos latizales. La especie con mayor índice de regeneración natural fue *Vochysia lehmannii* con un valor del 61,7 seguida de las especies *Connarus venezuelanus* con IVI de 60,7, Casearia decandra y Ocotea leptobotra con 42,2 y 36,6 respectivamente.

Finalmente, los ecosistemas naturales y seminaturales que se establecen en el Helobioma Casanare se constituyen como ecosistemas con una alta diversidad biológica, complejidad estructural y una mayor capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos. El bosque de galería con su función como

corredor ecológico, le permite mantener la conectividad entre diversos fragmentos de vegetación. Por otra parte, en cuanto a extensión se destacan las coberturas naturales con especies de menor porte como lo son el herbazal denso inundable no arbolado y arbolado características de las sabanas en esta región y de importancia como hábitat de diferentes especies de fauna silvestre, del mismo modo se destacan los Palmares de *Mauritia flexuosa* y de *Atalea butiracea,* con estas especies como dominantes y de importancia a nivel ecosistémico.

El Equipo Evaluador Ambiental, considera que la caracterización de las unidades de cobertura y de los ecosistemas es suficiente y adecuada, y los resultados son acordes a las características florísticas de la zona, donde se evidencia presencia de unidades boscosas como bosques de galería y/o ripario y palmares con una muy alta sensibilidad asociadas a una matriz dominante de pastos y cultivos de arroz. Las coberturas naturales identificadas son de importancia principalmente por los servicios ecosistémicos que presentan a nivel regional por dichos atributos se consideran elementos de importancia a considerar dentro de la zonificación ambiental y de manejo.

Especies arbóreas vedadas, endémicas, en categoría de amenaza

A continuación, se presentan las especies de flora incluidas en categorías de amenaza de acuerdo con listados nacionales (Libros Rojos, Res. 0126 de 2024) e internacionales (IUCN) y categoría CITES.

Tabla 25. Especies de flora en categoría de amenaza

ESPECIE	RES. 0126 DE 2024	LIBRO ROJO	IUCN	CITES
Cedrela odorata	En Peligro (EN)	Peligro Crítico (CR)	Vulnerable (VU)	Apéndice II
Handroanthus chrysanthus	-	-	Vulnerable (VU)	Apéndice II
Syagrus sancona	Vulnerable (VU)		Vulnerable (VU)	

Fuente: R-IA 2025.

Como principio de prevención el Equipo Evaluador Ambiental impondrá las medidas de manejo correspondientes para estas especies, considerando que fueron registradas en el Estudio de Impacto Ambiental original, tienen una distribución potencial en el área de influencia del proyecto y son susceptibles de aprovechamiento forestal. Las medidas correspondientes se establecen en la ficha PMA_B_2_8 MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES, Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA EN PELIGRO CRÍTICO Y/O EN VEDA, de este concepto técnico.

- **Flora Silvestre en veda**

En el Estudio de Impacto Ambiental con radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 la Solicitante presentó la caracterización de especies vasculares y no vasculares en veda, no obstante, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó información adicional mediante reunión virtual realizada el 18 y 19 de junio de 2025, registrada en el Acta No. 45 de 2025, donde se realizó el siguiente requerimiento:

"Requerimiento No. 7

Para el componente de flora en veda, se deberá:

a. Presentar el certificado de determinación taxonómica de las especies registradas y en caso de ser necesario ajustar la caracterización.

b. Actualizar en caso de ser necesario el Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG-, documentos y anexos, de acuerdo con el literal antes presentado."

En respuesta a este requerimiento, la Solicitante entregó el documento de información adicional del EIA mediante comunicación con radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, en donde para el literal a., indicó lo siguiente:

"… se anexan ambos certificados … como parte de la documentación soporte para este requerimiento, asegurando la trazabilidad y concordancia con la información contenida en el documento de caracterización del componente de flora en veda. Finalmente, cabe resaltar que, a partir de la revisión y verificación de los certificados emitidos por la colección biológica y la base de datos no fue necesario realizar ajustes en los resultados y análisis del documento presentado inicialmente, dado que no se identificaron variaciones respecto a la información ya reportada",

Lo cual fue corroborado por el Equipo Evaluador Ambiental encontrando que la Solicitante presentó dos (2) certificados de determinación taxonómica, así como dos (2) certificados de depósito en herbario para los ejemplares colectados en la fase de campo realizada.

Para las especies vasculares se presentó un (1) certificado de identificación expedido el 10 de julio de 2025, por el Herbario Tropical con registro No.245 RNC, por su parte, para las especies no vasculares se presentó de igual manera un (1) certificado de identificación expedido el 24 de noviembre de 2024 por un especialista en los grupos registrados en la caracterización. Estos soportes evidencian el adecuado proceso de identificación de las especies registradas y reportadas en los diferentes capítulos del EIA, el Modelo de Almacenamiento Geográfico-MAG, así como los anexos, las cuales se encuentran incluidas en los respectivos certificados. De esta manera, se evidencia que la Solicitante dio cumplimiento al literal a.

Por su parte respecto al literal b., del requerimiento, la Solicitante indicó lo siguiente:

"… no se presentaron cambios que alteraran la base de datos, los análisis o el documento de caracterización, debido a que los ajustes se realizaron en el certificado de identificación el cual presentaba unas inconsistencias con las especies finales del informe, por lo que se debió actualizar el certificado por parte del herbario…"

De manera que, el Equipo Evaluador Ambiental reviso la información proporcionada en los diferentes capítulos del EIA, el Modelo de Almacenamiento Geográfico-MAG, así como los anexos relacionados, encontrando que existe coherencia entre la información de los diferentes insumos del EIA, con lo cual, se evidencia que la solicítate realizó los ajustes en los certificados de determinación taxonómica para la flora silvestre vascular y no vascular con veda y sin veda. Dado lo anteriormente expuesto, se considera atendido el literal b, del requerimiento.

Por otro lado, en cuanto al esfuerzo de muestreo indicado en el capítulo "*3. Caracterización del área de influencia del proyecto*", los anexos y el MAG, se evidenció que la Solicitante presentó la caracterización de especies vasculares y no vasculares epífitas y en otros hábitos de crecimiento dentro de los ecosistemas de los biomas Helobioma Casanare e Hidrobioma Casanare. Los muestreos fueron distribuidos en 21 ecosistemas y 21 coberturas con 2.883 unidades de muestreo entre forófitos y parcelas de caracterización de otros sustratos dentro del área de influencia físico biótica, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26. Intensidad del muestreo por ecosistema para especies de flora en veda

Ecosistema	N° Forófito	N° Parcelas Otros sustratos	N° Total unidades de muestreo
Arenales del Helobioma Casanare		12	12
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	1238	81	1319
Campos de dunas del Helobioma Casanare		6	6
Herbazal abierto arenoso del Helobioma Casanare	4	12	16
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	86	24	110

Ecosistema	N° Forófito	N° Parcelas Otros sustratos	N° Total unidades de muestreo
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	358	29	387
Palmares de Attalea butyracea del Helobioma Casanare	115	17	132
Palmares de Mauritia flexuosa del Helobioma Casanare	8	7	15
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	78	6	84
Pastos limpios del Helobioma Casanare	45	11	56
Plantación de latifoliadas del Helobioma Casanare	39	8	47
Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	349	19	368
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	157	14	171
Zonas pantanosas del Helobioma Casanare		20	20
Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Casanare		11	11
Esteros del Hidrobioma Casanare		15	15
Lagunas del Hidrobioma Casanare		7	7
Madreviejas del Hidrobioma Casanare		6	6
Ríos del Hidrobioma Casanare		6	6
Red vial y territorios asociados del Territorios Artificializados	19	10	29
Tejido urbano discontinuo del Territorios Artificializados	57	9	66
Total	**2553**	**330**	**2883**

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de la información de la R-IA 2025.

El muestreo no aplica para las coberturas de cultivos como Arroz, Cereales, Maíz, Plátano y banano, presentes en el área de influencia físicobiótica, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo Tercero de la Resolución 0213 del 01 de febrero de 1977 del INDERENA, que establece lo siguiente: "*Exceptúense de la veda establecida del artículo anterior los árboles, arbolitos, cortezas, ramajes y demás productos de los cultivos de flores y de plantas explotadas, comúnmente como ornamentales procedentes de plantaciones artificiales, en tierras de propiedad privada*". Tampoco aplica para las coberturas como Aeropuertos, Explotación de hidrocarburos y Canales, considerando que no son hábitats potenciales para las especies de flora en veda en ninguno de sus hábitos.

Respecto a la representatividad del muestreo, la Solicitante presentó las curvas de acumulación de especies y la eficiencia del muestreo por cada grupo vegetal y hábito de crecimiento (epífito y otros hábitos), para los ecosistemas caracterizados en los que se registraron especies vasculares y/o no vasculares. Las curvas de acumulación de especies vasculares y no vasculares presentadas para el hábito epífito y otros hábitos alcanzan en por lo menos uno de los estimadores utilizados el comportamiento asintótico y porcentaje de representatividad superiores al 85% en todos los ecosistemas. Por otro lado, los ecosistemas del Hidrobioma Casanare para los cuales la Solicitante presentó las unidades de muestreo establecidas para la caracterización de sustratos rupícola y/o terrestre, indicó en el capítulo "*3. Caracterización del área de influencia del proyecto*" que no fue posible realizar curvas de acumulación de especies, debido a que no se registraron especies en estos ecosistemas, lo cual fue corroborado en las bases de datos incluidas en los anexos del EIA.

Con el fin de establecer la cantidad total de especies en veda registradas, el Equipo Evaluador analizó la información presentada en la base de datos, los certificados de determinación taxonómica y el capítulo de caracterización encontrando que, en términos de riqueza de especies con y sin veda, el área de influencia físicobiótica estuvo representada por 378 especies de hábito epífito, rupícola y terrestre de las cuales, 118 correspondieron a especies vasculares y 260 a especies no vasculares. Respecto a las especies vasculares, 12 de estas especies pertenecen a la familia Bromeliaceae, 29 a la familia Orchidaceae, mientras que 77 especies pertenecen a familias que no se encuentran en categoría de veda. En relación con los hábitos de crecimiento de las especies vasculares, se

evidencia que predominan las especies de hábito epífito, con 105 especies, el hábito humícola con 20 especies y el terrestre con 24 especies.

Por su parte, en el caso de las especies no vasculares, se registraron 260 especies, de las cuales, 195 son del grupo de los líquenes, 29 del grupo de los musgos y 36 del grupo de las hepáticas, donde el hábito epífito fue el más representativo, con 253 especies, 33 especies humícolas, tres (3) especies rupícolas y 15 especies terrestres, además, el hábito epífito fue el más representativo en términos de cobertura (cm^2), con el 94,8% de la cobertura (cm^2) estimada, mientras que los restantes hábitos de crecimiento (humícola, rupícola y terrestre) representaron apenas el 5,14% de cobertura.

La representatividad por coberturas de Helobioma Casanare, en las cuales se registraron las especies vasculares y no vasculares de la caracterización, se observó que para las especies vasculares la mayor riqueza de especies se presentó en el Bosque de galería y/o ripario, Vegetación secundaria baja y Palmares de *Attalea butyracea*, además, la menor riqueza se presentó en los Pastos limpios, Plantación de latifoliadas, Tejido urbano discontinuo y Red vial y territorios asociados, lo que pone en evidencia la mayor preferencia de estas especies por los ecosistemas naturales para su establecimiento. Por otra parte, para las especies no vasculares, la mayor representatividad por ecosistema en términos de riqueza y abundancia se presentó en el Bosque de galería y/o ripario, Vegetación secundaria alta y Herbazal denso inundable no arbolado, es decir una mayor preferencia por ecosistemas naturales con alta humedad, mientras que la menor riqueza de especies se registró en el Mosaico de cultivos.

Respecto a las vedas regionales, en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – CORPORINOQUIA no se establecen especies de flora en veda regional para su jurisdicción y se acoge a las vedas establecidas a nivel Nacional por el INDERENA.

Adicionalmente, la Solicitante presentó el análisis del estado de amenaza y distribución de las especies registradas en el área de influencia físico biótica, en el cual incluyó los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas (CITES), la Resolución 0126 de 2024 del MADS, la lista roja "*REDLIST*" de la UICN, el Libro rojo de plantas para Colombia, volumen 3 "*Las bromelias, las labiadas y las pasifloras*" y el Libro rojo de briófitas de Colombia, encontrando que ninguna de las especies registradas se encuentra en la Resolución 0126 de 2024 del MADS, sin embargo, las especies de la familia Orchidaceae y la especie de Cactus se encuentran en el Apéndice II de la CITES. En cuanto a la lista roja "*REDLIST*" de la UICN indicó que se encontraron ocho (8) especies vasculares de diferentes familias en la categoría de preocupación menor (LC), de las cuales se destaca la especie en categoría de veda y del grupo de las hepáticas, *Myriocoleopsis minutissima* (Sm.) R.L. Zhu, Y. Yu & Pócs, por su parte, en la categoría en Peligro (EN) reportó tres (3) especies correspondientes a las orquídeas, *Vanilla odorata* C.Presl, *Vanilla phaeantha* Rchb.f., y *Vanilla planifolia* Andrews.

El equipo evaluador corroboró la información revisando las fuentes de información disponibles sobre especies amenazadas, encontrando como resultado que lo reportado por la Solicitante respecto a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas (CITES) y la Resolución 0126 de 2024 del MADS, es consistente con las fuentes de información consultadas, no obstante, respecto a la lista roja "*REDLIST*" de la UICN, se evidenció que además de las especies reportadas por la Solicitante, se encuentra una especie de Bromelia en dicha lista, esta especie correspondió a *Tillandsia* cf. *fasciculata* Sw., en categoría de preocupación menor (LC). De esta manera, las 29 especies de orquídeas (todas las especies de la familia Orchidaceae) incluida en el apéndice II de la Convención CITES, serán tenidas en cuenta en la imposición de medidas de manejo, así como las 12 especies de bromelias registradas. En el caso de la especie de orquídea *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl., esta no se tendrá en cuenta en la imposición de medidas de manejo, dado que es una especie africana, naturalizada en el neotrópico, además, según el GBIF (consultado el 16 de septiembre de 2025), es una especie registrada como invasora en 25 países o islas.

Por su parte, respecto a la distribución geográfica, la Solicitante presentó la distribución de las especies vasculares y no vasculares registradas en la caracterización, donde registró que todas las especies presentan distribución Restringida y son de origen nativo. El Equipo Evaluador Ambiental revisó la información disponible, encontrando que la información proporcionada por la Solicitante es parcialmente consistente con las fuentes de información consultadas, ya que las especies de Orquídea *Catasetum tabulare* Lindl., y *Comparettia macroplectron* Rchb.f. & Triana, presentan distribución solo en Colombia, es decir que son especies Endémicas, por lo tanto, de acuerdo con dichos hallazgos se realizará la respectiva imposición de medidas de manejo en el PMA.

4.2.3 Fauna

Los muestreos de fauna silvestre se realizaron cumpliendo con una representatividad de mínimo el 85% por cobertura vegetal. Los muestreos realizados por la Solicitante son consistentes con lo aprobado en los permisos de recolección otorgados a la sociedad Atención Social Integral ASI S.A.S., mediante Resolución 832-4 del 27 de abril de 2023 y la sociedad MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., mediante Resolución 2334 del 10 de octubre de 2023.

A continuación, se presentan las consideraciones para los grupos de fauna silvestre caracterizados, en concordancia con lo manifestado por la comunidad durante Audiencia Pública Ambiental realizada el 9 de mayo de 2026; en particular, las intervenciones de Heiler Martín Ricaurte Abella (Corporinoquia), Lady Bibiana Torres Sogamoso, Juan Evangelista Infante, Hugo Gaitán Pérez, Libia Parales, Luis Carlos Castro Cuevas, Pablo Álvarez, Osvaldo Porras, José Arnoldo Cruz y Ernesto Roa Vargas, así como múltiples ponencias adicionales, destacaron que el área de influencia albergar una importante diversidad de fauna silvestre que podría verse afectada por el desarrollo del Proyecto, resaltando la necesidad de establecer medidas orientadas al control y manejo de impactos asociados.

Anfibios: La Solicitante presenta el resultado del análisis de datos primarios para el grupo anfibios en dos temporadas, los cuales se consideran representativos teniendo en cuenta el comportamiento de las curvas de acumulación de especies formuladas para cada uno de los ecosistemas. De acuerdo con los estimadores para las coberturas naturales, seminaturales, áreas húmedas, superficies de agua y coberturas agrícolas se reporta una representatividad entre 85 y 100%.

Se reportó un total de 23 especies y 2427 individuos pertenecientes a cuatro (4) familias. Las familias más representativas en términos de riqueza fueron Hyalidae y Leptodactylidae con 11 y ocho (8) especies respectivamente, estas familias tienen alta adaptabilidad a diversos hábitats y condiciones ambientales. La especie más abundante fue *Leptodactylus fuscus* con 229 individuos en época seca y 195 individuos en época de lluvia. Este grupo se reporta en las diferentes unidades de cobertura caracterizadas en el área de influencia.

La asociación a coberturas reporta que la mayor riqueza se registró en bosque de galería con 22 especies, seguido de pastos arbolados con 17 especies, vegetación secundaria alta y lagunas con 16 especies. De acuerdo con los índices de diversidad, las coberturas con mayor diversidad fueron el bosque de galería, lagunas y pastos arbolados mientras que la dominancia fue baja.

En cuanto al análisis multitemporal, la diferencia de riqueza de especies más marcada se presenta en la cobertura de lagunas, en la que en la temporada de sequía la riqueza es de 14 especies, mientras que en la temporada de lluvias presenta tan solo tres (3) especies. Para las coberturas bosque de galería y herbazal denso inundable no arbolado no se presentaron diferencias marcadas en cuanto a la riqueza de especies.

Para el área de influencia se reportan las especies *Scinax blairi* y *Elachistocleis sikuani* como endémicas y las especies: *Rhinella beebei, Leptodactylus validus, Physalaemus fischeri, Boana platanera, Boana pugnax, Dendropsophus mathiassoni, Scinax wandae* como casi endémicas. No se reportan especies migratorias ni en categorías de amenaza.

De acuerdo con los registros de anfibios en el área de influencia, es relevante la conservación de

coberturas boscosas y ecosistemas acuáticos, dada la vulnerabilidad de este grupo a la variabilidad climática pues su relación con las dinámicas hídricas, la calidad en los parámetros físicos del agua y el suelo, así como las condiciones climáticas, determinan su presencia en los ecosistemas. Adicionalmente este grupo se ve afectado por el desarrollo de actividades económicas como uso de pesticidas, fertilizantes y otros contaminantes, así como por la pérdida de hábitat por ampliación de la frontera agrícola en especial de arroz a nivel regional. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental considera contemplar dentro de las fichas del Plan Manejo y Plan de Seguimiento y Monitoreo, estrategias y mecanismos que permitan atender los impactos producto de las actividades realizadas por el proyecto que puedan deteriorar el hábitat de la fauna silvestre y semi-acuática y acuática presente dentro del área de influencia del Proyecto.

El Equipo Evaluador Ambiental, considera que la información presentada por la Solicitante, relacionada con el grupo de Anfibios, es una caracterización adecuada, coherente y da alcance a los términos de referencia, cumpliendo con riqueza, abundancia, representatividad del muestreo, diversidad, especies endémicas y análisis multitemporal dentro del área de influencia del proyecto.

Reptiles: El análisis de la información primaria producto del muestreo de la comunidad de reptiles del AI realizada por la Solicitante se considera representativo para cada una de las coberturas teniendo en cuenta el comportamiento de las curvas de acumulación de especies. De acuerdo con los estimadores para las coberturas naturales, seminaturales, áreas húmedas, superficies de agua y coberturas agrícolas se reporta una representatividad entre 87% y 100%.

Se reporta un total de 37 especies, pertenecientes a los órdenes Squamata, Crocodylia y Testudines y una abundancia total de 1243 individuos y a 14 familias, donde la familia Colubridae fue la más representativa en términos de riqueza con 15 especies.

La asociación a coberturas reporta que la mayor riqueza se da en bosque de galería con 22 especies, seguido de herbazal denso inundable no arbolado y pastos arbolados con 16 y 15 especies respectivamente. La mayor diversidad se reportó en las coberturas palmares de *Attalea butyracea*, pastos arbolados, herbazal denso inundable no arbolado y bosque de galería. En cuanto a la dominancia, de acuerdo con el índice de simpson se presenta predominio de algunas especies en las coberturas pastos arbolados, palmares de *Attalea butyracea*, herbazal denso inundable arbolado y vegetación secundaria alta.

En cuanto al análisis multitemporal, en la temporada seca la riqueza de reptiles fue de 26 especies mientras que en la temporada de lluvias fue de 29, si bien no es una diferencia marcada, si se presentaron cambios en la composición del ensamblaje, de tal manera que hubo especies que se registraron solamente en una de las dos temporadas.

Dentro de las especies de importancia, se registraron 10 especies como casi endémicas. Se reporta la tortuga Terecay (*Podocnemis unifilis*) en categoría vulnerable (VU) de acuerdo con la IUCN, mientras que a nivel nacional según la resolución 0126 de 2024 y el Libro Rojo se encuentra en categoría en peligro (EN), el Morrocoy *Chelonoidis carbonarius* por su parte, se encuentra en la categoría vulnerable (VU) en listados nacionales. En cuanto a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se reportan 10 especies en el apéndice II.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la información dentro de la caracterización de reptiles cuenta con datos primarios asociados a las características de la región, donde se destaca la asociación de estas especies al bosque de galería, herbazal denso inundable no arbolado y pastos arbolados, relacionado con el aprovechamiento de recursos como alimentos y microhábitats y de las zonas abiertas para su termorregulación. De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que se registran especies amenazadas el Equipo Evaluador Ambiental considera contemplar dentro de las fichas del Plan Manejo y Plan de Seguimiento y Monitoreo, estrategias y mecanismos que permitan atender los impactos producto de las actividades realizadas por el proyecto que puedan deteriorar el hábitat de este grupo dentro del área de influencia del Proyecto.

Aves: Los resultados de la caracterización de aves en el área de influencia del proyecto se consideran como representativos, teniendo en cuenta las metodologías empleadas en su evaluación y la curva de acumulación de especies que tiende a estabilizarse. De acuerdo con los estimadores para las coberturas naturales, seminaturales, áreas húmedas, superficies de agua y coberturas agrícolas se reporta una representatividad entre el 79% y 100%.

En el área de influencia se registraron un total de 275 especies de aves y 20.395 individuos, distribuidas en 24 órdenes y 58 familias. El orden más representativo fue Passeriformes con 125 especies, seguido por pelecaniformes con 20 especies y charadriiformes con 17 especies. La familia con mayor riqueza y abundancia fue Tyrannidae con 41 especies, seguido de Thraupidae con 20 especies. En términos de diversidad, de acuerdo con el índice de Shannon la mayor diversidad se presenta en las coberturas bosque de galería vegetación secundaria, pastos arbolados y herbazal denso inundable arbolado.

La asociación a coberturas reporta que la mayor riqueza se registró en bosque de galería y herbazal denso inundable no arbolado con 204 especies cada una, seguido de herbazal denso inundable no arbolado con 184 especies y vegetación secundaria alta con 156 individuos.

En cuanto al análisis multitemporal, de las 272 especies registradas, para época de lluvia se obtuvieron 228 especies y para la época seca se registraron 243 especies. En términos de abundancia se registraron 11.479 mientras que para la época de lluvia se registraron 8.916 individuos.

De acuerdo con los índices ecológicos y los análisis de distribución por cobertura, fue posible establecer la preferencia de la comunidad por los bosques de galería con 204 especies, relacionada a que estos ecosistemas suelen ser empleados por las aves para forrajear, buscar insectos o frutos para alimentarse, además también puede proporcionar sombra en horas del día, permitiendo que las aves termorregulen su temperatura. Seguido se reporta la asociación de avifauna a herbazales densos inundables no arbolados con 184 especies, seguido de vegetación secundaria alta con 156 individuos.

Se reportó la presencia de dos (2) especies casi endémicas y dos (2) especies de interés, dos (2) especies (*Oressochen jubatus, Icterus icterus*) en categoría Vulnerable (VU) de acuerdo con la Resolución No. 0126 de 2024 y cinco (5) especies casi amenazadas de acuerdo con la UICN. Por otra parte, de acuerdo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se reporta una (1) especie en el apéndice I, 45 especies en apéndice II y cinco (5) especies en apéndice III. Se reportó la presencia de 39 especies migratorias, lo que configura una importancia mayor sobre la dinámica de coberturas y aprovechamiento de recursos hídricos en sí, ya que teniendo en cuenta que son especies que posiblemente están de paso, son atraídas por la oferta de bienes y servicios ecosistémicos.

Como conclusión, el área donde se ubica el proyecto posee características que favorecen el desarrollo, establecimiento y aprovechamiento de recursos por parte de la comunidad de aves. La interacción de elementos naturales con elementos antropizadas modela la distribución y estructura de la comunidad, donde la conservación de elementos naturales es de importancia para su conservación, principalmente de las coberturas de bosque de galería y los herbazales por la disponibilidad de recursos para la avifauna. Adicionalmente, se destaca la presencia del AICA Taparas dentro del área de influencia fisicobiótica y el AICA Reservas de Altagracia dentro área de influencia socioeconómica, de importancia en la conservación de las aves, principalmente por sus características ecosistémicas, disponibilidad de hábitat y de recursos para la avifauna de la región.

Mamíferos: De acuerdo con los resultados presentados por la Solicitante estos se consideran representativos, teniendo en cuenta las metodologías empleadas en su evaluación y la curva de acumulación de especies. De acuerdo con los estimadores para las coberturas naturales, seminaturales, áreas húmedas, superficies de agua y coberturas agrícolas se reporta una representatividad entre 90% y 100%.

En el área de influencia se registraron un total de 19 especies de mamíferos terrestres distribuidas en siete (7) órdenes y 12 familias y una abundancia de 1.453 individuos, donde los órdenes más representativos en términos de riqueza fueron Rodentia y carnívora con cinco (5) especies, seguido de artiodactyla con dos (2) especies. En cuanto a mamíferos voladores se registraron 31 especies, distribuidas en cinco (5) familias, se destaca la familia phyllostomidae con 18 especies, seguido de vespertilionidae con seis (6) especies.

La asociación a coberturas reporta que la mayor riqueza de mamíferos terrestres se da en bosque de galería con 18 especies, seguido de pastos arbolados con 15 especies, relacionada con la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos alimenticios. La cobertura de bosque de galería brinda sitios de cría y juega un papel importante como corredor biológico, beneficiando el desplazamiento de la mastofauna. Por otra parte, los pastos arbolados otorgan recursos y sirven como coberturas de paso para la fauna. Del mismo modo para los mamíferos voladores, se reporta preferencia por el bosque de galería con 24 especies asociadas, seguido de Palmares de *Attalea butyracea* con 18 especies.

En cuanto al análisis multitemporal, del total de 50 especies registradas, para la temporada seca se registraron 33 especies y para la temporada de lluvias se registraron 45 especies. Particularmente, este aumento en la riqueza está representado por un mayor registro de especies de mamíferos voladores del orden chiroptera. De acuerdo con la diversidad de Shannon, los palmares de *Attalea butyracea* presentó la mayor diversidad seguido del bosque de galería y la vegetación secundaria alta.

Dentro de las especies de importancia, se registra la especie endémica *Proechimys oconnelli*. Como especies amenazadas se registran tres (3) especies que se encuentran en la Resolución 0126 del 2024: *Myrmecophaga tridactyla, Panthera onca* y *Lontra longicaudis* en categoría vulnerable (VU). De acuerdo con el Libro Rojo de Mamíferos se reportan las especies *Myrmecophaga tridactyla, Panthera onca* y *Lontra longicaudis* como especies vulnerables (VU). En el listado de amenaza de IUCN (2024) se encuentran las especies: *Myrmecophaga tridactyla* como Vulnerable (VU) y *Panthera onca* y *Lontra longicaudis* como Casi amenazadas (NT). De acuerdo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se reportan dos (2) especies en apéndice I y cuatro (4) especies en apéndice II. Las especies *Desmodus rotundus, Lasiurus ega* y *Lontra longicaudis* realizan movimientos migratorios.

De acuerdo con la caracterización de la mastofauna, se resalta que los bosques de galería y lo palmares de *Attalea butyracea* presentaron la mayor asociación y diversidad, por lo que estas coberturas presentan una alta importancia y sensibilidad relacionada con los servicios ecosistémicos ofrecidos para este grupo. Adicionalmente se registraron especies amenazadas, migratorias y de hábitos semiacuáticos, por lo que el Equipo Evaluador Ambiental complementa las medidas establecidas en el plan de manejo y plan de seguimiento y monitoreo de manera que se garantice la protección de estas especies y sus hábitats dentro del área de influencia del proyecto

Respecto a la sensibilidad asociada al atropellamiento –temática ampliamente abordada durante la APA por distintos ponentes, entre ellos Arnoldo Cruz, la señora Sandra Constanza Sánches, Argemiro Forero y Heiler Ricaurte, el representante de Corporinoquia–, así como al efecto barrera, se identifica una predominancia de sensibilidad media con una representatividad del 59,04%, seguida en menor proporción la sensibilidad alta con el 18,89% y la sensibilidad muy alta con 12,45%, en último lugar se encuentra la sensibilidad baja con 9,63%. De acuerdo con lo anterior y como estrategia para el manejo de los impactos por atropellamiento se deberá contar con un sistema de pasos de fauna que responda a los análisis de conectividad estructural y funcional, a la identificación de puntos calientes de atropellamiento y a las especies identificadas como vulnerables en la caracterización biótica; En línea a lo anterior, es importante resaltar que dentro de las medidas de manejo establecidas por la Solicitante se evidencian las acciones para impedir el atropellamiento y para el establecimiento de los pasos de fauna, tal y como se analiza en el capítulo 12 del presente concepto técnico (PMA_B_2_3 MANEJO DE FAUNA y PSM_B_2_ 5 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE

FAUNA).

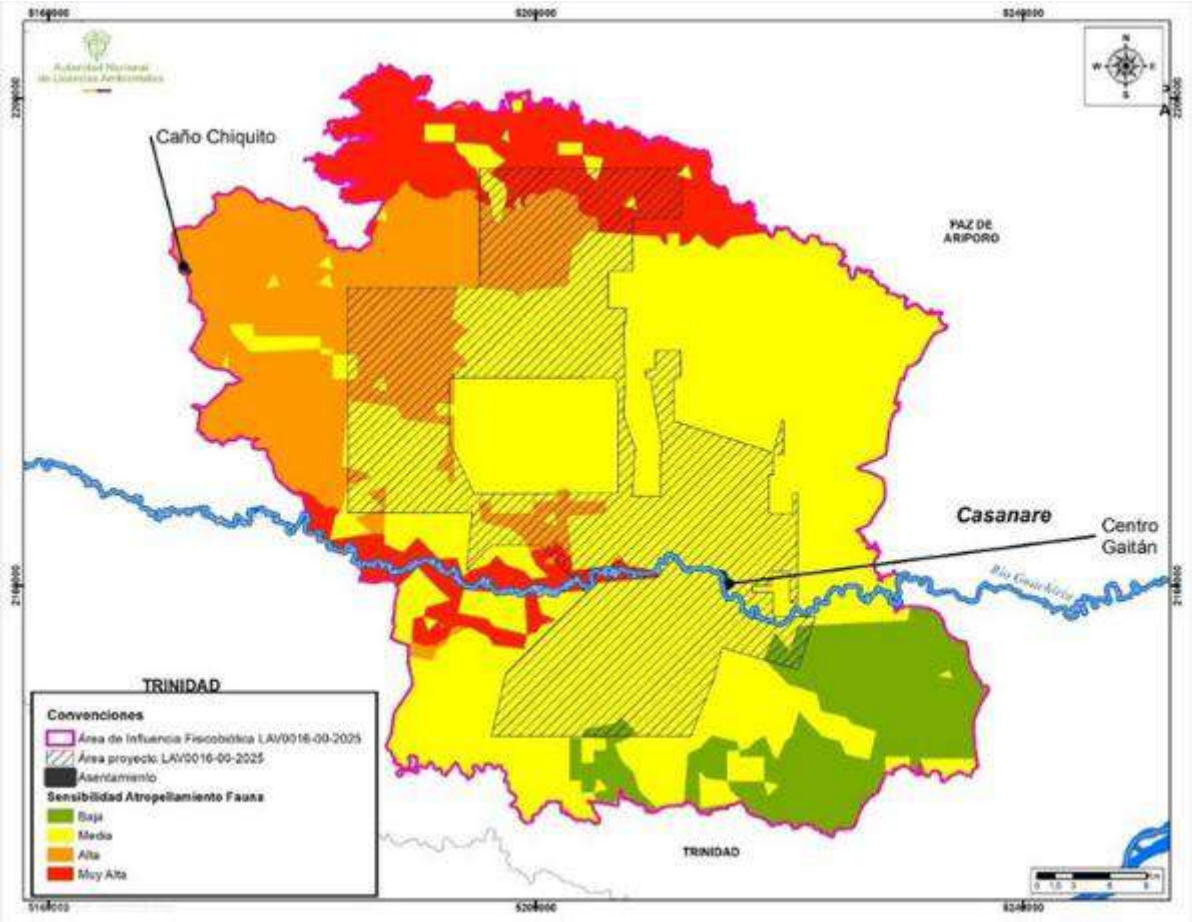


Figura 15. Sensibilidad por atropellamiento en el área de influencia del proyecto
Fuente: Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales – SIPTA, 2025.

En conclusión, el área de influencia del Proyecto alberga un recurso de fauna diverso y ecológicamente estructurado, que hace aprovechamiento integral de las coberturas y los diferentes estratos asociados a estas. La fauna del área de influencia del proyecto presentó tendencia a preferir las coberturas boscosas, sin embargo, algunas de las especies logran hacer uso efectivo de coberturas naturales de bajo porte y de coberturas antrópicas. En este sentido, las coberturas naturales presentan una alta sensibilidad por su complejidad a nivel de composición y estructura florística y por lo recursos que ofrecen a la fauna silvestre, por lo que se hace necesario la conservación de estas áreas.

4.2.4 Fragmentación y conectividad ecológica

- **Fragmentación**

El análisis de fragmentación que desarrolló la Solicitante consideró 3 escenarios: multitemporal (2015), sin proyecto (2024) y con proyecto. Para cada uno de ellos se analizó el índice de

fragmentación, la distinción de los elementos del paisaje bajo el modelo matriz-parche-corredor, el cálculo de métricas a nivel de clase, parche y paisaje, y un análisis espacial de la fragmentación.

Para el desarrollo de los análisis, la Solicitante inició identificando 27 tipos de coberturas en el área de influencia, con una alta proporción de coberturas naturales, 98% en el año 2015 y 90% en el año 2024. A partir de una valoración entre escenarios identificó que el paisaje presenta una tendencia de fragmentación asociada principalmente a la expansión agropecuaria y a la infraestructura existente. Además, indicó que los cambios atribuibles al proyecto se concentran en áreas puntuales y no representan transformaciones significativas en la estructura general del paisaje.

El análisis del Índice de Fragmentación en los escenarios evaluados mostró que en 2015 predominaba la fragmentación mínima (60,2%), seguida de la moderada (33,1%) y en menor proporción las categorías poca, fuerte y extrema, sin embargo, para el escenario actual se evidenció una reducción de la fragmentación mínima (51,0%) y un incremento en las categorías moderada (35,1%), fuerte (4,1%) y extrema (5,8%), cambios asociados principalmente a la expansión de actividades agropecuarias. En el escenario con proyecto estas tendencias se mantuvieron, con una ligera disminución adicional de la fragmentación mínima (49,8%) y un leve aumento en las categorías moderada, fuerte y extrema, lo que indicó que, aunque la fragmentación en el área ha aumentado en la última década por causas antrópicas, los efectos atribuibles al proyecto serían marginales y no modificarían de manera significativa la estructura general del paisaje.

Al verificar los resultados presentados por la Solicitante respecto al índice de fragmentación, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA considera que, si bien estos se encuentran influenciados por la intervención antrópica, los patrones de fragmentación identificados responden en gran medida a las condiciones naturales y físicas de la zona. Por otro lado, se evidencia que la clasificación de coberturas en las categorías de “sensible” y “no sensible” no refleja adecuadamente el contexto ecosistémico del área de influencia, dado que se excluyen las superficies de agua, a pesar de su alta relevancia ecológica en el entorno donde se plantea el proyecto.

No obstante, los resultados de las demás métricas analizadas por la Solicitante aportan una visión integral de la configuración del paisaje, de manera que los resultados de este índice constituyen solamente un referente complementario dentro del conjunto de indicadores empleados para conocer la estructura del paisaje.

En cuanto al análisis de elementos del paisaje bajo el modelo matriz-parche-corredor. La Solicitante encontró que la matriz, el elemento dominante y más extenso del territorio, está conformado principalmente por el herbazal denso inundable no arbolado, que abarca más del 70% del área en los tres escenarios evaluados. Los parches corresponden a coberturas como bosques de galería, vegetación secundaria, palmares y esteros, mientras que los corredores actúan como elementos lineales que facilitan el flujo de materia, energía y organismos, clasificándose en naturales (ríos y drenajes) y culturales (vías e infraestructura). El análisis comparativo mostró que, aunque la matriz se mantiene estable, hacia el escenario con proyecto se incrementan los corredores culturales y los parches de perturbación.

Con respecto a estos resultados, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA encuentra que el hecho de que el herbazal denso inundable no arbolado sea la cobertura más representativa al constituir la matriz del paisaje, en el área de influencia hay una marcada influencia de suelos hidromórficos, lo que implica que la conectividad ecológica y la viabilidad de ciertos hábitats dependen directamente de la dinámica hídrica de las llanuras aluviales. Esto hace que la fragmentación no solo deba evaluarse en términos de pérdida de cobertura, sino que debe considerar cómo la naturaleza de la matriz (arbustal denso inundable no arbolado) condiciona la funcionalidad ecológica y la resiliencia del paisaje. Reconocer este factor permite una interpretación más precisa del estado actual del

paisaje y de los impactos del proyecto sobre la conectividad y la integridad ecológica, aspecto que se abordará más adelante.

Los resultados de las métricas a nivel de clase (área clase, número de parches, índice de forma e índice de dimensión fractal) evidencian que el paisaje del área de influencia se encuentra en un proceso de transformación donde coexisten dinámicas de fragmentación y consolidación. Por un lado, el aumento en el número de parches y la mayor subdivisión de ciertas coberturas responden a presiones de la expansión agropecuaria y de nuevas intervenciones antrópicas. Por otro lado, algunas coberturas naturales y seminaturales registran incrementos en área que reflejan procesos de regeneración y recuperación.

En términos de configuración, los valores del índice de forma sugieren una tendencia hacia parches más irregulares, lo que refleja mayor complejidad en los bordes, mientras que el índice de dimensión fractal se mantiene estable, indicando que, pese a los cambios en número y extensión, la morfología de los fragmentos conserva un patrón medianamente irregular.

Con base en los resultados de las métricas que presentó la Solicitante, para el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA es posible distinguir patrones generales de comportamiento en el paisaje y agrupar las coberturas en cuatro grandes patrones en el paisaje: (i) Consolidación, con coberturas que se fortalecen en parches más grandes y continuos, como el bosque de galería, los esteros y la vegetación secundaria baja. (ii) Expansión fragmentada, con coberturas que crecen en superficie, pero también en número de fragmentos, incrementando la heterogeneidad, que ocurre en los herbazales denso inundables arbolado y no arbolado, y en la vegetación secundaria alta. (iii) Estabilidad, con coberturas poco dinámicas en su estructura, tal es el caso del herbazal abierto arenoso, los palmares de *Attalea butyracea* y las zonas pantanosas. (iv) Vulnerabilidad, con coberturas que muestran retrocesos en área y fragmentación, evidente en los palmares de *Mauritia flexuosa*.

En cuanto a las métricas a nivel de parche, representada por la distancia euclidiana al vecino más cercano (ENN), también se evidenciaron patrones claros. El primero corresponde a aislamiento crítico en coberturas vulnerables como los palmares de *Mauritia flexuosa*. El segundo, alta conectividad local como el herbazal denso inundable no arbolado, y el tercero, estabilidad o mejoras en la conexión en coberturas como herbazal abierto arenoso y vegetación secundaria alta.

Al comparar los escenarios sin proyecto y con proyecto, la Solicitante mencionó que en la mayoría de las coberturas hubo una reducción en los valores de ENN debido a la aparición de nuevos fragmentos, principalmente asociados a la construcción de vías. Aunque esto modifica la distancia entre parches, en el estudio se concluyó que tales variaciones no representan limitantes significativas para el desplazamiento de las especies faunísticas dentro del área de influencia.

Por otra parte, en relación a las métricas a nivel de paisaje la Solicitante destaca dos (2) dinámicas principales. Una mayor diversidad estructural, evidenciada por el incremento del índice de diversidad de Shannon, y una fragmentación creciente, expresada en la disminución del índice de proximidad medio. A pesar de estas transformaciones, la uniformidad (a través del índice de uniformidad de Shannon) indica que la matriz sigue dominada por una sola cobertura, el herbazal denso inundable no arbolado.

Al comparar el escenario con proyecto frente al escenario sin proyecto (2024), la Solicitante señaló una reducción del 17,75% en el índice de proximidad. Esta disminución refleja un paisaje ligeramente más fragmentado en el escenario con proyecto, condición asociada principalmente a la incorporación de infraestructura lineal, que incrementa el número de parches y favorece su división.

Otro de los resultados que presentó la Solicitante, fue el análisis de fragmentación a escala espacial, del cual se evidenció que la mayor proporción del paisaje está conformada por parches pequeños y medianos, con áreas núcleo limitadas y alta influencia de borde. Las coberturas con mayor extensión de núcleos corresponden al herbazal denso inundable no arbolado, mientras que bosques de galería, esteros y palmares presentan áreas centrales más reducidas y fragmentadas. En el escenario con proyecto se registró una ligera disminución adicional en la superficie de núcleos, asociada a la incorporación de infraestructura lineal, lo que confirma un incremento en la fragmentación espacial y una mayor exposición de los parches a efectos de borde.

Finalmente, el análisis del índice de contexto paisajístico mostró que el herbazal denso inundable no arbolado mantiene la mayor conectividad estructural por su amplia distribución y cercanía entre parches. En contraste, coberturas como palmares de *Mauritia flexuosa*, bosques de galería y esteros presentan valores bajos, reflejando mayor aislamiento. Con el escenario con proyecto se observó una ligera disminución del índice, atribuida a la fragmentación generada por la infraestructura lineal, aunque sin modificar de forma significativa la conectividad general del paisaje.

En conclusión, los resultados presentados por la Solicitante indicaron que entre 2015 y 2024 el paisaje ha experimentado un aumento en la fragmentación, impulsado principalmente por la expansión agropecuaria y la apertura de vías. Actualmente, el territorio se configura como una matriz dominante de herbazal denso inundable no arbolado, con coberturas sensibles como bosques de galería, esteros y palmares de *Mauritia flexuosa* más reducidas y aisladas. En el escenario con proyecto se introduce un efecto de intervención adicional, pero de carácter puntual y marginal, asociado a la infraestructura lineal que aumenta el número de fragmentos y reduce ligeramente la proximidad y las áreas centrales, no obstante, no altera de forma significativa la estructura general del paisaje, siempre que se ejecuten medidas de manejo para proteger las coberturas vulnerables y mantener la conectividad ecológica.

La caracterización que realizó la Solicitante sobre la configuración del paisaje se considera válida, consistente y permite evidenciar los cambios entre periodos y escenarios. No obstante, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA encuentra que la interpretación presentada omite el contexto ecológico del área de influencia, el cual incide de manera determinante en las características observadas y en la adecuada comprensión de los impactos.

En primer lugar, es preciso señalar que la configuración del paisaje en el área de influencia se caracteriza por ser altamente dinámica, debido a la fuerte influencia de las condiciones medioambientales estacionales. Este territorio está conformado principalmente por ecosistemas de helobiomas e hidrobiomas, enmarcados dentro de un dominio geomorfológico de planicies de pantanales y desbordes, donde las inundaciones y los aluviamientos son procesos generalizados.

Estas condiciones generan variaciones en la vegetación, que responden de manera continua a la dinámica hídrica y sedimentaria. Adicionalmente, condiciona su fisionomía, funcionalidad y organización, por tanto, determina la estructura y la configuración del paisaje.

Lo segundo, es que, en las sabanas inundables, cada año se desarrolla una secuencia hidrológica marcada por pulsos de inundación que modela en la planicie inundable una amplia zona de transición acuático-terrestre. Este proceso da lugar a un mosaico dinámico de hábitats, en el que los límites entre los cuerpos de agua y la tierra firme se expanden y contraen de manera constante, funcionando como un litoral movible. Dicho litoral, al no ser estático, genera una fluctuación natural de los límites de las coberturas en este tipo de ecosistemas.

Tercero, en consecuencia, de lo anterior, la evaluación del impacto sobre la fragmentación y la estructura del paisaje en las sabanas inundables no debe restringirse únicamente a la pérdida de

cobertura o a la continuidad de los parches, sino que debe incorporar aspectos clave como la modificación de microrelieves y su efecto en la conectividad y dinámica hídrica, que son los factores que influyen significativamente en la configuración del paisaje.

Al respecto, debe considerarse que gran parte de la complejidad de los humedales se explica por los patrones geomorfológicos y por la hidrodinámica de las aguas, donde la presencia de áreas ecotonales y la continuidad del flujo natural que entra y sale de los humedales son vitales, en especial en las zonas periféricas. Además, los desagües de los bajos naturales y las cañadas mantienen la estructura biótica y facilitan la colonización de comunidades de plantas acuáticas, macroinvertebrados, peces y microorganismos, los cuales constituyen la base trófica de los grandes vertebrados sobre los que suelen centrarse los análisis de conectividad ecológica funcional (que se analizarán más adelante).

En este contexto, si se interrumpe la conectividad hidrológica que garantiza la transferencia de nutrientes, agua y especies, se compromete la capacidad de los humedales y coberturas inundables, de sostener una estructura ecosistémica resiliente, perdiendo atributos esenciales para su funcionalidad ecológica frente a cambios tanto naturales como antrópicos.

Dicho lo anterior, el escenario con proyecto debe contemplarse no solo desde las actividades que implican remoción de cobertura vegetal, sino también aquellas que puedan limitar o modificar el flujo hídrico natural (como la construcción de terraplenes y rellenos compactados). Por esto, las medidas de manejo asociadas a la fragmentación ecológica deben abordarse de manera integral, articulando tanto el componente biótico como las acciones relacionadas con los programas de manejo del suelo y del recurso hídrico, dado que estos factores en conjunto son los que determinan la configuración y funcionalidad del paisaje.

En tal sentido, es necesario que la solicitante a través de información técnica pertinente, así como la implementación de métodos constructivos específicos, asegure que la intervención del herbazal denso inundable no arbolado y herbazal denso inundable arbolado, producto de la construcción tanto de obras lineales como puntuales, no comprometerá la conectividad hidráulica, la dinámica hídrica superficial y/o patrones de inundación locales y regionales. Así mismo deberá evaluar anualmente, que la conectividad hidráulica en dichas áreas se mantiene.

La obligación anterior se configura a partir de las características estructurales de los herbazales inundables evidenciadas a lo largo de esta caracterización ambiental y la necesidad de que, a pesar de ser la cobertura de mayor extensión en el área de influencia del proyecto, se deba conservar su estructura funcional, estrechamente relacionada con la dinámica hidrológica de la zona. Adicionalmente, en concordancia con la ponencia del señor Luis Guillermo Pérez Pérez, representante de la fundación Little Guardians, participante de la Audiencia Pública Ambiental realizada el 9 de mayo de 2026, se considera necesario asegurar la conectividad hídrica a pesar de la construcción de infraestructura lineal y puntual.

- **Conectividad regional**

Este componente fue caracterizado por la Solicitante desde 2 dimensiones, regional y local. Con respecto a la primera, se evidenció que cada especie presenta patrones de conectividad diferenciados, además, que la conectividad regional se sostiene principalmente en grandes parches núcleo y corredores estratégicos, la mayoría se ubican fuera del área de influencia.

En el caso de *Alouatta seniculus* y *Leopardus pardalis*, la Solicitante identificó áreas núcleo relevantes localizadas fuera del área de influencia del proyecto, pero con corredores que sí presentan traslape. Para *Hydrochoerus hydrochaeris*, destacan 2 núcleos de gran tamaño y un parche con

doble función de núcleo y corredor, mientras que en *Myrmecophaga tridactyla* resalta un extenso parche central que cumple ambas funciones y articula la conectividad del paisaje. En todos los casos, además de estas áreas prioritarias, se identificaron múltiples parches de hábitat secundarios que, aunque de menor importancia individual, aportan recursos y sostienen la distribución de las especies.

De los resultados del análisis regional, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA evidencia que la estructura del paisaje está altamente determinada por un conjunto limitado de parches núcleo y corredores estratégicos, los cuales, a escala de paisaje concentran gran parte del flujo que garantiza la funcional del ecosistema a escala de paisaje. Esto muestra una fuerte desigualdad en la contribución de los parches donde unos pocos, los de mayor tamaño y bien conectados, sostienen la mayor proporción de la conectividad total, mientras que la mayoría de parches pequeños tienen una importancia individual reducida. Sin embargo, la proximidad y la agrupación local de dichos parches pequeños permiten aumentar la redundancia de rutas, ofreciendo alternativas de conexión. Esta dinámica es evidente en los resultados anexos que presentó la Solicitante, donde se observa que en más del 80% de los parches evaluados, la fracción flux constituye el principal aporte al índice dPC total, lo que refleja la relevancia de estas áreas como soporte de interacciones funcionales y de la movilidad de las especies en el paisaje regional.

Adicionalmente, dado que la cobertura dominante en el área de influencia corresponde a herbazal denso inundable no arbolado, que no constituye hábitat principal para las especies evaluadas, excepto para *Myrmecophaga tridactyla*, es previsible que en esta zona no se identifiquen núcleos o corredores de conectividad con representación significativa a escala regional. No obstante, los resultados espaciales evidencian que el área de influencia del proyecto cumple un papel como zona de tránsito que facilita flujos de conexión.

- **Conectividad local**

La Solicitante realizó una caracterización de la conectividad ecológica funcional a partir de la metodología de grafos y análisis de rutas de mínimo costo. En la reunión de información adicional que se formalizó con el Acta 45 del 18 de junio de 2025, se requirió el complemento del análisis, tal como se indicó en el Requerimiento 8.

> *"**Requerimiento 8***
> *Complementar el análisis de conectividad ecológica funcional realizado mediante grafos en el software Conefor, utilizando los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos."*

Con base en la información que presentó la Solicitante mediante radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, que corresponde al estudio de impacto ambiental que atiende la solicitud de información adicional, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA verifica que dio respuesta satisfactoria al requerimiento. A partir de esto a continuación se realiza la evaluación integral de los resultados entregados.

i. Alouatta seniculus

Con respecto a la especie *Alouatta seniculus* la Solicitante indicó que la red de conectividad existente ha sido estable entre el escenario multitemporal (2015), el actual (2024), y el del escenario con proyecto. Los parches núcleo de mayor valor se ubican principalmente en el sur del área, con corredores funcionales bien definidos.

Al segregar el índice en cada una de sus fracciones, encontró, a nivel de dPCintra, 3 nodos de muy alta calidad en 2015, 4 en 2024 y 3 en el escenario con proyecto, reflejando una ligera disminución

atribuible a la eventual intervención del proyecto, asociada principalmente a infraestructura vial. El índice dPCflux mostró estabilidad en el flujo entre parches, con valores medios de 0,65 sin proyecto y 0,63 con proyecto, indicando que la movilidad se mantiene sin cambios significativos. En cuanto al dPCconnect, los 6 nodos conectores identificados se mantienen entre escenarios, con valores medios muy cercanos (0,88 sin proyecto y 0,87 con proyecto), lo que confirma que la capacidad conectora del paisaje no se ve sustancialmente afectada.

Adicionalmente, la red de conectividad ecológica definida por las categorías núcleo, corredor y hábitat, identificó para la especie entre 272 y 300 parches según el escenario, con áreas núcleo y núcleo-corredor localizadas en los extremos norte y oriental. Aunque la fragmentación por infraestructura genera una leve disminución en el área media de los parches, la conectividad global se mantiene estable, con bosques de galería como hábitat clave.

En el análisis con rutas de menor costo se evidenció que la movilidad de la especie está restringida por la predominancia de coberturas hostiles, aunque persisten corredores asociados a bosques y vegetación densa. En el escenario sin proyecto se identificaron 291 parches y 290 rutas funcionales, mientras que con proyecto se registraron 300 parches y 299 rutas, reflejando un ligero aumento derivado de la fragmentación. En ambos casos se mantienen 5 parches en la categoría más alta de conectividad, con redistribución de la importancia hacia nodos intermedios y un mayor número de parches en categorías medias. La fragmentación genera nuevos enlaces que no mejoran la funcionalidad, sino que producen una red más dispersa y dependiente de pocos nodos estratégicos.

La matriz de resistencia confirma la hostilidad del paisaje por la baja continuidad de coberturas arbóreas, siendo más favorables los bosques y la vegetación densa secundaria. Las rutas de menor costo conectan principalmente parches núcleo del norte y sur, con incremento de costos hacia el noroeste en el escenario con proyecto, donde las medidas de manejo, como pasos de fauna y revegetalización, son claves para mantener la conectividad.

Con respecto a los resultados que presentó la Solicitante para la especie *Alouatta seniculus*, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA encuentra que, de acuerdo con la categorización realizada para establecer la calidad de la conectividad en el área de influencia, los parches más relevantes corresponden a los de mayor tamaño. Sin embargo, aunque estos suelen asociarse a la fracción intra, se evidencia que su aporte al dPC total no es significativo, pues no se encuentran aislados, sino que, por el contrario, mantienen múltiples enlaces con otros parches. En este sentido, la fracción flux es la más relevante, al representar cerca del 80% de la conectividad en el área de influencia, tal como se corroboró en los anexos aportados por la Solicitante.

El modelo de conectividad de la Solicitante se construyó a partir de la definición del área de dominio vital como superficie mínima para reconocer las áreas de hábitat, lo que implica que cualquier parche incluido en el modelo tiene el potencial de albergar una población de la especie.

Como ya fue mencionado, los resultados muestran que la conectividad se concentra en los parches de mayor tamaño, los cuales se identifican como las áreas de mayor calidad dentro de la red. Sin embargo, al considerar la dependencia de hábitat y los requerimientos de dominio vital de la especie, resulta evidente que los parches pequeños también cumplen un papel fundamental. De hecho, el 75% de los parches de hábitat presentes en el área de influencia tienen una superficie inferior a 50 hectáreas, lo que evidencia que, aunque no concentran la conectividad, sí constituyen la mayoría del hábitat disponible.

En este contexto, priorizar únicamente los parches grandes genera un sesgo en la interpretación de la sensibilidad del paisaje, ya que las áreas pequeñas son las más vulnerables a la intervención. Una reducción en su superficie puede llevarlas a quedar por debajo del umbral mínimo necesario para

sostener una población, lo que configura un escenario crítico de pérdida de funcionalidad. Por el contrario, los parches grandes, aunque de gran calidad, muestran mayor resiliencia frente a reducciones parciales. Por ello, la gestión de la conectividad debe contemplar no solo el valor estructural de los parches mayores, sino también la fragilidad de los más pequeños, que desempeñan un papel esencial en la persistencia de la especie y en la estabilidad del sistema de conectividad en su conjunto.

Con respecto a lo anterior, es importante señalar que las métricas de conectividad que empleó la Solicitante tienden a enfatizar la relevancia de los parches de gran tamaño, ya que la mayoría de las fórmulas empleadas consideran simultáneamente el área del parche y la distancia a otros, lo que introduce un factor de distancia ponderado por superficie. Como resultado, los parches pequeños suelen ser subestimados en los cálculos, pese a que, por su cercanía a otros fragmentos de hábitat, puedan desempeñar un papel estratégico en el mantenimiento de la conectividad funcional.

Para superar esta limitación, la evaluación del modelo construido a partir de las rutas de mínimo costo permite resaltar la importancia de los parches pequeños, al reconocer su papel estratégico en la movilidad de la especie dentro de una matriz dominante de alta resistencia, donde estos fragmentos actúan como puntos clave para sostener la conectividad funcional en el área de influencia.

Al respecto, el análisis comparativo entre los resultados obtenidos con métricas basadas en distancia euclidiana y aquellos derivados de la distancia de mínimo costo evidencia diferencias claras en la priorización de los parches de hábitat. Mientras el enfoque euclidiano permite identificar qué tan bien conectado está cada parche, con el uso de rutas de menor costo que, es un mejor predictor del movimiento potencial, se permite identificar si el parche es o no alcanzable bajo las condiciones de la matriz. Este aspecto cobra especial relevancia en *Alouatta seniculus*, una especie con alta dependencia de hábitat y que se encuentra en medio de una matriz dominante que es mayoritariamente impermeable.

Pese a lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA reconoce que el modelo de menor costo puede sobreestimar la importancia de ciertos parches como “stepping stones”, al no contemplar la existencia de rutas alternativas que sí se consideran en el análisis bajo distancias euclidianas. Sin embargo, dado que en este proceso de evaluación se requiere identificar las áreas más críticas, se concluye que los resultados obtenidos para *Alouatta seniculus* a partir de las rutas de mínimo costo son los más adecuados para definir la sensibilidad ambiental y establecer las restricciones de intervención, al resaltar aquellos puntos cuya afectación tendría un mayor impacto en el hábitat y movilidad de la especie.

ii. Leopardus pardalis

Para esta especie la Solicitante indicó en su análisis que los parches con mayor conectividad se localizan principalmente al sur del área de influencia, manteniéndose estables entre los escenarios evaluados. No obstante, se observó una leve disminución de la conectividad entre el escenario multitemporal (2015), el escenario sin proyecto (2024) y el escenario con proyecto.

En cuanto al dPCintra, en 2015 se identificaron 3 nodos de muy alta calidad, mientras que en 2024 se redujeron a 1, reflejando la presión de actividades antrópicas y la fragmentación del hábitat. En el escenario con proyecto se identificaron nuevamente 3 nodos, aunque con una ligera reducción del hábitat total disponible (1,16%), pasando de 18.021,43 ha a 17.811,78 ha. En el dPCflux, los nodos con mayor capacidad de flujo se mantienen en los 3 escenarios, con valores medios muy similares (3,33 sin proyecto y 3,19 con proyecto), lo que indica estabilidad funcional. Finalmente, en el dPCconnect se identificaron 3 nodos con rol de conectores en los escenarios 2015 y 2024, mientras

que en el escenario con proyecto se redujeron a 2, sin una variación significativa en los índices, lo que sugiere que la capacidad de conexión se mantiene en gran medida.

La red de conectividad definida por la Solicitante identifica entre 51 y 57 parches, con áreas núcleo en el norte y oriente y corredores en el centro. La conectividad disminuye frente al 2015 por fragmentación, reflejada en valores menores de dPC, aunque la especie mantiene corredores funcionales. La dispersión de la especie y la persistencia de parches de galería contribuyen a que el impacto no sea crítico.

Con base en los resultados obtenidos a partir de las rutas de mínimo costo, la Solicitante indicó que en el escenario sin proyecto se identificaron 53 rutas, aumentando a 56 con el proyecto debido a la fragmentación y a la aparición de parches más pequeños que generan nodos adicionales de conectividad. En todos los escenarios el paisaje presenta baja resistencia general, aunque se incrementan las restricciones en el centro y oeste por la presencia de pastos, arrozales y nuevas vías. Las rutas de menor costo configuran una red de corredores bien distribuida que conecta los parches de hábitat, con cierta variabilidad en el noroeste y ligeras modificaciones en el escenario con proyecto. Pese a ello, la especie conserva opciones de conexión, aunque con un mayor costo energético en las zonas intervenidas.

El análisis del dPC mostró que, en el escenario sin proyecto, de los 54 parches analizados, 5 se ubicaron en el quintil más alto y 6 en conectividad media (quintil 3). Con el proyecto se mantuvo la misma cantidad y distribución de parches en las categorías altas (quintil 5 y 4), lo que evidencia resiliencia de los nodos principales. Los cambios más notorios se dieron en los parches de conectividad media o baja, algunos de los cuales descendieron de quintil 3 a quintil 2, reflejando una disminución en la probabilidad de conexión. En general, la estructura de conectividad funcional se mantiene, aunque con una redistribución interna hacia mayor aislamiento en los fragmentos menos relevantes, lo que resalta la importancia de las medidas de manejo como pasos de fauna para reducir los efectos de la fragmentación.

Si bien la Solicitante describe condiciones favorables en el área de influencia para *Leopardus pardalis*, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA identificó, a partir de los resultados del índice PC, que esta especie presenta el valor más bajo de conectividad (0,0017) en comparación con las otras tres evaluadas (*Alouatta seniculus*: 0,00202; *Hydrochoerus hydrochaeris:* 0,0055; *Myrmecophaga tridactyla*: 0,74). Esta baja conectividad se explica porque las áreas con superficie suficiente para alcanzar el área de dominio vital de la especie (1,05 km²) son escasas, en magnitud similar a la observada para especies especialistas como *A. seniculus*. En consecuencia, existen menos parches disponibles y, por ende, menos enlaces posibles dentro de la red.

Aunque *Leopardus pardalis*, cuenta con una notable capacidad de movimiento, pudiendo recorrer largas distancias y dispersarse en ambientes variados, el modelo de conectividad muestra que los enlaces ubicados dentro de su umbral de dispersión son reducidos. Esto limita la red funcional disponible, evidenciando que, a pesar de la plasticidad ecológica de la especie, la conectividad en el área de influencia es restringida y depende de pocos nodos clave para sostener la movilidad y la viabilidad de sus poblaciones.

A pesar de lo anterior, los resultados presentados por la Solicitante bajo el análisis con distancias euclidianas muestran que los parches de la red cumplen su función principalmente a través de las fracciones flux y connect. Esto evidencia que, en conjunto, los parches se encuentran bien articulados con el resto del hábitat del paisaje y que algunos de ellos actúan como elementos de conexión o trampolines estratégicos entre fragmentos, sosteniendo el flujo de la especie.

De este modo, la conectividad de *Leopardus pardalis* en el área de influencia no se fundamenta en

la existencia de grandes extensiones continuas de hábitat, sino en la configuración espacial que garantiza que los parches sean accesibles y funcionales dentro de la red. Esto se confirma al observar que los parches con mayor calidad de conectividad no corresponden necesariamente a los de mayor fracción intra, sino a aquellos que, además de una superficie relevante, presentan centralidad en los enlaces, constituyéndose en parches clave para mantener la cohesión y la estabilidad de la red ecológica.

Si bien la red de conectividad identificada puede considerarse funcional, al incorporar el análisis del ECA presentado por la Solicitante se evidencia que el paisaje de *Leopardus pardalis* muestra un nivel de conectividad similar al de una especie especialista (ECA: 10.927,6). Esto significa que, a pesar de su alta capacidad de dispersión, los resultados son comparables e incluso inferiores a los de *Alouatta seniculus*, especie con mayor dependencia de hábitat y menor movilidad, que alcanzó un ECA de 12.013,7. En este sentido, el acceso a los parches de hábitat es limitado para *L. pardalis*, lo que revela un escenario menos favorable de lo esperado para una especie con amplia movilidad.

Bajo esta circunstancia, aunque la Solicitante argumenta que, dada la capacidad de movimiento de la especie, los cambios derivados del proyecto serían mínimos y superables, el contexto evidencia que la conectividad actual ya presenta condiciones restrictivas. Por lo tanto, la valoración del impacto debe realizarse bajo esta premisa, reconociendo que la alteración que podría ocasionar el proyecto, aunque mínima, se suma a una situación de base desfavorable para la especie.

Por otro lado, al comparar los resultados del modelo de conectividad para *Leopardus pardalis* considerando la distancia euclidiana y la distancia de mínimo costo, se observa que, si bien el número total de parches analizados es el mismo (54 en ambos casos), el rol que desempeñan dentro de la red de conectividad varía entre los dos enfoques. Esto demuestra cómo la incorporación de la resistencia de la matriz modifica la importancia relativa de ciertos parches.

En el caso de los parches en donde predomina la fracción connect en el dPC total, bajo la distancia euclidiana se identificaron 12, mientras que con el modelo de mínimo costo se incrementan a 19, por lo tanto, puede argumentarse que, en un paisaje heterogéneo, más parches adquieren un papel estratégico como puntos de enlace que aseguran la continuidad de la red, evidenciando conexiones críticas que no fueron detectadas en un análisis que empleó distancias euclidianas.

Por su parte, también se evidencia que algunos parches pierden relevancia como facilitadores de movimiento directo cuando se consideran las restricciones reales de la matriz, lo que concentra la conectividad en un menor número de parches más decisivos. Esto fue evidente en los parches con una representación mayoritaria de la fracción flux, que disminuyen de 38 en el escenario euclidiano a 32 en el de mínimo costo.

Un cambio importante también se da en los parches en donde las fracciones flux y connect fueron igualmente relevantes. Bajo el modelo euclidiano se identificaron 3, pero desaparecen en el modelo de costo. Esto refleja que la redundancia de rutas o la combinación de roles tiende a perderse cuando se incorpora la matriz de resistencia, dando paso a una red más especializada y menos redundante. Finalmente, los parches con un rol tanto flux como intra aumentan de 1 a 3 cuando se pasa de la distancia euclidiana a la de mínimo costo, lo que permite deducir que, al enfrentar restricciones externas, ciertos parches asilados adquieren un mayor valor como áreas núcleo, pese a que no están fuertemente conectados con otros parches.

En conjunto, el análisis evidencia que los modelos basados en distancia euclidiana tienden a sobrestimar el rol flux de los parches y a simplificar la estructura de la red, mientras que la distancia de mínimo costo ofrece una visión más realista, al resaltar tanto la función de conectores críticos como la relevancia de algunos parches aislados.

Dicho esto, para definir la sensibilidad ambiental desde el componente de conectividad ecológica, para la especie *Leopardus pardalis* se adoptarán los resultados obtenidos con las rutas de mínimo costo, por representar de manera más realista las restricciones del paisaje y los parches clave.

iii. Hydrochoerus hydrochaeris

Los resultados que presentó la Solicitante mostraron que los parches de mayor importancia para esta especie se mantienen estables en los tres escenarios (2015, sin proyecto 2024 y con proyecto), principalmente en sectores sur y oriente del área de influencia, asociados a bosques y vegetación en transición que funcionan como corredores funcionales. En cuanto al dPCintra, los nodos de muy alta calidad se concentran en el norte y centro, sin cambios significativos en el tiempo, aunque con el proyecto se evidenció una disminución en el valor medio (de 0,86 a 0,12) y una ligera reducción en el área total de hábitat (0,44%). Este cambio refleja menor capacidad promedio de los parches, pero también mayor diferenciación en su importancia relativa. El dPCflux no mostró variaciones significativas: los valores se mantuvieron estables, con un leve incremento en el escenario con proyecto (1,22 frente a 1,19 sin proyecto), lo que indica resiliencia en la capacidad de flujo. Finalmente, en el dPCconnect se identificó un nodo con papel de conector en los tres escenarios, sin que el proyecto alterara de manera sustancial su función.

La red de conectividad mostró entre 132 y 144 parches, con áreas núcleo y núcleo-corredor asociadas a cuerpos de agua y bosques de galería. Los cambios entre escenarios son mínimos, y aunque el proyecto genera una ligera reducción de áreas, la conectividad hidrológica y la proporción de hábitat disponible se mantienen, lo que favorece su movilidad.

La Solicitante evidenció en la matriz de resistencia un paisaje de baja fricción que favorece la movilidad de la especie, con zonas puntuales de resistencia moderada en el centro y oeste asociadas a ganadería, cultivos de arroz y expansión agrícola. Con el proyecto se observa un ligero aumento de resistencia por la construcción de nuevas vías, mitigable mediante pasos de fauna, revegetalización y conservación de corredores. En el escenario sin proyecto se identificaron 138 rutas de menor costo, aumentando a 143 con el proyecto debido a la fragmentación y subdivisión de parches que generan nuevos nodos y trayectorias; aunque la infraestructura proyectada introduce variaciones, gran parte de las rutas se mantienen o son sustituidas por trayectorias análogas, lo que refleja resiliencia funcional. Pese a la reducción localizada de rutas en sectores norte y sur y la aparición de nuevas conexiones en el centro, la red de conectividad se conserva robusta, apoyada en la disponibilidad de hábitat en herbazales inundables y cuerpos de agua, así como en las medidas de manejo que contribuyen a reducir los impactos.

El análisis dPC bajo rutas de mínimo costo mostró que en el escenario con proyecto se consolidan 4 parches en el quintil más alto, 3 en Q4 y 13 en Q3, reflejando una red estable, pero con reconfiguración interna en donde algunos parches aumentan su importancia relativa al canalizar un mayor número de conexiones tras la fragmentación. En conjunto, la conectividad funcional para esta especie se mantiene operativa en ambos escenarios, aunque depende de medidas de manejo para garantizar la continuidad de corredores clave y minimizar el efecto barrera de las nuevas infraestructuras.

Sobre los resultados presentados por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA considera que estos son consistentes y válidos en relación con la ecología de la especie, sin embargo, no fueron interpretados adecuadamente en términos ecológicos. Al igual que en el análisis de fragmentación, no se tuvo en cuenta la naturaleza de los ecosistemas presentes en el área de influencia, aspecto que resulta particularmente relevante para esta especie.

Al respecto, es importante tener en cuenta que *Hydrochoerus hydrochaeris* es una especie semiacuática. Si bien para la definición de su hábitat se consideraron los bosques, las zonas húmedas y los cuerpos de agua, también mantiene una fuerte asociación con ambientes abiertos como los herbazales inundables. Estos herbazales, que además constituyen la cobertura dominante en el área de influencia, representan en el modelo de conectividad una matriz de alta permeabilidad con características ecológicas determinantes para la especie.

Por esta razón, aunque las rutas de movimiento entre áreas de hábitat son relevantes, resulta aún más crucial la ubicación y el grado de conectividad hidrológica a lo largo del ciclo anual, ya que de ello depende en gran medida la dinámica ecológica y el uso del territorio por parte de esta especie.

En este sentido, el carácter estacional del hábitat resulta un factor clave para interpretar adecuadamente los resultados. La conectividad ecológica y la funcionalidad de los herbazales y cuerpos de agua no son estáticas, sino que varían de manera significativa entre periodos de sequía y de lluvias. Durante la temporada seca, la reducción de cuerpos de agua superficiales limita la disponibilidad de recursos y restringe las áreas de uso, mientras que en la época de lluvias se conforman extensas superficies anegadas que amplían de forma sustancial el hábitat disponible y la conectividad hidrológica, favoreciendo el acceso a alimento y sustratos.

El análisis entre escenarios que realizó la Solicitante para la fragmentación y la conectividad ecológica se basó en imágenes satelitales tomadas en temporada seca. Según la información consignada en los metadatos del anexo cartográfico del Estudio de Impacto Ambiental, la imagen satelital utilizada para el año 2015 corresponde a escenas de diciembre de 2014 y enero de 2015, mientras que para el escenario sin proyecto (2024) se emplearon escenas de febrero y septiembre de 2023 y enero de 2024. Bajo este contexto, los resultados reflejan una desconexión y disminución de cuerpos lénticos por condiciones naturales de la época, sin capturar la ampliación de hábitat y la mayor conectividad que se presenta en temporada de lluvias.

Dicho esto, aunque la caracterización actual muestre áreas desconectadas, la naturaleza del ecosistema permite entender que la conectividad en el área de influencia se comporta como una superficie continua de hábitat en condiciones de alta pluviosidad. En este marco, el modelo de conectividad desarrollado por la Solicitante encuentra una mejor representación en los resultados obtenidos a partir de la distancia euclidiana, pues este enfoque permite identificar con mayor precisión los parches de hábitat mejor conectados y coherentes con la dinámica real del paisaje.

Con base en lo mencionado, para el manejo de los impactos que puedan asociarse a la especie *Hydrochoerus hydrochaeris*, resulta más efectivo enfocar las medidas en la preservación de la dinámica hídrica que en la implementación de pasos de fauna. Dado que la conectividad funcional de la especie depende principalmente de la continuidad de cuerpos de agua, herbazales inundables y su conexión hidrológica, la prioridad debe ser evitar alteraciones en los flujos superficiales y subterráneos, así como prevenir la fragmentación o drenaje de humedales.

De este modo, acciones orientadas a garantizar la integridad de los corredores hidrológicos y la permanencia de áreas inundables asegurarán una conectividad ecológica más representativa de la ecología de esta especie que medidas enfocadas únicamente en el tránsito por infraestructuras lineales.

En conclusión, los resultados presentados por la Solicitante para *Hydrochoerus hydrochaeris* son correctos y técnicamente suficientes para definir la sensibilidad ambiental en el área de influencia. No obstante, estos resultados no son suficientes para confirmar la pertinencia de las medidas de manejo propuestas, pues la conectividad de la especie depende menos de estructuras como pasos de fauna y más de la conservación de la dinámica hídrica y la integridad de los ecosistemas

inundables.

iv. Myrmecophaga tridactyla

Con relación a esta especie, la Solicitante mostró que en 2015 las zonas de mayor conectividad se localizaban en la parte central del área de influencia. En el escenario sin proyecto (2024) se evidenció una reducción de estas áreas debido a la expansión agrícola y a la fragmentación del hábitat, con un valor medio de dPC de 7,14 frente a 8,49 en 2015. En el escenario con proyecto, aunque aumentó el número de parches (de 25 a 38), el valor medio descendió a 4,96, reflejando una mayor homogeneidad en la red y una reducción total del hábitat de apenas 0,5%. El dPCintra se mantuvo en la zona norte como núcleo principal, pero con disminución en el valor medio de 0,92 (sin proyecto) a 0,34 (con proyecto). En el dPCflux, las áreas con mayor capacidad de flujo permanecen en la zona centro, aunque el valor medio se redujo de 6,17 a 4,58. En el dPCconnect, los principales nodos conectores se ubicaron en el norte y sur, manteniéndose en los tres escenarios, aunque con reducción de superficie y capacidad debido a la introducción de infraestructura vial.

En cuanto a la red de conectividad, se identificaron entre 21 y 38 parches, con áreas núcleo y corredores en zonas de sabana y vegetación secundaria. La fragmentación reduce el área media de los parches, pero la red de conectividad conserva nodos estratégicos. Aunque el proyecto incrementa la subdivisión del hábitat, no compromete de forma significativa la conectividad, dado el amplio rango de movimiento de la especie.

La matriz de resistencia evidenció una alta aptitud del paisaje para la movilidad de la especie en ambos escenarios, con restricciones moderadas en áreas asociadas a arrozales y pastos limpios. El proyecto introduce fragmentación puntual por nuevas vías, aunque mitigable mediante pasos de fauna y señalización. En el escenario sin proyecto se identificaron 24 rutas de menor costo, asociadas principalmente a cruces de vías, aumentando a 37 con el proyecto debido a la subdivisión de parches y la generación de nuevos nodos. El análisis de dPC bajo rutas de mínimo costo mostró que, mientras en el escenario sin proyecto un parche se clasificó en Q5, dos en Q4 y tres en Q3, con el proyecto se registraron cuatro parches en Q5, tres en Q4 y seis en Q3, lo que evidencia una redistribución de la importancia funcional y un mayor número de nodos estratégicos, sin pérdida significativa de conectividad. En conjunto, el paisaje mantiene baja resistencia y buena disponibilidad de coberturas permeables, con rutas funcionales que, aunque presentan ligeras modificaciones en su trazado, aseguran la conectividad general, apoyada además en las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos.

En síntesis, aunque el proyecto introduce cambios en la configuración espacial del paisaje, la conectividad demuestra resiliencia, manteniendo nodos clave y capacidad de movilidad, siempre que se implementen las medidas de manejo previstas para minimizar los impactos.

Conforme con los resultados que presentó la Solicitante el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA, encuentra que para la especie existe un escenario de alta robustez funcional en el área de influencia. Según la información que se presentó en los anexos del estudio de impacto ambiental, el índice PC obtenido para todo el paisaje (0,743) evidencia un nivel de conectividad muy elevado. Esto indica que la red de parches y enlaces disponibles no solo asegura la persistencia de la especie, sino que también mantiene redundancia en las rutas, reduciendo la vulnerabilidad del ecosistema frente a perturbaciones locales.

Adicionalmente, se observa que los resultados obtenidos con base en distancia euclidiana y en rutas de mínimo costo no presentan variaciones relevantes, lo que indica que el paisaje cuenta con una estructura espacial en la cual los parches son alcanzables de manera consistente, independientemente de la consideración de la resistencia de la matriz. En otras palabras, la permeabilidad del entorno y la distribución de los hábitats hacen que la especie pueda movilizarse

de forma efectiva tanto en un escenario puramente geométrico (distancia euclidiana) como en uno más realista que incorpora la calidad de la matriz (mínimo costo).

Dicho esto, los resultados muestran que el paisaje para *Myrmecophaga tridactyla* ofrece condiciones de conectividad altamente favorables, con una red estable y resiliente.

Por último, para definir la sensibilidad en el caso de *Myrmecophaga tridactyla*, es más adecuado emplear los resultados basados en la distancia euclidiana, ya que consideran todas las alternativas de conexión entre parches y reflejan de manera más completa la redundancia y robustez de la red de conectividad, aspecto clave para evaluar la estabilidad del paisaje.

Una vez expuesto el análisis previo sobre el estado de la conectividad ecológica funcional para las 4 especies, se resalta que la integridad ecológica del paisaje depende en gran medida de la conservación y manejo adecuado de coberturas naturales como los bosques de galería, vegetación secundaria alta y baja, herbazales inundables y orillas, zonas de litoral movible de los humedales y zonas de transición acuático-terrestre que actúan como corredores y refugios para la fauna. Estas coberturas garantizan la conectividad estructural y funcional al facilitar el desplazamiento, la dispersión y ofrece distintos recursos, de manera que su preservación y efectividad de manejo son esenciales para sostener los flujos ecológicos y la estabilidad del sistema frente a las presiones derivadas del proyecto.

Finalmente, se concluye que, para la zonificación ambiental se definirán las áreas de importancia para la conectividad ecológica con base en los resultados del modelo que utiliza las rutas de menor costo para las especies *Alouatta seniculus* y *Leopardus pardalis*, por reflejar de manera más realista las restricciones del paisaje y los parches estratégicos que sostienen la red funcional. Para *Hydrochoerus hydrochaeris* y *Myrmecophaga tridactyla*, se adoptarán los resultados derivados de la distancia euclidiana, dado que representan mejor la accesibilidad general y la redundancia de rutas en paisajes de alta permeabilidad. Adicionalmente, conforme con las consideraciones realizadas por el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA, se formularán observaciones específicas en la ficha PMA_B_2_3 Manejo de Fauna del Plan de Manejo Ambiental y PSM_B_2_5 Manejo de Fauna del Plan de Seguimiento y Monitoreo, a fin de ajustar las acciones para garantizar la funcionalidad y continuidad de la conectividad ecológica en el área de influencia.

4.2.5 Ecosistemas acuáticos

Los monitoreos de comunidades hidrobiológicas son consistentes con lo aprobado en los permisos de recolección otorgados a la sociedad Atención Social Integral ASI S.A.S., mediante Resolución 832-4 del 27 de abril de 2023 y la sociedad MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., mediante Resolución 2334 del 10 de octubre de 2023.

A continuación, se presentan las consideraciones para las comunidades hidrobiológicas caracterizadas:

Se identificaron ecosistemas lóticos de importancia para el abastecimiento de las comunidades locales y como hábitat de especies de importancia. En los muestreos realizados en los cuerpos de agua se ve influencia de usos del suelo asociados a actividades agrícolas, sin embargo, se observa un buen estado de la calidad del agua. Dentro de los principales usos del agua identificados se encuentran: Usos agropecuarios y de conservación. En cuanto a los ecosistemas lénticos se identifican cuerpos de agua de origen artificial y natural. Los de origen artificial (Jagueyes) desempeñan un papel importante dentro del ecosistema local y en la vida de las comunidades teniendo en cuenta que son usados como fuente de agua para las comunidades locales y para la crianza de ganadería en temporada seca. En relación con las lagunas, son importantes en la regulación del ciclo hidrológico al retener el agua durante la temporada de lluvias y liberarla

gradualmente durante la temporada seca, factor que es fundamental debido a la alta biodiversidad que suelen presentar por ser sitios de filtración y almacenamiento de nutrientes los cuales ayudan a regular la calidad del agua y mantener la productividad biológica.

Los monitoreos se realizaron en 25 cuerpos de agua lénticos y 176 cuerpos de agua lóticos. En la siguiente figura se presentan los puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas.

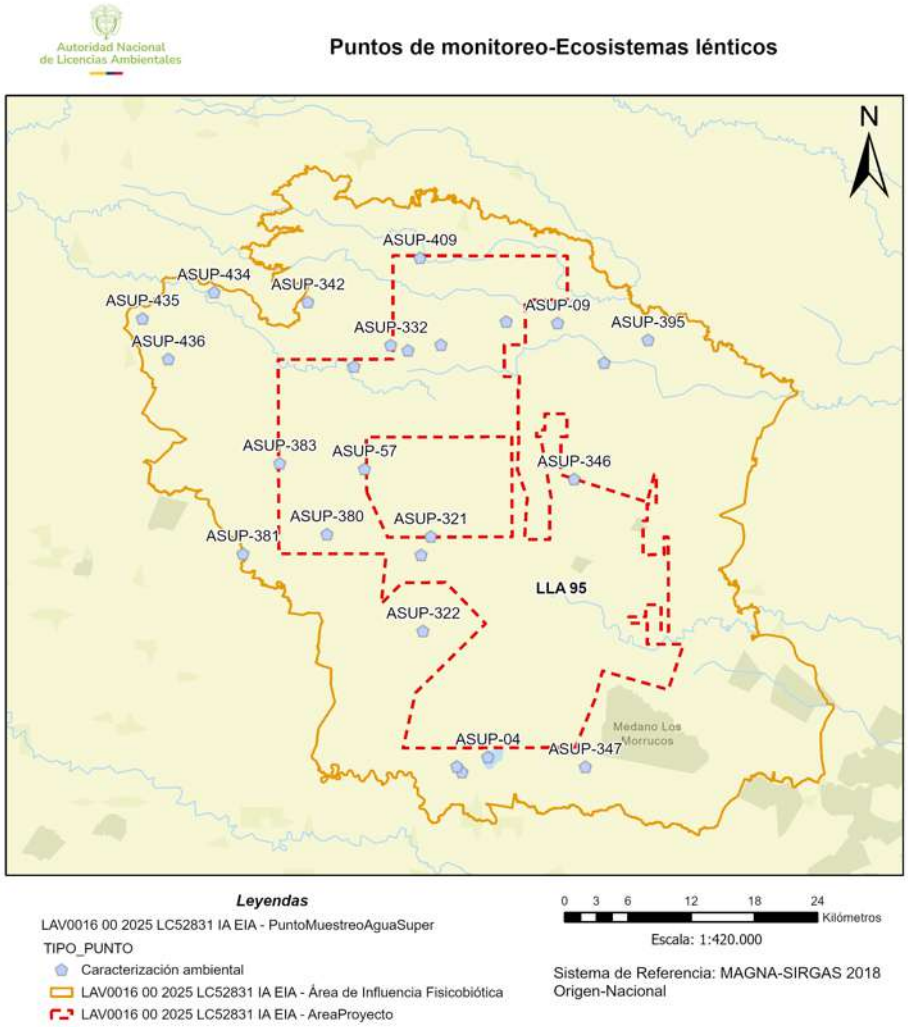


Figura 16. Puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas-Ecosistemas lénticos
Fuente: R-IA 2025.

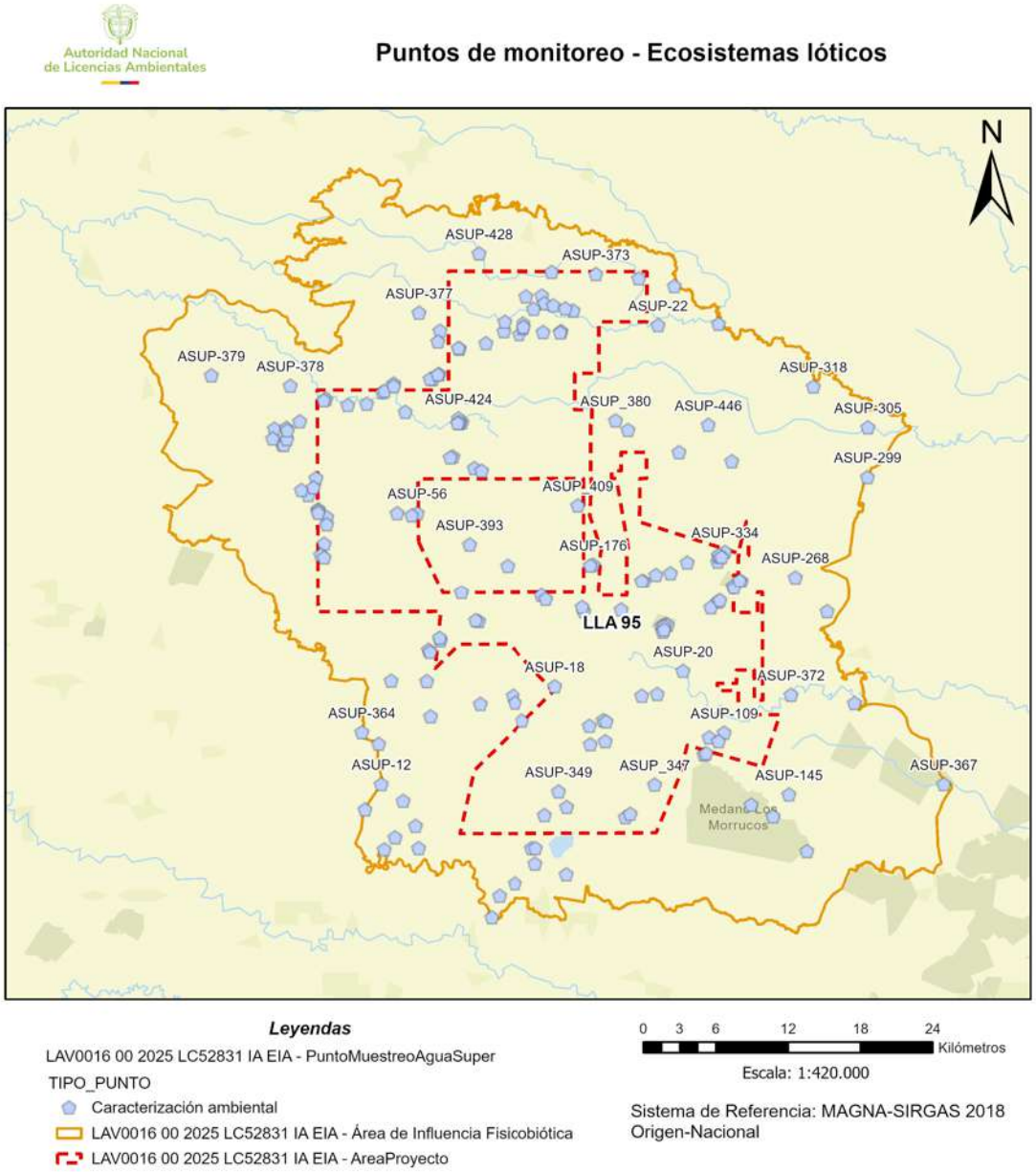


Figura 17. Puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas – Ecosistemas lóticos
Fuente: R-IA 2025.

Perifiton

En ecosistemas lénticos, se registró una densidad total de 2636,5 ind/cm2 entre las dos estaciones, donde la estación seca estuvo representada con 746,3 ind/cm2, allí el taxón *Ulnaria* mf1 fue el más representativo con 72,5 ind/cm2 sobre el punto de monitoreo ASUP-332, mientras que la temporada de lluvia tuvo 1890,2 ind/cm2 encontrando el taxón *Eunotia* mf1 como el más representativo con 65,3 ind/cm2 sobre la estación ASUP-57, en general los organismos se distribuyeron en 46 morfoespecies, 26 familias y 18 órdenes.

De los 13 puntos que presentaron espejo de agua, la estación ASUP-434 fue la de mayor riqueza con 10 morfoespecies, mientras que para la temporada de lluvias se monitorearon 24 puntos, aumentando la riqueza hasta 14 morfoespecies en la estación ASUP-327, demostrando que esta comunidad como colonizadora de ecosistemas acuáticos, puede aumentar su riqueza rápidamente, puesto que al aumentar el número de ecosistemas con espejo de agua por la llegada de las lluvias, puede aumentar la diversidad de estos organismos.

Para la temporada seca el punto ASUP-434 tuvo la mayor densidad con 212,4 ind/cm^2, esto relacionado a la cantidad de organismos pertenecen al filo Bacillariophyta, los cuales se ven beneficiadas por ambientes alcalinos y ricos en carbonatos, encontrando valores adecuados de alcalinidad, bicarbonatos, magnesio, dureza y nutrientes como fosforo, nitratos y ortofosfatos, mientras que en la temporada de lluvia el punto de mayor densidad fue ASUP-57 con 273,7 ind/cm^2, evidenciando el cambio en la composición y estructura de la comunidad con el cambio de temporada, relacionado a disminución de pH y aumento de la acidez y la cantidad de solidos que benefician organismos generalistas.

En cuanto a la correlación con parámetros fisicoquímicos, se dio entre las variables pH, Potasio y magnesio con la familia Pinnulariaceae sobre los puntos de monitoreo ASUP-380, ASUP-321, ASUP-322 y ASUP-435, donde la familia Pinnulariaceae se encuentra estrechamente correlacionada con el pH, el potasio y el magnesio en los ecosistemas acuáticos debido a que Las especies de Pinnulariaceae son sensibles a cambios en el pH y su abundancia puede disminuir en condiciones extremadamente ácidas o alcalinas, por lo que prefieren un pH neutro o ligeramente alcalino

En ecosistemas lóticos, se reporta una densidad total de 14377,2 ind/cm^2, de los cuales 5846,5 ind/cm^2 fueron para la temporada seca, donde el taxón más representativo fue *Pinnularia* mf1 con 743,1 ind/cm2, mientras que para la temporada de lluvias el total de organismos fue de 8530,7 ind/cm2 donde de igual manera la morfoespecie Pinnularia mf1 fue la más representativa con 1067,6 ind/cm2, los organismos en general se distribuyeron en 74 morfoespecies, 34 familias y 22 órdenes.

Para la temporada seca la mayor densidad se registró en el punto ASUP-15 con 687,80 ind/cm^2, relacionadocon las concentraciones de nitrato y potasio, los cuales son nutrientes esenciales para el desarrollo de esta comunidad, mientras que para la temporada de lluvias la mayor densidad se presentó en el punto ASUP-364 con 998,80 ind/cm^2, este aumento en las densidades para la temporada de lluvia posiblemente se pudo presentar por mayor entrada de nutrientes al agua por procesos de escorrentía.

Para las dos (2) temporadas de monitoreo la clase Bacillariophyceae fue la más representativa con 61,48% durante la temporada seca y 63,18% para la temporada de lluvia, evidenciando que de igual manera la morfoespecie *Pinnularia* mf1 fue la más representativa con 12,71% durante la temporada seca y 12,51% en la temporada de lluvia.

Durante la temporada seca, la mayor riqueza se registró en el punto ASUP-349 con 19 morfoespecies, mientras que para la temporada de lluvias el punto ASUP-364 tuvo la mayor riqueza con 22 morfoespecies, Sin embargo, la mayoría de los puntos de monitoreo presentaron mayor riqueza para la temporada seca.

Fitoplancton

La comunidad fitoplanctónica en ecosistemas lénticos registró una densidad total 5,8101 Ind/mL, de los cuales 1,266 ind/mL estuvieron presentes durante la temporada seca y 4,5441 ind/mL se presentaron en la temporada de lluvias, en general los organismos se distribuyeron en 50 morfoespecies, 24 familias y 16 órdenes. La morfoespecie más abundante para la temporada seca fue Cosmarium mf1 con 0,161 Ind/mL y para la temporada de lluvias fue el taxón *Pinnularia* mf1 con una densidad de 0,646 Ind/mL.

Los resultados de riqueza mostraron que para la temporada de lluvias aumento el número de taxones en la mayoría de los puntos de monitoreo, encontrando el punto ASUP-342 como el de mayor riqueza

con 17 morfoespecies, mientras que para la temporada seca la mayor riqueza fue de 11 morfoespecies sobre el punto ASUP-434.

Durante la temporada seca, la clase Bacillariophyceae representó en total el 50,79% de todos los puntos monitoreados, la morfoespecie más representativa fue *Pinnularia* mf1 (12,40%). Adicionalmente, el punto ASUP-434 fue el de mayor densidad con 0,340 ind/mL, relacionado con las características fisicoquímicas, como la radiación solar que beneficia taxones como *Cosmarium* mf1 y características como alcalinidad, bicarbonatos y dureza presentes sobre el punto de monitoreo benefician a organismos de la clase Bacillariophyceae que de igual manera fueron abundantes, mientras que se observó un gran aumento en la densidad para la temporada de lluvias, donde el punto ASUP-342 fue el mejor representado con 0,950 ind/mL, para esta temporada se evidenció una alta carga orgánica, con valores elevados de carbono orgánico, DBO y DQO que puede beneficiar gran cantidad de algas por presentar mayor oferta de nutrientes y donde la clase Bacillariophyceae representó en total el 58,10%.

Zooplancton

La comunidad zooplanctónica, para ecosistemas lénticos presento una densidad total de 0,9748 Ind/mL, de los cuales 0,2763 ind/mL se registraron en la temporada seca y 0,6985 ind/mL a la temporada de lluvias, en general la distribución de los organismos fue en 21 morfoespecies, 11 familias y cinco (5) órdenes. Durante la temporada seca la morfoespecie más abundante fue Trinema mf1 con 0,0981 Ind/mL, el cual de igual manera fue el de mayor densidad para la temporada de lluvias con 0,1485 ind/mL.

Las densidades encontradas por punto de muestreo evidenciaron que durante la temporada seca solo se presentaron organismos en nueve (9) puntos de monitoreo donde el punto ASUP-05 tuvo la mayor densidad con 0,09 ind/mL, mientras que para la temporada de lluvias la densidad aumento encontrando la máxima densidad en el punto ASUP-44 con 0,12 ind/mL, evidenciando el aumento en la densidad para la temporada de lluvias.

Los resultados de riqueza mostraron que en la mayoría de los puntos aumentó el número de taxones para la temporada de lluvias, a excepción del punto ASUP-434, el cual tuvo la mayor riqueza con siete taxones durante la temporada seca, mientras que en la temporada de lluvias la mayor riqueza se encontró sobre los puntos ASUP-441 y ASUP-342 con cinco (5) morfoespecies cada punto.

Durante la temporada seca la clase Filosia representó en total el 39,73% de todos los puntos monitoreados, la morfoespecie más representativa de esta clase fue *Trinema* mf1 (36,84%), relacionado con la disponibilidad de materia orgánica en los ecosistemas que favorecen el desarrollo de estos organismos, además las temperaturas moderadas a altas favorecen su crecimiento por su alta tolerancia al calor. Para la temporada de lluvias el comportamiento fue muy similar, con la clase Filosia representada por el 47,76%.

En ecosistemas lóticos, se registró una densidad total 29,8721 Ind/mL, de los cuales 13,1350 ind/mL estuvieron representados durante la temporada seca, con la morfoespecie *Cyclotella* mf1 como la más representativa con 1,7130 ind/mL, mientras que para la temporada de lluvias se encontraron 16,7371 ind/mL, siendo la morfoespecie de mayor representatividad *Pinnularia* mf1 con 2,3120 ind/mL, en general la composición se distribuyó en 75 morfoespecies, 32 familias y 21 órdenes.

La mayor riqueza se presentó en la temporada seca, con el mayor número de morfoespecies en el punto ASUP-365 con 23 morfoespecies, mientras que, para la temporada de lluvias, la mayor riqueza se observó en el punto ASUP-364 con 21 morfoespecies). La mayor densidad se dio durante la temporada seca, donde el punto ASUP-15 tuvo 2,18 ind/mL, mientras que para la temporada de lluvias la mayor densidad se reportó en el punto ASUP-119 con 0,80 ind/mL. Durante las dos (2) temporadas la clase Bacillariophyceae fue la más representativa, con 50,76% de abundancia relativa en temporada seca y 73,89% en temporada de lluvia, la morfoespecie más representativa fue *Pinnularia* mf1 (11,78% temporada seca y 13,81% temporada de lluvia).

En ecosistemas lóticos, estuvo representada en total por 4,8819 ind/mL, donde la temporada seca presentó 1,4804 ind/mL, con el taxón *Arcella discoides* como la más representativa con 0,2201 ind/mL, mientras que para la temporada de lluvias se encontraron 3,4011 ind/mL con el taxón *Nematoda* mf1 como el más representativo con 0,6304 ind/mL, en general la composición fue de 39 morfoespecies, 18 familias y nueve (9) órdenes.

La riqueza fue similar en los diferentes puntos, sin embargo, para la temporada seca el punto de mayor riqueza fue ASUP-381 con 14 morfoespecies, mientras que para la temporada de lluvias se encontró el punto ASUP-378 como el de mayor cantidad de morfoespecies con 8 taxones. En cuanto a la densidad, para la temporada seca el punto ASUP-381 fue el de mayor densidad con 0,36 ind/mL, mientras que para la temporada de lluvias el punto ASUP-378 tuvo la mayor densidad con 0,31 ind/mL, sin embargo, en términos generales la densidad fue mayor para la temporada de lluvias, posiblemente por cambios en las características fisicoquímicas y arrastre de organismos desde otros cuerpos de agua que benefician el aumento de esta comunidad

Macroinvertebrados acuáticos

Los macroinvertebrados bentónicos presentaron una densidad total de 491,7 ind/m2, de los cuales 128,8 ind/m2 pertenecieron a la temporada seca y 362,9 ind/m2 a la temporada de lluvias, la distribución general de la composición fue de 22 morfoespecies, 12 familias y seis órdenes. El taxón de mayor densidad fue *Naididae* mf1 con 30 ind/m2 para la temporada seca y 100 ind/m2 para la temporada de lluvias.

Para la temporada seca se registraron organismos en 10 puntos con la mayor densidad en el punto ASUP-322 con 40 ind/m^2, mientras que para la temporada de lluvias se encontraron organismos en 19 puntos de monitoreo donde ASUP-409 fue el de mayor densidad con 150 ind/m^2. En cuanto a la composición para la temporada seca, el orden Coleoptera fue el más representativo con el 31,06% con el taxón *Microcylloepus* mf1 como el de mayor abundancia relativa con 15,53%, estos organismos son comúnmente encontrados en sustratos blandos, como lodo y detritos orgánicos que se acumulan en los fondos de los cuerpos de agua lenticos.

Se presentó una baja riqueza para las dos (2) temporadas de monitoreo, dado que la mayor riqueza durante la temporada seca fue de cuatro (4) taxones en el punto ASUP-435, mientras que para la temporada de lluvias fue de cinco (5) taxones en los puntos ASUP-05 y ASUP-409, mientras que la mayoría de las estaciones estuvieron representadas por solo uno (1) o dos (2) taxones.

En la temporada seca se identificó correlación entre las variables Oxígeno disuelto, Saturación de oxígeno y Solidos suspendidos totales, con la familia Notonectidae sobre el punto ASUP-380. Mientras que, en la temporada de lluvias, se identificó correlación entre la familia ceratopogonidae y el Potasio, el potasio es uno de los iones que, junto con el sodio, regula el equilibrio osmótico de los organismos acuáticos, es esencial para las larvas de Ceratopogonidae debido a su participación en el transporte activo de iones y la regulación de los fluidos corporales. Otra de las correlaciones s presenta entre la familia Hydrophilidae y la saturación de oxígeno sobre el punto ASUP-327.

Durante las dos (2) temporadas el índice BMWP/Col presentó una calidad “muy crítica” en todos los puntos, relacionado con la presencia de familias como Ceratopogonidae, Glossiphoniidae y Chironomidae, las cuales son resistentes a presencia de carga orgánica y sedimentos. Por su parte, el índice ASPT, muestra que los puntos analizados presentan un rango de calidad desde “aceptable” a “muy crítica”.

En ecosistemas lóticos, se registró una densidad total de 2014,6 ind/m^2, de los cuales 385,1 pertenecieron a la temporada seca, siendo allí el organismo de mayor representatividad Chironomidae mf1 con 129,3 ind/m^2, mientras que para la temporada de lluvias se tuvo un total de1629,5 ind/m2 con el taxón *Centrocorisa* mf1 como el más representativo con 533,3 ind/m^2. Por otro lado, la composición general fue de 44 morfoespecies, 22 familias y nueve órdenes.

Para la temporada seca la mayor densidad de organismos se registró el punto ASUP-378 con 52,20

ind/m^2, mientras que la temporada de lluvias presentó un aumento significativo de organismos, encontrando la mayor densidad en el punto ASUP-358 con 640 ind/m^2, lo cual demuestra que el aumento de las lluvias beneficia la colonización por parte de estos organismos y ayuda al aumento del número de individuos dado el mayor número de microhábitats presentes.

Para la temporada de lluvias, se presentó mayor riqueza en la mayoría de los puntos de monitoreo, donde el punto ASUP-358 tuvo la mayor cantidad de taxones con siete (7) morfoespecies, mientras que, para la temporada seca, la mayor riqueza se observó en el punto ASUP-348 de igual manera con siete (7) morfoespecies.

De acuerdo con el índice BMWP, para la temporada seca, se observó que la mayoría de los sitios evaluados presentaron una calidad “muy crítica” seguido de una calidad “critica” debido por un lado a la baja riqueza hallada y, por otra parte, que los taxones hallados presentan un bajo valor ya que la mayoría son organismos generalistas, que se adaptan a una amplia gama de condiciones ambientales. En la temporada de lluvias, se observó que la mayoría de los sitios monitoreados presentaron una calidad “muy crítica” seguido de una calidad “critica” debido por un lado a la baja riqueza hallada y, por otra parte, que los taxones hallados presentan un bajo valor BMWP ya que la mayoría son organismos generalistas.

Macrófitas

En ecosistemas lénticos, durante la temporada seca se reportó una cobertura promedio de 23,54% entre las 11 estaciones de monitoreo, mientras que para la temporada de lluvias se tuvo una cobertura promedio de 35,58% entre los 17 puntos que presentaron organismos, la composición general se distribuyó en 37 morfoespecies, 21 familias y 14 órdenes. La morfoespecie con mayor cobertura durante las dos (2) temporadas fue *Pontederia* mf1, siendo esta la más representativa para el área de influencia.

Se presentó mayor riqueza para la temporada seca, dado que los puntos ASUP-05, ASUP-10 y ASUP-442 tuvieron la mayor riqueza con cuatro (4) morfoespecies, mientras que para la temporada de lluvias la riqueza disminuyó, encontrando la mayor riqueza en los puntos ASUP-332, ASUP-342, ASUP-367 y ASUP-395, cada uno con tres (3) morfoespecies. Por otra parte, durante la temporada seca la mayor cobertura se dio sobre el punto ASUP-435 con el 83,3%, mientras que para la temporada de lluvias aumentaron las coberturas en los diferentes puntos de monitoreo, presentando la estación ASUP-332 como la de mayor cobertura con 118,5%.

En ecosistemas lóticos, durante la temporada seca se reportó una cobertura promedio de 14,3 % entre las 79 estaciones de monitoreo, mientras que, para la temporada de lluvias, la cobertura promedio fue de 32%, estos organismos se distribuyeron en 70 morfoespecies, 29 familias y 19 órdenes. Para la temporada seca el punto de mayor cobertura fue ASUP-176 con 146%, mientras que para la temporada de lluvias fue de 190,8% en el punto ASUP-166. La riqueza para esta comunidad fue baja en las dos (2) temporadas, encontrando la mayor riqueza en el punto ASUP-445 con cuatro (4) morfoespecies en las dos (2) temporadas.

Fauna íctica

En ecosistemas lénticos se registró un total 116 individuos, 78 individuos durante la temporada seca y 38 individuos durante la temporada de lluvias, la composición general fue de 48 morfoespecies, 17 familias y cuatro (4) ordenes

En cuanto a la riqueza, el punto ASUP-04 durante la temporada seca presento los mayores valores, mientras que en la temporada de lluvias los puntos ASUP-322 y ASUP-437 presentaron la mayor riqueza con tres (3) taxones. En cuanto a las abundancias por punto de muestreo, el mayor número de individuos se registró durante la temporada seca, donde el punto ASUP-04 presentó 27 individuos, mientras que, para la temporada de lluvias, la mayor abundancia fue de 10 individuos en el punto ASUP-322.

Para la temporada seca el orden más representativo fue Characiformes con el 43,59%, donde las especies más frecuentes fueron *Hemigrammus micropterus* y *Knodus breviceps* con el 6,41% cada una. Para la temporada de lluvias de igual manera el orden más representativo fue Characiformes con el 92,11%, sin embargo, durante esta temporada se observó un cambio composicional, encontrando como la especie de mayor representatividad a *Ctenobrycon spilurus* con el 15,79%.

En ecosistemas lóticos, se registraron 610 individuos, 435 individuos en la temporada seca, donde la especie *Hemigrammus schmardae* fue la más representativa con 28 individuos, mientras que para la temporada de lluvias solo se capturaron 175 individuos con la especie *Ctenobrycon spilurus* como la más representativa con 39 individuos, la composición general fue de 103 especies, 25 familias y cinco (5) ordenes.

La temporada seca presentó mayor abundancia en la mayoría de las estaciones, siendo el punto ASUP-422 con 33 individuos la de mayor densidad, mientras que para la temporada de lluvias los puntos ASUP-12 y ASUP-364 presentaron la mayor densidad con siete (7) individuos cada punto.

La riqueza fue mayor para la temporada seca en casi todos los puntos de monitoreo, identificando como el punto de mayor riqueza a ASUP-18 con 12 especies, mientras que para la temporada de lluvias el punto de mayor riqueza fue ASUP-364 con seis (6) morfoespecies. La abundancia relativa para la temporada seca presentó como el orden más representativo a Characiformes con el 75,86%, donde la especie *Hemigrammus schmardae* fue la más representativa con 6,44%. Para la temporada de lluvias el orden Characiformes continúo siendo el más representativo con el 88%, sin embargo, para esta temporada se presentó un cambio en la composición, encontrando como la especie más representativa a *Ctenobrycon spilurus* con el 22,29%, los demás ordenes tuvieron una representatividad menor del 10%.

En el área de influencia del proyecto se registra pesca artesanal a pequeña escala principalmente para autoconsumo y se registra en los cuerpos de agua río Guachiria, caño la Hermosa y caño el Venado mediante artes de pesca tradicional como redes de enmalle, nasas y anzuelos. De acuerdo con lo anterior el Equipo Evaluador Ambiental complementa las medidas propuestas en el plan de manejo y en el plan de seguimiento y monitoreo, de manera que se prevengan los impactos sobre este recurso.

De las 99 especies reportadas, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la especie *Chrysobrycon guahibo*, presentó categoría Vulnerable (VU), la especie *Corydoras concolor* tuvo categoría Casi amenazado (NT). Se reporta la especie *Pseudoplatystoma orinocoense* En Peligro (EN). Por otro lado, de acuerdo con el Libro Rojo de Peces de Colombia (2012) y la Resolución 0126/2024 establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la especie *Pseudoplatystoma orinocoense* se reporta en categoría de Vulnerable (VU).

El Equipo Evaluador Ambiental considera que se presentó un muestreo representativo que da cuenta de la calidad de agua de los ecosistemas lóticos y lénticos, con variaciones estacionales para cada una de las comunidades monitoreadas. Los sistemas lóticos mostraron una mayor capacidad de respuesta a los cambios en el entorno, motivo por el cual el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada por la Solicitante es adecuada ya que permitió definir de manera general el estado actual de los ecosistemas acuáticos en el área de influencia del proyecto.

4.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El análisis para el componente socioeconómico y cultural del EIA para el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95” se enmarca en la legislación vigente y cumple con los lineamientos establecidos en los términos de referencia HI-TER 1-03, aplicables al proyecto y lo establecido en la Metodología General para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental (2018).
La valoración del medio socioeconómico parte del diagnóstico de las condiciones de la población

presente en el área de influencia con el propósito de caracterizar estas unidades territoriales y definir la dinámica actual. Esto sirve como insumo importante para realizar la zonificación ambiental, según niveles de sensibilidad, la evaluación ambiental sin proyecto y para identificar y calificar los impactos socioeconómicos que puedan presentarse debido a las actividades propias del proyecto. Lo anterior permitirá definir las medidas de manejo socioeconómico necesarias para prevenir, mitigar, corregir restaurar o compensar los posibles impactos generados.

La revisión realizada por el Equipo Evaluador Ambiental, permitió establecer que el EIA presentado por la Solicitante con el radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, tiene como base la recolección de información primaria a través de la Ficha de información territorial, Formato de cartografía social, Formato de infraestructura social, Formato de caracterización de asociaciones y Formato Muestreo Estadístico Aleatoriamente Representativo (MEAR), los cuales se encuentran en: **ANEXOS/CAPITULO_3/CAPITULO_3.4/ FORMATOS_/.** Adicional a esto, la Solicitante revisó los instrumentos de ordenamiento territorial para los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, y realizó la solicitud de información a entidades de orden nacional, departamental y municipal. Esta información secundaria permitió identificar las principales características del área de influencia socioeconómica, las cifras y estadísticas territoriales a nivel demográfico, económico, espacial, cultural y político organizativo; así como la identificación de actores sociales e institucionales presentes en el territorio. Esta información se puede encontrar en: **ANEXOS /CORRESPONDENCIA**.

Durante la reunión de información adicional desarrollada los días 18 y 19 de junio de 2025, registrada en el Acta No. 45 de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental requirió a la Solicitante información relacionada con la "Caracterización del Área de Influencia" del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95". A continuación, se presenta el requerimiento y la información presentada en el radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

Tabla 27. Requerimiento de Información Adicional – Caracterización del área de influencia medio socioeconómico

<table>
<tr><th>Requerimiento 9</th><th>Respuesta requerimiento</th></tr>
<tr><td>Caracterización Área de Influencia - Medio Socioeconómico:

Ajustar el modelo de almacenamiento geográfico para que la información contenida en este sea congruente con aquella que se encuentra descrita en el apartado de 3.4 Caracterización Medio Socioeconómico y Cultural del Estudio de Impacto Ambiental, en concordancia con las Resoluciones 2182 de 2016 y 1402 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</td><td>Para atender este requerimiento la Solicitante realizó los siguientes ajustes en el modelo de almacenamiento geográfico (MAG) para el medio socioeconómico:

<table>
<tr><th>Item ajustado</th><th>Ajuste desarrollado</th></tr>
<tr><td>T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campos POBLA_DESP y N_POB_DESP</td><td>Ajustó los campos POBLA_DESP y N_POB_DESP para las UTM La Candelaria, Mata Vaquero, La Lucha (La Reforma), Lagunitas y Los Chochos, en las cuales, se reportó la no presencia de población en situación de desplazamiento</td></tr>
<tr><td>T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campos RESID_CA y RESID_QEM</td><td>En la Tabla 3.4.3 49 Manejo de residuos sólidos en las UTM del AD Llanos 95, ajustó el nombre de las categorías para el manejo de residuos sólidos para disposición de residuos conforme lo solicita el diccionario de datos del MAG, dejándolas de la siguiente forma:
• Quema y/o entierro
• Cielo Abierto

Una vez aclarada las categorías de disposición de residuos, realizó el ajuste en los Campos RESID_CA y RESID_QEM conforme a la información presentada en la "Tabla 3.4.3 49 Manejo de residuos sólidos en las UTM del AD Llanos 95", la cual esta soportada en la información recolectada de manera directa con los líderes comunitarios y registrada en las fichas de información territorial</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Requerimiento 9	Respuesta requerimiento	
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campos ESTRUC_1, ESTRUC_2, ESTRUC_3, ESTRUC_4 y ESTRUC_5	Se presentó los datos de los predios según la información recolectada de manera directa con los líderes comunitarios y registrada en las fichas de información territorial. Se hace la aclaración que la cantidad de predios registrados en los campos “20 a 50 ha”, “50 a 100 ha” y “> 100 ha” de la Tabla 3.4.4-43 se consolidaron y se registraron en el campo ESTRUC_4 del MAG
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campo FOR_TEN_OH	Ajustó el campo FOR_TEN_OH del MAG para las UTM de Palmarito y Lagunitas
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campo MERC_LABOR	El campo MERC_LABOR asociado a la descripción de las características del mercado laboral de las UTM, fue ajustado de acuerdo con la información recolectada de manera directa con los líderes comunitarios y registrada en las fichas de información territorial. Esto, permitió realizar el ajuste del campo MERC_LABOR del MAG. Con esta información se ajustó el campo de “Actividades Laborales” de la “Tabla 3.4.4-50 Características del Mercado Laboral en las UTM” del apartado 3.4.4. Dimensión Económica del EIA para el AD Llanos 95 con respecto a los datos presentados en las fichas de información territorial
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campo PROY_PROGR	Para el campo PROY_PROGR de las UTM Agua Verde, Caño Chiquito y Centro Gaitán del municipio de Paz de Ariporo y las UTM Altagracia y Porvenir de Guachiría del municipio de Trinidad, de acuerdo con la información reportada en las fichas de información territorial, se estableció que estas si cuentan con proyectos a nivel económico, social y cultural, por tal razón se presentó el ajuste del campo PROY_PROGR del MAG para las cinco (5) UTM mencionadas. Además, se ajustó la cantidad de UTM establecidas en el párrafo de análisis de la “Tabla 3.4.7-13 Proyectos en las unidades territoriales menores del AIS del AD Llanos 95”
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campo USO_RE_NAT	Ajustó la información asociada a la dinámica de la presión cultural sobre los recursos naturales renovables y el medio ambiente, según la “Tabla 3.4.5- 11 Uso y aprovechamiento de especies en las UTM” del apartado 3.4.5 Dimensión Cultural del EIA para el AD Llanos 95. Se procedió a la inclusión de esta información en el campo USO_RE_NAT del MAG para las 16 UTM del proyecto
	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO, Unidad Territorial: Campos ORGANI_RPV y ORGANI_NPV	Ajustó la información correspondiente a las organizaciones sociales que hacen presencia en el área de influencia del proyecto a partir de la información recolectada en las fichas de información territorial y también en las fichas de caracterización de las organizaciones sociales Esta revisión permitió el ajuste a los campos ORGANI_RPV y ORGANI_NPV del MAG para las UTM Agua Verde, Lagunitas y Los Chochos, en las cuales se incluyeron las siguientes organizaciones sociales: • Reserva Natural de la Sociedad Civil la esperanza (Agua Verde) • Asociación de Mujeres Emprendedoras Pauteñas (Lagunitas) • Asociación de lecheros de Trinidad (Los Chochos)

Requerimiento 9	Respuesta requerimiento
	A partir de la revisión de la información presentada por la Solicitante, y tras la verificación de esta en el EIA y en el MAG, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se dio cumplimiento al **Requerimiento 9**

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

4.3.1. Dimensión demográfica

La Solicitante presentó la información para la dimensión demográfica en el numeral 3.4.2. del EIA. Para ello, realizó la descripción y análisis de los principales factores que influyen en la estructura y dinámica poblacional de los municipios y unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Se hizo énfasis en aspectos relevantes y características de la población asentada, y su relación con las actividades económicas más significativas. La descripción de esta dimensión, de acuerdo con la presentada en el EIA, se elaboró a través de la revisión de información secundaria disponible en las entidades municipales y regionales, con el fin de contar con datos actualizados de tanto para el ámbito municipal como para las unidades territoriales. De manera adicional, para las veredas y corregimientos, la Solicitante reportó la recolección de información primaria a partir de la ficha de información territorial, formato de cartografía social, formato de infraestructura social, formato de caracterización de asociaciones y formato para el Muestreo Estadístico Aleatoriamente Representativo (MEAR), los cuales fueron presentados con anterioridad (capítulo 3 del Concepto Técnico).

4.3.2. Dinámica demográfica municipal

La Solicitante realizó la caracterización de los 2 municipios que componen el área de influencia del proyecto, Paz de Ariporo y Trinidad en el departamento del Casanare. El EIA menciona, de manera general, que estos municipios han tenido una modificación al patrón de asentamiento tradicional asociado a la expansión de la frontera agrícola debido a que, desde hace ya varias décadas, se vienen desarrollando proyectos de exploración y extracción de petróleo y gas. Esto ha producido un incremento poblacional y económico reflejado en el crecimiento de las cabeceras municipales. Es importante resaltar que las actividades extractivas y las agropecuarias son complementarias, ya que las personas que habitan en estos municipios acceden a las oportunidades laborales en el sector minero energético y al mismo tiempo, continúan sus actividades productivas tradicionales.
A continuación, se presentan los principales aspectos asociados a la caracterización del componente demográfico municipal para el área de influencia socioeconómica.

Municipio Paz de Ariporo
Paz de Ariporo, conocido antiguamente como La Fragua o Moreno, tiene un origen que se remonta al siglo XVIII. Entre 1870 y 1885, Paz de Ariporo se convirtió en capital y en la más próspera localidad de Casanare, sin embargo, a mitad del siglo XX fue afectada por la violencia partidista del país. En 1974, Paz de Ariporo obtiene su categoría municipal.
La dinámica de poblamiento generó procesos de aprovechamiento desmedido de los recursos naturales, siendo la expansión de la frontera agrícola el mayor dinamizador de la dinámica demográfica en el municipio. Adicional a esto, políticas estatales como "La Ley del Llano" propició un poblamiento dirigido con el fin de ocupar estos territorios con población civil y adelantar programas de producción en estas tierras, haciendo un aprovechamiento de los abundantes recursos del entorno. En la década de 1990 y 2000, desafortunadamente, el municipio experimentó hechos de desplazamiento forzado, bajo el auspicio de los grupos armados ilegales quienes ejercieron el poder político y social en la región durante este periodo.

La llegada de las empresas petroleras produjo un proceso de crecimiento demográfico acelerado, jalonado por el nuevo modelo petrolero. La industria ha representado en los años recientes un resurgimiento para el municipio a causa de su efecto económico, generando una nueva etapa de poblamiento y crecimiento de los centros poblados existentes, bien sea por el retorno de población o por la llegada de población proveniente de diferentes zonas del país buscando vincularse de manera directa o indirecta con la economía petrolera.

Paz de Ariporo tiene una extensión de 12.114km^2; se estima una población total 40.991 habitantes, con una densidad poblacional de 3,38 hab/km^2. El 69,26% de las personas que residen en el municipio lo hacen en el área urbana, el 30,74% restante lo hacen en el área rural. La población asentada está conformada mayoritariamente por personas sin ninguna filiación étnica (95,26%). La proporción de población étnica en el municipio está distribuida de la siguiente manera: 3,9% población indígena, 0,8% población negra, mulata o afrocolombiana,0,02% población ROM, el 0,01% personas que se reconocen como población palenquera y 0,01% restante se reconocen como población raizal. Con respecto a la tasa bruta de natalidad, se reporta que en el municipio hay 17 nacimientos por cada 1.000 habitantes. La tasa bruta de mortalidad está en 4 muertes por cada 100,000 habitantes. Por último, el indicador de Necesidades Básica Insatisfechas (NBI) determina que la población urbana tiene un NBI de 18,9%, mientras que en el área rural el NBI es de 30%.

Municipio de Trinidad

El municipio de Trinidad fue fundado el 12 de febrero de 1724 por el Cacique Chacuamare con la población de indios Chiricoas, a orillas del rio Meta, por recomendación del sacerdote Juan Rivero. Desde el año 1650, los jesuitas establecieron en los Llanos sus misiones para reducir y adoctrinar a los indígenas en un modelo de vida comunitario organizado alrededor del trabajo colectivo y la vida religiosa, conllevando a la fundación de Trinidad a orillas del río Meta. El territorio que ocupa hoy el municipio de Trinidad hacía parte de la provincia de Casanare. La población de la provincia participó en la revolución de los Comuneros y la gesta independista.

El origen del poblamiento moderno responde a la colonización campesina de inicios del siglo XX, el cual se dio sobre 3 ejes de poblamiento, las cuencas de los ríos Cravo, Casanare y Pauto, enmarcando en la ruta ganadera que aún hoy se mantiene y atraviesa los municipios de Pore, Trinidad y San Luis de Palenque. Este proceso de poblamiento tuvo como marco de acción la aplicación de la política Estatal de la “Ley del Llano”. Sin embargo, este modelo de apropiación de tierra generó desigualdades marcadas entre la población campesina y colona, y los grandes terratenientes. Esto fue exacerbado durante la década de 1990 y 2000, con los hechos de violencia paramilitar y guerrillera, que produjeron el desplazamiento forzado, principalmente de la de la población campesina y colona.

La dinámica de poblamiento actual, al igual que para el caso de Paz de Ariporo, está relacionada con el descubrimiento de reservas de hidrocarburos en la región. Esto ha producido un crecimiento demográfico acelerado, generando un aumento de la población en la cabecera municipal y ha contribuido al retorno de población desplazada por los hechos de violencia antes mencionados y a la llegada de población proveniente de diferentes zonas del país buscando acceder a los trabajos ofrecidos por el sector hidrocarburífero de manera directa o indirecta.

El municipio tiene una extensión de 2.991km^2; se estima una población total 15.191 habitantes, con una densidad poblacional de 5,08 hab/km^2. El 55,8% de las personas que residen en el municipio lo hacen en el área urbana y el 44,2% restante lo hacen en el área rural. La población asentada está conformada mayoritariamente por personas sin ninguna filiación étnica (99,43%). La proporción de población étnica en el municipio está distribuida de la siguiente manera: 0,41% población negra, mulata o afrocolombiana, 0,14% población indígena y 0,02% personas que se reconocen como población palenquera el 0,02%. Con respecto a la tasa bruta de natalidad, se reporta que en el municipio hay 14 nacimientos por cada 1.000 habitantes. La tasa bruta de mortalidad está en 3

muertes por cada 100,000 habitantes. Por último, el indicador de Necesidades Básica Insatisfechas (NBI) determina que la población urbana tiene un NBI de 16,4%, mientras que en el área rural el NBI es de 26%.

Como se mencionó, los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad han sido afectadas los hechos de violencia armada guerrillera y paramilitar. Esto produjo el desplazamiento de la población en los municipios del área de influencia del proyecto. En el EIA se presenta la información sobre los eventos reportados ante la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas por hecho victimizante.

Tabla 28. Indicadores de población desplazada

Municipio	Población desplazada	Eventos ocurridos	Sujetos de atención Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (UARIV)
Paz de Ariporo	5.426	5.671	4.525
Trinidad	2.058	2.125	821
Total	7.484	7.796	5.346

Fuente: información presentada en la R-IA, 2025

Dinámica demográfica unidades territoriales

Respecto a las unidades territoriales del área de influencia, la Solicitante entregó un análisis del patrón de asentamiento, número de habitantes, Población en Edad de Trabajar (PET) y reportó las personas que se reconocen como víctimas del conflicto armado. Así mismo se indicó el tipo de población asentada, la cual corresponde a campesinos y colonos y se señaló que no se reporta la presencia de comunidades étnicas al interior de las unidades territoriales.

Es importante señalar que la información presentada corresponde a la obtenida a través de la ficha de caracterización socioeconómica y cultural implementada durante la elaboración del EIA disponible en ANEXOS CAPÍTULO 3/ CAPÍTULO 3.4./INFO_PRIMARIA/ 1.1.2 FICHAS TERRITORIALES/. En la tabla siguiente se presentan los aspectos más relevantes de la caracterización demográfica.

Tabla 29. Caracterización componente demográfico unidades territoriales

Unidad territorial	Año fundación	Patrón de asentamiento	Población	Desplazamiento	PET
Municipio de Paz de Ariporo					
Agua Verde	2014	Dispersa	285	0	249
Caño Chiquito	1970	Mixto	1010	0	780
Centro Gaitán	1968	Mixto	352	0	291
La Candelaria	1970	Dispersa	143	1	60
La Veremos	Entre 1920 y 1930	Dispersa	248	0	156
La Veremos - sector El Bogante	1978	Dispersa	145	0	102
Normandía	1981	Dispersa	280	0	157
Normandía - sector La Busaca	2006	Dispersa	100	0	61
Municipio de Trinidad					
Altagracia	2011	Dispersa	100	0	74
La Lucha (La Reforma)	1977	Dispersa	95	5	51
Lagunitas	1962	Dispersa	240	5	155
Los Chochos	1978	Dispersa	156	15	112
Mata Vaquero	1985	Dispersa	200	3	137
Palmarito	1990	Dispersa	101	0	61

Unidad territorial	Año fundación	Patrón de asentamiento	Población	Desplazamiento	PET
Porvenir de Guachiría	1995	Dispersa	122	0	83
Zambranero	1985	Dispersa	70	0	56

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La Solicitante reporta que las unidades territoriales del área de influencia fueron pobladas, en promedio, durante la década de 1980, a excepción de la vereda La Veremos (Paz de Ariporo), cuya fundación se reporta a principios del siglo XX, relacionada con los procesos de poblamiento del Llano auspiciados por el Estado. Adicional a ello, se informa que ha habido dinámicas de constitución de unidades territoriales recientes, ejemplificados en los casos de la vereda Agua Verde fundada en 2014 y la Vereda Normandia – sector La Busaca (2006), para el municipio de Paz de Ariporo, y la vereda Altagracia (2011) de Trinidad. La constitución de estas nuevas unidades territoriales, si bien no está relacionada con la presencia de actividades extractivas en los municipios del área de influencia, se estima que el desarrollo de proyectos hidrocarburíferos puede generar conflictos sociales que contribuyen a la división territorial con el objeto de acceder a mayores beneficios e inversión social. Estos conflictos han estado relacionados con la oferta de mano de obra y los aportes al mejoramiento de la infraestructura social y comunitaria, por lo cual es importante que la Solicitante pueda establecer procesos continuos de comunicación, información y divulgación para reducir la manifestación impactos asociados a los cambios en la dinámica demográfica y la conflictividad socioecológica.

La revisión del EIA permitió establecer que, en promedio, la PET para el área de influencia corresponde al 68% de la población, lo que supondría que más de la mitad de los habitantes asentados en las unidades territoriales podrían vincularse laboralmente al Proyecto. La unidad territorial con un mayor número de personas en edad de trabajar es la vereda Agua Verde (Paz de Ariporo) donde el 87% de sus habitantes se encuentran en esta categoría, mientras que la que menor PET reporta es La Candelaria (Paz de Ariporo) con el 42%.

El alto número de PET en estas unidades territoriales y en general, en el área de influencia del Proyecto, puede conllevar la manifestación de impactos positivos asociados con la dinamización de la economía local por la generación de empleo y el acceso a condiciones laborales formales con mejores salarios, pero también podría traducirse en la generación de expectativas y el aumento de la conflictividad social, particularmente si la demanda de mano de obra no resulta tan alta para facilitar la participación de la comunidad. En este sentido, se resalta que las acciones tendientes a informar a los habitantes de las unidades territoriales sobre el proyecto, ayudará a reducir los efectos negativos que se puedan genera por los conflictos relacionados con el aumento de la competencia por la oferta laboral.

Respecto a los patrones de asentamiento identificados al interior de las unidades territoriales del área de influencia, predomina el disperso, exceptuando en las unidades territoriales de Caño Chiquito y Centro Gaitán en Paz de Ariporo, donde hay presencia de centros poblados, cuya conformación se asoció, principalmente a la presencia de actividades hidrocarburíferas en su territorio. A parte de la cabecera municipal, estos centros poblados son los que reciben la mayor parte de la población que llega al municipio en busca de oportunidades laborales en el sector petrolero.

Con respecto a la población que se reporta como víctima del conflicto armado, la Solicitante indica la presencia de población desplazada principalmente en las unidades territoriales de La Candelaria (Paz de Ariporo) y La Lucha (La Reforma), Lagunitas Mata Vaquero y Los Chochos del municipio de Trinidad. De ellos, la vereda Los Chochos es la que se informa un mayor número de personas desplazadas con un total de 15, lo que corresponde al 10% de la población asentada.

En conclusión, la información presentada en el EIA cumple con la dimensión demográfica al proporcionar un análisis detallado de la dinámica poblacional de las unidades territoriales y los municipios que se superponen con el área de influencia. Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante abordó adecuadamente los aspectos demográficos, permitiendo evaluar de manera apropiada los posibles impactos que pueda ocurrir en el Área de Desarrollo Llanos 95.

4.3.3. Dimensión espacial

La Solicitante presentó en el Capítulo 3.4 Medio Socioeconómico 3.4.3 Dimensión espacial del EIA, la caracterización de este componente para los municipios y las unidades territoriales que se superponen con del área de influencia del proyecto, permitiendo elaborar una descripción sobre la cobertura y calidad de los servicios públicos y sociales.

Los datos presentados para esta dimensión, de acuerdo con lo señalado en el EIA, se tomaron a través de la revisión de información secundaria disponible en las entidades municipales y regionales, con el fin de contar con datos actualizados, tanto para el ámbito municipal como para las unidades territoriales, sin embargo, para estas últimas, la Solicitante tuvo en cuenta también la información primaria recolectada a partir de la ficha de información territorial, formato de cartografía social, formato de infraestructura social, formato de caracterización de asociaciones y formato para el Muestreo Estadístico Aleatoriamente Representativo (MEAR), previamente referidos (capítulo 3 del Concepto Técnico).

Dimensión espacial municipal

El diagnóstico municipal incluyó la caracterización del acceso a servicios como acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos, energía eléctrica, gas natural domiciliario, telefonía e internet. Además, la descripción del panorama en la prestación de los servicios sociales, como son la educación, salud, vivienda, transporte, recreación y deporte, así como el acceso a medios de comunicación.

Tabla 30. Caracterización dimensión espacial servicios públicos

Municipio	Zona	Cobertura acueducto (%)	IRCA⁺	Cobertura alcantarillado (%)	Cobertura energía (%)	Cobertura recolección de residuos (%)	Cobertura servicio gas domiciliario (%)	Cobertura internet y telefonía (%)
Paz de Ariporo	Cabecera	96,24%	Bajo	92,77%	98,04%	97,92%	78,94%	11,85%
	Rural disperso	31,18%	sin dato	1,28%	57,74%	1,72%	3,21%	1,14%
Trinidad	Cabecera	98,79%	sin riesgo	96,68%	98,05%	97,57%	88,45%	11,71%
	Rural disperso	13,02%	sin riesgo	9,40%	67,64%	7,47%	47,15%	0,39%

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025 y la información del Índice de calidad del agua, 2023

La información presentada por la Solicitante para la cobertura de **servicios públicos** en las cabeceras municipales muestra indicadores superiores al 90% respecto a los servicios de acueducto, alcantarillado, energía y recolección de residuos sólidos. En la cobertura del servicio de gas domiciliario, muestra que más de tres cuartas partes de las viviendas cuentan con una conexión, mientras que el servicio de telefonía móvil es deficiente, ya que su cobertura es, en promedio, del 11%.

Para el ámbito rural disperso, los indicadores muestran deficiencias para todos los servicios públicos, mayores respecto a las de las cabeceras municipales, siendo el servicio de energía el de mayor cobertura en ambos municipios. Si bien los índices de cobertura de servicios son bajos para las áreas

rurales, se destaca que el área rural de Trinidad presenta indicadores un poco más altos respecto a Paz de Ariporo, por ejemplo, en servicios como el alcantarillado, la recolección de residuos y el gas domiciliario, siendo este último el de mayores índices, junto con la energía eléctrica, evidenciando la necesidad de mejorar la infraestructura de servicios públicos. Sin embargo, los habitantes han logrado resolver estas carencias a través de la construcción de pozos sépticos para el manejo de aguas residuales o la instalación de paneles solares para suplir el servicio de energía. No obstante, todavía hay dependencia en el uso y aprovechamiento de recursos naturales como el agua subterránea para uso doméstico y productivo, y la madera para la cocción de alimentos.

Respecto a la prestación de los **servicios sociales** en el municipio de **Paz de Ariporo**, la Solicitante, reporta que para el **servicio educativo** en el área urbana existen 9 instituciones educativas públicas, de ellas 5 ofrecen la educación en los niveles de primaria, básica secundaria y media. Adicional a estas, también hay 3 instituciones educativas privadas. Para el área rural, el municipio cuenta con 4 instituciones públicas que ofrecen la educación en los niveles de primaria, básica secundaria y media, adicional a ello, también existen 2 instituciones educativas étnicas, cada una con 4 sedes. La cobertura neta de educación es del 93,7%, y la deserción escolar es del 3,4%. Esto muestra que la mayoría de niños y jóvenes pueden acceder al servicio educativo en el municipio.

En el municipio de **Trinidad**, en el área urbana hay 5 instituciones educativas con 31 sedes urbanas y rurales que ofrecen el servicio de educación en los niveles de primaria, básica secundaria y media y existe además, 1 institución privada. En el área rural el servicio educativo es prestado por 4 instituciones públicas ubicadas en las unidades territoriales de Bocas del Pauto, El Convento, El Pozo y Santa Irene, las cuales prestan el servicio en los niveles de primaria, básica secundaria y media. La cobertura neta de educación en Trinidad reportada por la Solicitante es de 88,6%.

La prestación del **servicio de salud** en **Paz de Ariporo** es realizada por el E.S.E Departamental Red Salud Casanare. La cobertura es de 38.583 usuarios, que corresponde al 94% de la población que reside en la municipalidad; de ellos, el 75,8% están afiliados al régimen subsidiado, el 16,4% al contributivo y el resto de los usuarios, 1,9%, al régimen de excepción. En **Trinidad**, este servicio es proporcionado por el Centro de Salud de RED Salud Casanare E.S.E. Su cobertura es de 12.287 usuarios, el 79,3% es atendido a través del régimen subsidiado, el 18,6% está afiliado el régimen contributivo y 258 usuarios, el 2,1%, hacen parte del régimen de excepción.

La **infraestructura deportiva y recreativa** en **Paz de Ariporo** está compuesta por 46 escenarios deportivos, 25 en el área urbana y 19 en el área rural, la mayoría de ellos se encuentran en instituciones educativas o hacen parte del equipamiento del municipio. Adicional a ellos, la Solicitante reporta que existe un escenario de tipo natural, el cual ha sido dispuesto como un espacio para la conservación ambiental llamado Parque Reserva Leche Miel. En **Trinidad,** la población cuenta con un total de 56 escenarios deportivos e instalaciones infantiles en la zona urbana y 42 en el área rural que son utilizadas por los habitantes para su recreación y esparcimiento.

Las **características de las viviendas** en los municipios de **Paz de Ariporo y Trinidad** son similares. Las paredes de las viviendas son construidas de bloque, ladrillo, piedra y/o madera pulida, y cemento y/o gravilla son usados para los pisos. La Solicitante reporta un déficit de vivienda para **Paz de Ariporo** del 27,1% producto de los procesos de migratorios de la población que busca oportunidades laborales en las actividades hidrocarburíferas. Mientras que, en **Trinidad**, el déficit de vivienda es del 55,3%. Esta información muestra que Trinidad tiene una mayor deficiencia en la infraestructura de vivienda, donde un poco más de la mitad de la población no cuenta con condiciones vivienda adecuadas. El promedio de personas por hogar en ambos municipios es de 3, mostrando que en las viviendas residen familias nucleares.

La infraestructura vial y de transporte está compuesta por vías nacionales de primer nivel

denominada la Marginal de la selva. Las vías de segundo nivel son el Tramo de la Marginal de la Selva que comunica a Paz de Ariporo y Hato Corozal, y al municipio con el departamento de Arauca. Así mismo, está la vía Paz de Ariporo - La Aguada - Tehislandia - El Degredo. Con respecto a las vías de municipales o de tercer nivel, se reporta que están compuestas por un total de 381,57km de vías, las cuales comunican el área rural con la cabecera municipal. Para el caso de **Trinidad**, la red vial tiene deficiencias estructurales, especialmente la red terciaria que cuenta con un total de 400,5km, los cuales se encuentra en mal estado. Estos carreteables son en terraplén con crudo de rio o de préstamo lateral, dependiendo de su ubicación; las vías terciarias pavimentadas se ubican en las áreas donde hay presencia constante del sector hidrocarburífero. En el casco urbano, el 75,6% de las vías se encuentran pavimentadas. Ambos municipios cuentan con terminal de transporte terrestre intermunicipal, sin embargo, no hay servicio de transporte público para la población rural, quienes se desplazan mayoritariamente en motocicleta o a través de la prestación del servicio de mototaxi de manera particular.

Por último, en el **Paz de Ariporo** se han establecido 2 Emisoras radiales Caporal Stereo que transmite en la frecuencia 88.7 FM y Violeta Stereo en el 99.7 del FM. En Trinidad, también hay 2 emisoras radiales con cobertura a nivel de casco urbano y área rural dispersa: Ondas del Pauto en el 98.7 FM y Trinidad Estéreo en el 88.7 FM.

La información presentada por la Solicitante para el componente municipal de la dimensión espacial muestra las oportunidades de mejora respecto a la prestación de los servicios públicos y sociales. Los indicadores de la prestación de servicios públicos muestran deficiencias marcadas para el ámbito rural. Esto se debe en parte a que, como se mencionó en la dimensión demográfica, el patrón de asentamiento en estos municipios tiende a ser disperso, lo que dificulta que las autoridades municipales puedan mejorar la infraestructura para su prestación.
Con respecto a los servicios sociales, el equipamiento en ambos municipios es adecuado, resaltándose el servicio educativo donde la cobertura es superior al 85% de la población. En el caso de Paz de Ariporo, es importante mencionar la prestación diferencial de la educación a las comunidades étnicas a través de modelos etnoeducativos. El promedio de la cobertura de salud para los municipios es superior al 87,4%, evidenciado que la mayoría de la población puede acceder a este servicio a través de algunos de los regímenes establecidos por el Estado. Existen deficiencias significativas con respecto a la red vial terciaria en los dos municipios, produciendo que los habitantes en la zona rural no tengan acceso a servicio de transporte público hacia sus veredas, por lo que deben movilizarse en moto.

Dimensión espacial unidades territoriales
Al igual que para la caracterización del ámbito municipal, la Solicitante, realizó una descripción de las condiciones de la prestación de los servicios sociales y públicos en las unidades territoriales, incluyendo el análisis del acceso a servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos, energía eléctrica, gas natural domiciliario, telefonía e internet) y servicios sociales(educación, salud, vivienda, transporte, recreación y deporte, así como el acceso a medios de comunicación).
A continuación, se presenta la información de la prestación de servicios públicos en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto.

Tabla 31. Caracterización servicios públicos unidades territoriales

Unidad territorial	Provisión de agua	Disposición aguas residuales (% viviendas)	Recolección de residuos (% viviendas)	Gas (% viviendas)	Energía (% viviendas)
Municipio Paz de Ariporo					

Unidad territorial	Provisión de agua	Disposición aguas residuales (% viviendas)	Recolección de residuos (% viviendas)	Gas (% viviendas)	Energía (% viviendas)
Agua Verde	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Recolección: 4% Cielo abierto: 4% Quema: 92%	Gas propano: 30% Leña: 70%	Paneles solares: 100%
Caño Chiquito	Acueducto: 100%, 24 horas	Pozo séptico: 100%	Quema: 100%	Gas propano: 100%	Interconexión: 70%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Paneles solares: 30%
Centro Gaitán	Acueducto: 100%, 24 horas	Pozo séptico: 100%	Quema: 100%	Gas natural: 100%, facilitado por Perenco S.A.	Paneles solares: 100%
La Candelaria	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Quema: 100%	Gas propano: 50% Leña: 50%	Interconexión: 20%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Paneles solares: 80%
La Veremos	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 18% Quema: 82%	Gas propano: 70% Leña: 30%	Interconexión: 90%, prestado por ENERCA Servicio: sin información
La Veremos - sector El Bogante	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 28% Quema: 82%	Gas propano: 10% Leña: 90%	Interconexión: 90%, prestado por ENERCA. Servicio: 24 horas
Normandía	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 96% Otro (aire libre): 4%	Cielo abierto: 40% Quema: 60%	Gas propano: 10% Leña: 90%	Paneles solares: 98%
Normandía - sector La Busaca	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 17% Quema: 83%	Gas propano: 10% Leña: 90%	Paneles solares: 100%
Municipio Trinidad					
Altagracia	Pozo profundo: 76% Aljibe: 12% Río: 12%	Pozo séptico: 88% Otro (aire libre): 12%	Recolección: 6% Cielo abierto: 59% Quema: 35%	Gas propano: 10% Leña: 90%	Paneles solares: 90% Planta eléctrica: 10%
La Lucha (La Reforma)	Pozo profundo: 93% Aljibe: 7%	Pozo séptico: 93% Otro (aire libre): 7%	Cielo abierto: 70% Quema: 30%	Gas natural: 100%, prestado por ENERCA	Interconexión: 80%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Paneles solares: 20%
Lagunitas	Pozo profundo: 95% Aljibe: 5%	Pozo séptico: 95% Otro (aire libre): 5%	Recolección: 90% Cielo abierto: 10%	Gas natural: 90%, prestado por ENERCA Leña: 10%	Interconexión: 90%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Otro (sin definir): 10%
Los Chochos	Acueducto: 100%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 50% Quema: 50%	Gas natural: 100%, prestado por ENERCA	Interconexión: 80%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Paneles solares: 20%
Mata Vaquero	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 50% Quema: 50%	Gas propano: 80% Leña: 20%	Interconexión: 80%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas

Unidad territorial	Provisión de agua	Disposición aguas residuales (% viviendas)	Recolección de residuos (% viviendas)	Gas (% viviendas)	Energía (% viviendas)
					Paneles solares: 20%
Palmarito	Pozo profundo: 85% Aljibe: 15%	Pozo séptico: 85% Otro (aire libre): 15%	Cielo abierto: 41% Quema: 59%	Gas natural: 90% prestado por ENERCA Leña: 10%	Interconexión: 85%, prestado por ENERCA Servicio: 24 horas Paneles solares: 15%
Porvenir de Guachiría	Pozo profundo: 100%	Pozo séptico: 100%	Quema: 100%	Gas propano: 10% Leña: 90%	Paneles solares: 100%
Zambranero	Pozo profundo: 50% Aljibe: 50%	Pozo séptico: 100%	Cielo abierto: 25% Quema: 75%	Gas natural: 100%, prestado por ENERCA	Otro (lampara de gas y velas): 100%

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La información reportada por la Solicitante muestra que la mayor parte de las unidades territoriales se abastecen de agua a través de pozos profundos y que solo las veredas de Caño Chiquito y Centro Gaitán cuentan con acueducto veredal, factor asociado a una mayor presencia de actividades hidrocarburíferas en la zona que han sido fundamentales para mejorar el bienestar de la población asentada allí. En las unidades territoriales de Altagracia, La Lucha (La Reforma), Lagunitas, Palmarito y Zambranero, además de los pozos profundos, se usan aljibes para la captación de agua, y en las veredas Normandía y Altagracia las personas utilizan las fuentes hídricas superficiales.

Con respecto a los métodos de disposición de residuos líquidos, la mayor parte de las viviendas usan pozos sépticos, en las unidades territoriales de La Lucha (La Reforma), Lagunitas y Normandía algunas personas disponen al aire libre. La disposición de residuos sólidos se hace a través de la quema (77%), aunque también en todas las unidades territoriales es complementado con la disposición a cielo abierto (18%). Solo en las unidades territoriales de Agua Verde (2 casos), Altagracia (1 caso) y Lagunitas (54 casos) se presta el servicio de recolección.

En las unidades territoriales de Centro Gaitán, La Lucha (La Reforma), Lagunitas, Los Chochos, Palmarito y Zambranero la población tiene acceso al servicio de gas domiciliario, mientras que en en 9 unidades territoriales (Agua Verde, Caño Chiquito, La Candelaria, La Veremos, La Veremos - sector El Bogante, Normandía, Normandía - sector La Busaca, Altagracia, Mata Vaquero, Porvenir de Guachiría) se emplea el gas propano, sin embargo, se resalta un porcentaje alto en el uso de leña para la cocción de los alimentos.

Por último, el servicio de energía es prestado, en promedio, en el 90% de las viviendas y se complementa con la instalación de paneles solares. No obstante, las unidades territoriales de Agua verde, Altagracia, Centro Gaitán, La Veremos, Normandía y Normandía – sector La Busaca y Porvenir de Guachiría la población usa solo paneles solares como fuente de energía. Solo en la unidad territorial de Zambranero las personas emplean lámparas de gas y velas para iluminarse en las noches.

A continuación, se presenta la información reportada por la Solicitante relacionada con los servicios sociales en las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia del proyecto.

Tabla 32. Caracterización servicios sociales Unidades territoriales

Unidad territorial	Servicios educativos	Servicios de salud	Características de las viviendas	Infraestructura deportiva y recreativa
Municipio Paz de Ariporo				
Agua Verde	No hay escuela veredal	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 80% Régimen contributivo: 20%	Número de viviendas: 45 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa
Caño Chiquito	Colegio Luis Carlos Galán, educación básica primaria y secundaria. 130 alumnos 6 profesores. **Prescolar**: 15 **Primaria**: 70 **Bachillerato**: 45	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 90% Régimen contributivo: 10%	Número de viviendas: 280 **Nucleadas:** 35% **Dispersas:** 65% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	Polideportivo, Cancha de Microfutbol, Parque infantil, manga de coleo
Centro Gaitán	Colegio San Juan, educación básica primaria y secundaria. 95 alumnos 7 profesores. **Prescolar**: 8 **Primaria**: 62 **Bachillerato**: 25	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 85% Régimen contributivo: 15%	Número de viviendas: 110 **Nucleadas:** 60% **Dispersas:** 40% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 91% Adobe o tapia pisada: 9% **Tipo piso**: Tierra: 9% Gravilla o madera: 9% Baldosín o cemento: 82%	Cancha de Futbol, polideportivo y parque infantil
La Candelaria	Escuela El Triunfo, educación básica primaria. 11 alumnos 1 profesor. **Primaria:** 11	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 98% Régimen contributivo: 2%	Número de viviendas: 43 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Tierra: 28% Baldosín o cemento: 72%	Cancha de futbol
La Veremos	Escuela Simón Bolívar, educación básica primaria. 10 alumnos 1 Profesor **Primaria:** 10	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 90% Régimen contributivo: 10%	Número de viviendas: 62 **Dispersas:** 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 81% Adobe o tapia pisada: 19% **Tipo piso**: Tierra: 3% Baldosín o cemento: 97%	Cancha de Microfutbol

Unidad territorial	Servicios educativos	Servicios de salud	Características de las viviendas	Infraestructura deportiva y recreativa
La Veremos - sector El Bogante	Escuela San Juan de los Llanos, educación básica primaria. 11 alumnos 1 profesor. **Preescolar**: 2 **Primaria**: 9	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 70% Régimen contributivo: 30%	Número de viviendas: 36 **Dispersas:** 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 11% Adobe o tapia pisada: 89% **Tipo piso**: Tierra: 56% Gravilla o madera: 44%	Cancha de Microfutbol
Normandía	Escuela San Juan de los Llanos, educación básica primaria. 5 alumnos 1 profesor. **Primaria:** 5	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 90% Régimen contributivo: 10%	Número de viviendas: 70 **Dispersas:** 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 90% Adobe o tapia pisada: 1% Guadua o caña: 9% **Tipo piso**: Tierra: 50% Baldosín o cemento: 50%	Cancha en el colegio
Normandía - sector La Busaca	Escuela San Juan de los Llanos, educación básica primaria. 10 alumnos 1 profesor. **Primaria**: 10	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 90% Régimen contributivo: 10%	Número de viviendas: 23 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 91% Adobe o tapia pisada: 9% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	Cancha de futbol
Municipio Trinidad				
Altagracia	No hay escuela veredal.	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 75% Régimen contributivo: 25%	Número de viviendas: 17 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 24% Adobe o tapia pisada: 76% **Tipo piso**: Tierra: 18% Baldosín o cemento: 82%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa

Unidad territorial	Servicios educativos	Servicios de salud	Características de las viviendas	Infraestructura deportiva y recreativa
La Lucha (La Reforma)	Escuela Juan José Rendón, educación básica primaria. 9 alumnos 1 profesor **Primaria**: 9	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 95% Régimen contributivo: 5%	Número de viviendas: 27 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 78% Adobe o tapia pisada: 22% **Tipo piso**: Tierra: 15% Baldosín o cemento: 85%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa
Lagunitas	Escuela Santa Irene, educación básica primaria. 10 alumnos 1 profesor. **Prescolar**: 3 **Primaria**: 7	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 100%	Número de viviendas: 60 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 58% Adobe o tapia pisada: 42% **Tipo piso**: Tierra: 15% Baldosín o cemento: 85%	Cancha de Microfutbol
Los Chochos	Escuela El Triunfo, educación básica primaria. 45 alumnos 2 profesores. **Prescolar**: 2 **Primaria**: 43	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 60% Régimen contributivo: 40%	Número de viviendas: 68 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	Cancha de Microfutbol
Mata Vaquero	Escuela Mandarinos, educación básica primaria. 25 alumnos 1 profesor. **Prescolar**: 1 **Primaria**: 24	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 90% Régimen contributivo: 10%	Número de viviendas: 62 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa
Palmarito	Escuela Palmarito, educación básica primaria. 9 alumnos 1 profesor **Prescolar**: 1 **Primaria**: 8	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 69% Régimen contributivo: 31	Número de viviendas: 39 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 85% Adobe o tapia pisada: 15% **Tipo piso**: Tierra: 10% Baldosín o cemento: 90%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa

Unidad territorial	Servicios educativos	Servicios de salud	Características de las viviendas	Infraestructura deportiva y recreativa
Porvenir de Guachiría	Escuela El Porvenir, educación básica primaria. 12 alumnos 1 profesor. **Primaria**: 12	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 92% Régimen contributivo: 8%	Número de viviendas: 30 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 100% **Tipo piso**: Baldosín o cemento: 100%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa
Zambranero	Hay infraestructura de escuela, pero no está en funcionamiento por falta de estudiantes.	No hay infraestructura de prestación de servicio de salud. Régimen subsidiado: 80% Régimen contributivo: 20%	Número de viviendas: 16 **Dispersas**: 100% **Tipo paredes** Ladrillo o bloque: 88% Adobe o tapia pisada: 12% **Tipo piso**: Tierra: 31% Baldosín o cemento: 69%	No cuenta con infraestructura deportiva y recreativa

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La Solicitante reportó que en la mayoría de las unidades territoriales se presta el **servicio educativo**, exceptuando en las veredas de Agua Verde, Altagracia y Zambranero. Con respecto al **servicio de salud**, en ninguna de las unidades territoriales existe infraestructura de salud, por lo cual las personas deben dirigirse a las cabeceras municipales de Paz de Ariporo y Trinidad para ser atendidas. El 87% de la población del área de influencia del proyecto es atendida a través del régimen subsidiado y el 13% por el contributivo.

Las **características de las viviendas** son homogéneas en todas las unidades territoriales, predominando las viviendas con paredes de ladrillo o bloque (88%), seguidas de un 11% en adobe o tapia pisada y el 1% restante en madera. Los pisos de las casas son principalmente de baldosín o cemento (87%), pisos de tierra (11%) y en menor proporción se encuentra pisos en madera o gravilla (3%). Finalmente, la **infraestructura deportiva y recreativa** es reducida en las unidades territoriales pertenecientes al municipio de Trinidad, donde solo en las veredas de Lagunitas y Los Chochos existen canchas de microfutbol, contrastando con lo que ocurre en las unidades territoriales de Paz de Ariporo, donde solo la vereda de Agua Verde no cuenta con este tipo de infraestructura.

De manera general, las unidades territoriales del área de influencia del proyecto tienen carencias con respecto a la prestación de servicios públicos y sociales, en particular de provisión de agua potable donde solo el 19% de las unidades territoriales cuenta con el servicio de acueducto veredal. En cuanto al servicios de energía eléctrica, el 44% de las unidades territoriales está conectada a la red de distribución nacional, aunque se identifica una dependencia del aprovechamiento de recursos naturales para la cocción de alimentos. Si bien no se cuenta con el servicio de alcantarillado, todas las unidades territoriales (100%) realizan la disposición de aguas negras y grises a través de pozos sépticos. Respecto a la prestación de servicios sociales, se destaca que, en términos generales, las comunidades cuentan con acceso al servicio de educación, ya que todas las unidades territoriales cuentan con instituciones educativas hasta el nivel básico de primaria. Estas condiciones, demuestran como las personas que habitan las unidades territoriales han logrado adaptarse a las condiciones de su entorno, y las acciones que se requieren por parte de las autoridades municipales para aportar a mejorar el bienestar de estas personas.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se ha completado la caracterización de la dimensión espacial de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.4.3 de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Este análisis permite anticipar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto podría tener sobre los elementos de esta dimensión.

4.3.4. Dimensión económica

El desarrollo de la dimensión económica busca presentar los patrones económicos del área de influencia del proyecto. Dentro del análisis realizado por la Solicitante se caracteriza la estructura de la propiedad, los procesos productivos y tecnológicos en todos los sectores de la economía y las condiciones del mercado laboral. Así mismo, se menciona lo referente a los polos de desarrollo y la estructura comercial, empresarial y cadenas productivas -tanto para el ámbito municipal y como para las unidades territoriales contenidas en contenidas en esta área de influencia del proyecto-.

La información para el desarrollo del capítulo 3.4.4 componente económico presentado en el EIA, parte de la revisión de información secundaria disponible en las entidades municipales y regionales, con el fin de contar con datos actualizados para el ámbito municipal. La información de las unidades territoriales, de acuerdo con la Solicitante, se realizó mediante la recolección de información primaria aplicando los instrumentos previamente referidos.

Para el análisis de la estructura de la propiedad, la Solicitante reportó el uso de la escala de medición del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la cual se presenta a continuación.

Tabla 33. Clasificación estructura de la propiedad IGAC

Clasificación	Descripción
Microfundio	Áreas menores a 3 hectáreas
Minifundio	Entre 3 a 10 hectáreas
Pequeña propiedad	Entre 10 a 20 hectáreas
Mediana Propiedad	Entre 20 a 200 hectáreas
Gran propiedad	Superior a 200 hectáreas

Fuente: R-IA, 2025

Dimensión económica municipal

Para la **estructura de la propiedad** municipal, la Solicitante, reportó un total de 6.483 predios en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, de los cuales, el 58% se ubica en el Paz de Ariporo. De ellos la tercera parte (33%) corresponden a predios clasificados como mediana propiedad, seguidos por predios dentro del rango de gran propiedad (23%). La siguiente figura muestra la distribución de la propiedad en los municipios del área de influencia.

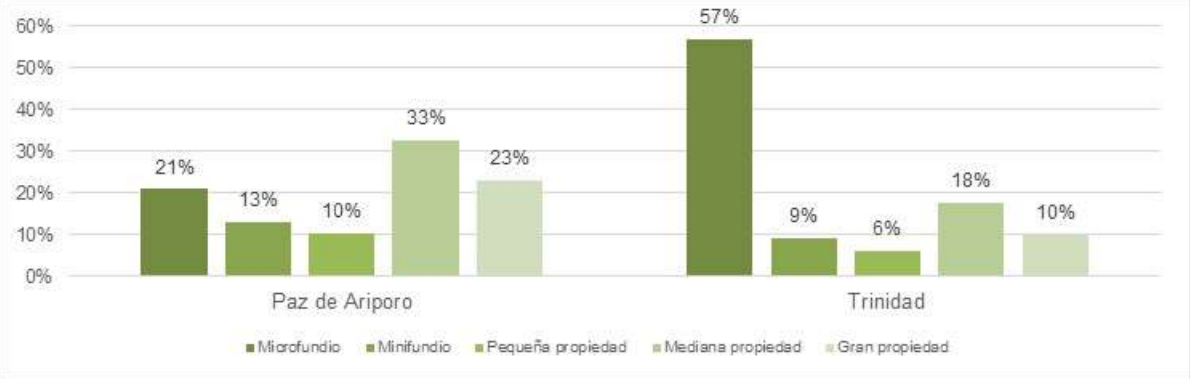


Figura 18. Distribución predial municipal

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Para el caso de Trinidad, predominan predios en la categoría de microfundio (57%), seguidos por la mediana y gran propiedad, que sumadas alcanzan el 28% de los predios en la municipalidad. Esta división en la estructura de la propiedad, como se puede observar en la figura anterior, es opuesta a lo reportado para Paz de Ariporo, donde solo el porcentaje de predios en las categorías de mediana propiedad y gran propiedad es equivalente al porcentaje microfundios en Trinidad.

Con respecto al mercado laboral reportado por la Solicitante, se determinó que para el municipio de **Paz de Ariporo** el 56% de la población corresponde a la Población en Edad de Trabajar (PET), siendo distribuida en 11.288 mujeres y 11.417 hombres y la población económicamente activa (PEA) es de 23.140. En **Trinidad** 52% de la población es PET, de ella el 12% tienen una ocupación formal, mientras que la PEA corresponde a 8.539.

Las principales actividades productivas, en Paz de Ariporo y Trinidad están asociadas con la agricultura y la ganadería, y desde hace varias décadas, hay presencia de actividades del sector hidrocarburos, las cuales han producido una dinámica de laboral que ha permitido mejorar el bienestar de la población en estas municipalidades. En la siguiente tabla presenta, de forma resumida, la información referente a las actividades productivas en los 2 municipios del área de influencia del proyecto.

Tabla 34. Actividades productivas en el ámbito municipal

Municipio	Sector primario	Sector secundario y terciario	Sector hidrocarburífero (2024)
Paz de Ariporo	Total producción (Ton/ha): 8 Principales productos agrícolas (rendimiento): * Plátano: 10 Ton/ha * Arroz: 5,4 Ton/ha * Yuca: 11,1 Ton/ha * Maíz: 3,95 Ton/ha * Patilla: 12,6 Ton/ha Producción pecuaria (cabezas): * Bovinos: 500.982 * Bufalos: 1.237 * Equinos: 22.382 * Caprinos: 252 * Ovinos: 3.076 * Aves: 25.900 * Porcinos: 35.218	Sector secundario: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motos: 652 Alojamiento y servicios de comida: 304 Industrias manufactureras:128 Actividades profesionales, científicas y técnicas: 53 Construcción: 43 Actividades artísticas de entretenimiento y recreación: 40 Sector terciario: * Sector financiero * Comercio y servicios * Turismo	16 campos en producción: 9 operados por Perenco Colombia Limited 2 operados por Frontera Energy Colombia 2 operados por New Granada Energy 1 operado por TOC Energy Sucursal Colombia 1 operado por Parex Resources Colombia 1 operado por Suelopetrol CA, sucursal Colombia

Trinidad	Total producción (Ton/ha): 11 Principales productos agrícolas (rendimiento): * Plátano: 13 Ton/ha * Arroz: 5,2 Ton/ha * Yuca: 9 Ton/ha * Maíz: 4,5 Ton/ha * Maracauyá: 25 Ton/ha Producción pecuaria (cabezas): * Bovinos: 174.175 * Bufalos: 665 * Equinos: 5.463 * Caprinos: 70 * Ovinos: 281 * Aves: 7.600 * Porcinos: 5.408	Sector secundario: * Producción de lácteos * Elaboración bloques y ladrillo * Metalmecánica * Procesamiento de materiales artesanales * Panadería y pastelería Sector terciario: * Sector financiero * Comercio y servicios * Sector turístico	10 campos de producción: 4 operados por Lewis Energy Colombia 5 operados por Perenco Colombia Limited 1 operado por New Granada Energy

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

El análisis de las dinámicas económicas municipales muestra que las actividades productivas tradicionales asociadas con el agro continúan siendo un pilar fundamental para la economía municipal de Paz de Ariporo y Trinidad. Ellas, desde hace varias décadas, son complementadas con la oferta laboral del sector hidrocarburífero, el cual ha permitido mejorar el bienestar de la población. Sin embargo, estas actividades también han sido objeto de conflictividad socioecológica, principalmente alrededor de la oferta laboral, que genera flujos migratorios hacia las cabeceras municipales y caseríos donde se ubican estos proyectos.

Por otro lado, el sector secundario tiene una mayor robustez en el municipio de Paz de Ariporo, donde existe una oferta más hetereogénea, principalmente relacionada con las actividades comerciales relacionadas con actividades como la reparación de vehículos automotores y motos, alojamiento y servicios de comida e industriales de manufactura, robustecidas por las actividades de exploración y producción de hidrocarburos. El aumento del nivel adquisitivo de las personas, aunado a la belleza paisajística de la región y el establecimiento de áreas de reserva de la sociedad civil, han permitido la aparición de servicios del sector terciario, resaltando el turismo. En Trinidad, las actividades del sector secundario están asociadas con la producción de derivados lácteos, la elaboración de ladrillos y bloques y el procesamiento de artesanías.

Respecto a la estructura de la propiedad, el análisis muestra que en Paz de Ariporo este indicador es más homogéneo que en la municipalidad de Trinidad, en donde de manera mayoritaria los predios están en la categoría de microfundios.

Dimensión económica unidades territoriales

La **distribución predial** en las unidades territoriales reportada por la Solicitante, determinó la presencia de un total de 858 predios, de ellos el 2% corresponden a microfundios, el 4% minifundios, el 5% predios bajo la categoría de pequeña propiedad, 30% corresponde a mediana propiedad, y por último la gran propiedad con el 59%, que es la categoría con más predios.

Tabla 35. Indicadores estructura de la propiedad unidades territoriales

Municipio	Unidad Territorial	Rangos IGAC				
		Microfundio	Minifundio	Pequeña propiedad	Mediana propiedad	Gran propiedad
Paz de Ariporo	Agua Verde	0	0	0	6	36

Municipio	Unidad Territorial	Rangos IGAC				
		Microfundio	Minifundio	Pequeña propiedad	Mediana propiedad	Gran propiedad
Paz de Ariporo	Caño Chiquito	7	6	9	66	67
Paz de Ariporo	Centro Gaitán	0	1	3	21	70
Paz de Ariporo	La Candelaria	0	1	3	22	31
Paz de Ariporo	La Veremos	2	8	10	23	34
Paz de Ariporo	La Veremos - sector El Bogante	1	0	1	12	16
Paz de Ariporo	Normandía	0	2	0	13	72
Paz de Ariporo	Normandía - sector La Busaca	0	0	0	1	31
Trinidad	Altagracia	0	0	0	0	30
Trinidad	La Lucha (La Reforma)	1	0	0	4	7
Trinidad	Lagunitas	2	2	1	17	10
Trinidad	Los Chochos	2	3	2	24	33
Trinidad	Mata Vaquero	2	6	8	29	26
Trinidad	Palmarito	0	4	6	10	4
Trinidad	Porvenir de Guachiría	1	1	0	2	27
Trinidad	Zambranero	2	0	2	7	8
Total		20	34	45	257	502

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La siguiente figura muestra la **forma de tenencia de la propiedad** en las unidades territoriales del área de influencia de proyecto.

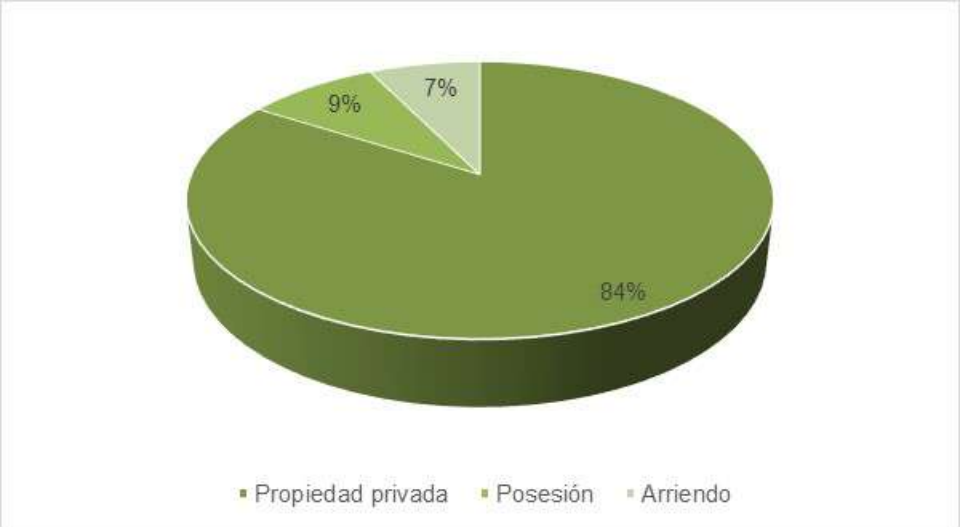


Figura 19. Forma de tenencia unidades territoriales

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Con respecto a las **actividades productivas**, se señala la producción pecuaria como la principal, seguida de la producción agrícola, en particular de arroz, maíz y plátano y banano, aunque también, se presentan plantaciones de latifoliadas de tipo forestal con especies nativas y de manera complementaria, se cultivan productos para pan coger.

En las unidades territoriales de Centro Gaitán, Normandía, Normandía sector La Busaca de Paz de Ariporo, y Los Chochos y Provenir de Guachiría en Trinidad se realizan actividades del sector hidrocarburífero por empresas como New Granada Energy (Centro Gaitán y Normandía) y Perenco (Normandía sector La Busaca y Porvenir de Guachiría). En Los Chochos no se reporta la operadora.

Tabla 36. Actividades productivas unidades territoriales

Municipio	Unidad territorial	Actividad económica principal	Descripción actividad principal	Actividad económica secundaria	Descripción actividad secundaria	Actividad económica terciaria	Descripción actividad terciaria
Paz de Ariporo	Agua Verde	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Explotación de Minas y Canteras	Sector de hidrocarburos	Agricultura	Cultivos Pan Coger
Paz de Ariporo	Caño Chiquito	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada
Paz de Ariporo	Centro Gaitán	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	Comercio al por menor	venta de productos de primera necesidad
Paz de Ariporo	La Candelaria	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada
Paz de Ariporo	La Veremos	Agricultura	Cultivos Pan Coger e Industrializados	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Explotación de Minas y Canteras	sector de hidrocarburos
Paz de Ariporo	La Veremos - sector El Bogante	Agricultura	Cultivos Pan Coger	Pecuaria especies menores	Ganadería	No se reporta	Sin Información relacionada
Paz de Ariporo	Normandía	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada
Paz de Ariporo	Normandía - sector La Busaca	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	Altagracia	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Comercio al por menor	venta de productos de primera necesidad	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	La Lucha (La Reforma)	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger y arroz	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	Lagunitas	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	Los Chochos	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger y arroz	Comercio al por menor	venta de productos de primera necesidad
Trinidad	Mata Vaquero	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger y arroz	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	Palmarito	Agricultura	Cultivos Pan Coger	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Comercio al por menor	venta de productos de primera necesidad

Municipio	Unidad territorial	Actividad económica principal	Descripción actividad principal	Actividad económica secundaria	Descripción actividad secundaria	Actividad económica terciaria	Descripción actividad terciaria
Trinidad	Porvenir de Guachiría	Agricultura	Cultivos Pan Coger	Pecuaria especies mayores	Ganadería	No se reporta	Sin Información relacionada
Trinidad	Zambranero	Pecuaria especies mayores	Ganadería	Agricultura	Cultivos Pan Coger	No se reporta	Sin Información relacionada

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Con respecto al **mercado laboral**, la Solicitante reportó que el 71% de la población del área de influencia corresponde a las categorías de PEA y PET. Sin embargo, de acuerdo con la información presentada en el EIA, se puede establecer que el 47% de la PEA se encuentran vinculadas laboralmente, mientras que el 53% son personas desocupadas, tal como se observa en la tabla presentada a continuación. Por otro lado, las principales ofertas laborales se encuentran en las actividades agropecuarias y como complemento aparecen las asociadas al sector hidrocarburífero.

Tabla 37. Mercado laboral unidades territoriales

Municipio	Unidad territorial	PEA	Personas desocupadas	Personas Ocupadas
Paz de Ariporo	Agua Verde	249	74	175
Paz de Ariporo	Caño Chiquito	780	546	234
Paz de Ariporo	Centro Gaitán	291	116	175
Paz de Ariporo	La Candelaria	60	48	12
Paz de Ariporo	La Veremos	156	94	62
Paz de Ariporo	La Veremos - sector El Bogante	102	80	22
Paz de Ariporo	Normandía	157	0	157
Paz de Ariporo	Normandía - sector La Busaca	61	0	61
Trinidad	Altagracia	74	52	22
Trinidad	La Lucha (La Reforma)	51	45	6
Trinidad	Lagunitas	155	139	16
Trinidad	Los Chochos	112	78	34
Trinidad	Mata Vaquero	137	27	110
Trinidad	Palmarito	61	27	34
Trinidad	Porvenir de Guachiría	83	8	75
Trinidad	Zambranero	56	39	17

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

El Equipo Evaluador Ambiental realizó un análisis de coberturas en función de las actividades productivas que se realizan en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Los resultados muestran que las coberturas de la tierra, en particular las categorías asociadas a actividades productivas, Explotación de hidrocarburos (0,07%), Tejido urbano discontinuo (0,01%), Arroz (5,77%), Maíz (0,003%), Pastos arbolados (0,2%), Pastos limpios (2,06%), Plantación de latifoliadas (0,003%), Plátano y banano (0,01%), ocupan aproximadamente el 8,13% de la superficie total del área de influencia. Sin embargo, es importante resaltar que las actividades pecuarias aprovechan otro tipo de coberturas de la tierra como los herbazales denso inundable arbolado (2,95%), los esteros (3,28%) y herbazal denso inundable no arbolado (72,57%) que produce que el área total usada para las actividades productivas sea mayor. Esto se presenta debido a las practicas tradicionales de uso del suelo para las actividades ganaderas las cuales son realizadas de manera

extensiva y con un nivel de tecnificación bajo.

De manera general, se tiene el predominio de la gran propiedad en el área de influencia (59%) y la forma de tenencia es en su gran mayoría privada. Las actividades productivas principales son las agropecuarias, destacándose la ganadería. En las unidades territoriales de Centro Gaitán, Normandía, Normandía sector La Busaca de Paz de Ariporo, y Los Chochos y Provenir de Guachiría en Trinidad se realizan actividades del sector hidrocarburífero, las cuales complementan la oferta laboral tradicional, produciendo dinámicas de migración desde otras regiones del país para acceder a estos trabajos, generando una presión sobre el mercado laboral. Para reducir los conflictos asociados a estos efectos de la presencia del sector extractivo, para el caso de Paz de Ariporo, la personería municipal mencionó al Equipo Evaluador Ambiental que la Agencia Nacional de Hidrocarburos desarrolla actividades con el objeto de mitigar la conflictividad social.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se ha completado la caracterización de la dimensión económica de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.4.4 de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Este análisis permite anticipar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto podría tener sobre los elementos de esta dimensión.

Adicionalmente, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó información a la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas (URT) a través del radicado 20253200653521 del 27 de agosto de 2025 con el objeto de establecer "*...la existencia y localización de predios que a la fecha se encuentren en proceso de restitución de tierras dentro del área de intervención del Proyecto, además de solicitudes de inscripción en el Sistema de Registro de Predios Abandonadas y Despojadas o Forzosamente (SRTDAF*)". La URT a través de oficio de respuesta ante la ANLA con radicado 20256201142882 del 19 de septiembre de 2025, advierte que "(...) *a la fecha del 08 de septiembre de 2025 y se evidencia que existen traslapos con Solicitudes de Restitución de Tierras y/o RUPTA* (...)", señalando que en el área de influencia socioeconómica se identifican, parcialmente, 61 solicitudes en diferentes estados, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 38. Estado solicitudes a URT para el área de influencia del proyecto

Categoría	Número
No inscripción	19
Inicio	16
No inicios	15
Demanda	5
Análisis previo	2
Desistimiento	1
Etapa preliminar	1
Inscripción	1
Rechazo de plano	1

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de respuesta URT radicado ANLA 20256201142882 del 19 de septiembre de 2025

Teniendo en cuenta lo anterior, y reconociendo que estos procesos son dinámicos, aunado a la alta sensibilidad que revisten, dada su importancia en el marco del post conflicto y el Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Constitución de una paz Estable y Duradera, para el Equipo

Evaluador Ambiental es importante que los predios que cuentan con un pronunciamiento o fallo judicial tengan una importancia y sensibilidad dominante o especial. En este sentido se considera importante que, previo al inicio de las actividades, la Solicitante verifique con la entidad competente el estado del trámite de restitución en los predios y áreas que puedan ser intervenidos con ocasión del Proyecto y la existencia de predios restituidos, y con base en las implicaciones de las decisiones establecidas, determine las medidas que se deberán implementar con la finalidad de prevenir la generación de posibles conflictos por dicha causa. Es importante mencionar que por la sensibilidad que tiene estos procesos y los riesgos de seguridad para las personas sujeto de restitución, la URT no allegó información cartográfica que permita identificar estos predios.
Por otro lado, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó información a la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), a través del radicado 20253200653261 del 27 de agosto de 2025, con el objeto de establecer "*…la existencia y localización de zonas de interés de desarrollo rural, económico y social (ZIDRES) y los proyectos productivos que se adelanten en el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95*"". La UPRA a través de oficio de respuesta ante la ANLA con radicado 20256201235922 del 7 de octubre de 2025, informa a esta entidad que *"…en los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, en el departamento de Casanare, se informa que no existen…proyectos de desarrollo rural o Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social- ZIDRES identificadas por esta entidad".*

4.3.5. Dimensión cultural

La Solicitante menciona que el análisis de la dimensión cultural para el proyecto se enfoca en las comunidades no étnicas de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que el pronunciamiento de la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa determinó la no procedencia del Derecho a la Consulta Previa a través de las Resoluciones ST - 1303 del 18 de agosto de 2022 y ST - 0053 del 21 de enero de 2025.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se describen aspectos como dependencia económica, símbolos culturales, patrón de asentamiento y uso y aprovechamiento recursos naturales en el área de influencia del proyecto para el ámbito municipal y para las unidades territoriales que se superpone con el área de influencia.

La información para el desarrollo del capítulo 3.4.5 componente cultural presentado en el EIA, parte de la revisión de información secundaria para del ámbito municipal y de fuentes primarias para las unidades territoriales del área de influencia del Proyecto.

Dimensión cultural municipal

Para este aparte, la Solicitante describe los principales elementos que contribuyen al establecimiento de las costumbres y tradiciones de los municipios del área de influencia. La mayor parte de ellas están asociadas a prácticas de carácter campesino, asociadas a la cultura llanera, cimentadas por la historia de poblamiento de la región. También, a los hechos de conflictividad relacionada con la presencia de grupos armados ilegales que produjeron despojo de tierras y desplazamiento forzado de la población, y la presencia de actividades del sector hidrocarburífero, el cual se desarrolla desde hace más de 2 décadas en la zona.

La siguiente tabla presenta un resumen de los procesos culturales que marcan la forma de ocupación de la región

Tabla 39. Caracterización dinámica cultural municipal

Municipio	Dependencia económica	Símbolos culturales	Uso y aprovechamiento recursos naturales
Paz de Ariporo	Alta dependencia a la producción pecuaria, especialmente la ganadería extensiva la cual es la principal actividad productiva del municipio La actividad agrícola, asociada al cultivo de arroz sobresale por su significativo potencial agrario, destacando que es el segundo renglón de la economía local Las actividades del sector extractivo, en particular la explotación petrolera ha tenido un efecto sobre las dinámicas socioeconómicas y culturales convirtiéndose en una actividad productiva importante para el municipio estableciendo una dependencia económica de la población local hacia esta.	Paisaje Cultural Ganadero: es uno de los principales símbolos culturales del municipio y la región. Las actividades culturales se encuentran vinculadas con la exaltación de la cultura llanera, su música y las prácticas culturales La campaña libertadora es el evento histórico de mayor importancia para la población local, el cual es referido en la bandera, himno y escudo, y en las festividades culturales o en elementos como monumentos, que se encuentran a nivel de la cabecera municipal **Ferias y fiestas:** * Festival Internacional de la Llanura * Festival de Danzas Colombianas Colcaldas * Festival Estudiantil del Soguero de Oro * Ferias y Fiestas Patronales * Reinado Departamental de la Simpatía * Encuentro Pedagógico del Cachicamo del Llano * Celebración de la Semana Santa	**Uso del suelo**: la utilización y relación con el medio por parte de los pobladores se da por la necesidad de acceder a recursos ecosistémicos que suplen los materiales convencionales, en particular relacionado con la producción agropecuaria **Uso recurso hídrico**: captaciones de cuerpos de agua menores o nacederos, los cuales proveen el agua para las actividades humanas y pecuarias de pequeña escala. También se destaca el uso del recurso hídrico subterráneo para el abastecimiento de actividades productivas y domésticas. **Uso recursos maderables**: los bosques locales han sido una fuente tradicional de madera para la construcción de viviendas, cercas y otros usos agrícolas, así como, la leña es recolectada para su uso como combustible en la cocción de alimentos. La madera de especies como el moriche, el mango y otras maderas locales se emplean para construir viviendas y elaborar artesanías. Los métodos tradicionales incluyen técnicas de carpintería artesanal para asegurar durabilidad y estabilidad, siendo comunes en casas y herramientas de campo **Cacería**: esta hace parte de la herencia cultural llanera, las actividades han disminuido debido a las regulaciones, normalmente se practica la caza de subsistencia en la sabana para obtener proteínas adicionales en la dieta.

Municipio	Dependencia económica	Símbolos culturales	Uso y aprovechamiento recursos naturales
Trinidad	La actividad agrícola ha sido la base de la economía municipal, aunque en los últimos años se ha visto reducida su preponderancia a la actividad pecuaria de corte extensivo. No obstante, la producción arrocera ha tenido un repunte importante como la actividad con más prospectos en el municipio A nivel industrial, la producción petrolera representa una actividad económica importante la cual dinamiza el mercado laboral y aporta a la economía local El turismo ecológico ha venido siendo una actividad productiva que tiene un gran potencial en el municipio, asociada con la riqueza natural de su territorio y las expresiones artísticas y culturales que exaltan la cultura llanera	La Ley 1818 de 2016 declaró al municipio de Trinidad como "Patrimonio Histórico y Cultural de la Nación", exaltando su condición de cuartel general de la campaña libertadora en el Siglo XIX. **Ferias y fiestas:** * Encuentro Cultural Internacional De Música Llanera "El Topocho" * Encuentro cultural de música llanera "La corocora y La cotiza criolla" * Festividades Tradicionales De La Virgen Del Carmen * Festival Pedagógico Y Estudiantil (El Garcero De Llano) * Semana Cultural Denominada Encuentro Por La Paz Y La Convivencia * Encuentro nacional de vaquería * Encuentro Pedagógico Cultural Infantil El Topochito * Semana de la Llaneridad * Fiestas patronales * Coloquio de la literatura Triniteña	**Uso del suelo**: intensa explotación asociada al sobrepastoreo, los cultivos y la cría de especies menores. **Uso recurso hídrico**: se constituye como uno de los más importantes para la población porque de éste dependen sus actividades productivas. Se ejerce una presión sobre los recursos naturales derivados de las prácticas para el abastecimiento de agua y por la falta de optimización de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, lo cual genera un impacto de alteración en la disponibilidad del recurso **Uso recursos maderables**: El recurso forestal ha disminuido en función del avance de las fronteras agropecuarias, las talas y quemas no controladas. Su uso es para las construcciones y como fuente de energía para la cocción de alimentos **Cacería**: no se reporta

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Las **prácticas culturales** en los municipios del área de influencia del proyecto están relacionadas con las tradiciones llaneras, las cuales son el principal elemento identitario de la población. Este se representa por la música, las actividades ganaderas y el paisaje asociado con la ruta de arreo de ganado desde Arauca hasta los principales centros de comercialización pecuaria. Adicional a esto, Paz de Ariporo y Trinidad, estuvieron vinculados la gesta libertadora y hacen parte de la ruta libertadora que inicia en Venezuela.

Por otro lado, el uso y aprovechamiento de recursos naturales está ligado a las actividades ganaderas, evidenciándose una intensa utilización del suelo y del recurso hídrico para las faenas pecuarias y la cría, levante y ceba. La agricultura también genera una presión importante, observándose en los últimos años, un incremento en la producción de arroz.
Adicional a esto, desde hace más de 2 décadas, los municipios han sido testigos del aumento de la producción de hidrocarburos, actividad que ha modificado las prácticas económicas tradicionales, en particular aquellas relacionadas con la ganadería, generando que la población joven favorezca este tipo de labores.

Respecto a esta dimensión se resalta que, en el año 2022, la Unidad de Planeación Rural Agropecuaria con apoyo de la USAID, formuló la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, que se realizó en el marco del Proyecto Piloto de "Carta del paisaje agropecuario, en dos municipios de la Orinoquía". En este, la alcaldía de Paz de Ariporo, junto con las instituciones públicas y privadas, organizaciones de la sociedad civil, las comunidades, la academia, el sector privado y la ciudadanía interesada, firmaron un pacto en el cual se acuerda promover y acompañar el proceso de implementación de su plan de acción. Este proyecto tiene la intensión de, no solo apoyar proceso de conservación de la sabana inundable, sino también ayudar a la consolidación del

paisaje ganadero como patrimonio inmaterial de la nación. Durante la visita de evaluación, el Equipo Evaluador Ambiental, estableció que este proyecto ha sido priorizado por la gobernación de Casanare, la Corporación Autónoma Regional y la alcaldía de Paz de Ariporo, por lo cual, se insta a la Solicitante a que, dentro de las actividades de conservación y protección socioambiental, pueda alinear iniciativas que apoyen en la implementación del plan de acción de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo.

Dimensión cultural unidades territoriales

La Solicitante hace un análisis de los principales elementos que componen las tradiciones y costumbres de las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia del proyecto. En ella, se reporta una escasez lugares de importancia cultural y el carácter sincrético de las prácticas culturales debido a que la dinámica de poblamiento de la región, produce la convivencia de personas que tenían su origen en diferentes zonas del país.

Se destacan las zonas recreativas de las instituciones educativas como áreas de gran importancia social, ya que son el punto de reunión de la comunidad y de encuentro para el desarrollo de actividades socioeconómicas y culturales.

En la encuesta veredal realizada por la Solicitante, se muestra que, la mayor parte de tradiciones son de tipo religioso, también se registra la realización de actividades vinculadas con las prácticas culturales llaneras que son la base de la identidad de la población. La siguiente tabla resume esta información.

Tabla 40. Caracterización dinámica cultural unidades territoriales

Unidad territorial	Aspectos culturales	Uso de recursos naturales
Municipio Paz de Ariporo		
Agua Verde	**Sitios de encuentro**: Ninguno **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica **Elementos de identidad cultural:** Solidaridad **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	Captación de agua para consumo doméstico y deforestación con fines de construcción y cocción de alimentos
Caño Chiquito	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** Lazo criollo **Dependencia cultural al entorno:** Organización de los lazos criollos **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	
Centro Gaitán	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Festival de Música Llanera La Garcita de Oro **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** Lazo criollo **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	
La Candelaria	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana, adventista **Elementos de identidad cultural:** Canto criollo **Dependencia cultural al entorno:** Artesanía **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	

Unidad territorial	Aspectos culturales	Uso de recursos naturales
La Veremos	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Tradicionales religiosas **Sistema de creencias:** Cristianismo **Elementos de identidad cultural:** Manga de coleo **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	
La Veremos - sector El Bogante	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** No reporta **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Normandía	**Sitios de encuentro**: Colegio **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana, adventista **Elementos de identidad cultural:** Canto criollo **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Normandía - sector La Busaca	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Campañas evangélicas **Sistema de creencias:** Evangélica cristiana **Elementos de identidad cultural:** Trabajo de llano, canto criollo **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Municipio Trinidad		
Altagracia	**Sitios de encuentro**: Fincas **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** Sabanas, fauna, flora **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	Captación de agua para consumo doméstico y deforestación con fines de construcción y cocción de alimentos.
La Lucha (La Reforma)	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, evangélica **Elementos de identidad cultural:** Música llanera **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de maíz	
Lagunitas	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** No reporta **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Los Chochos	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, evangélica **Elementos de identidad cultural:** Música llanera, paisajes **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	

Unidad territorial	Aspectos culturales	Uso de recursos naturales
Mata Vaquero	**Sitios de encuentro**: Caseta comunal **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, evangélica **Elementos de identidad cultural:** Baile **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería, Cultivos de arroz	
Palmarito	**Sitios de encuentro**: Iglesia **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, evangélica **Elementos de identidad cultural:** Sabanas, fauna **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Porvenir de Guachiría	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica **Elementos de identidad cultural:** Paisajes naturales, morichales **Dependencia cultural al entorno:** La población se identifica con la cultura llanera **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	
Zambranero	**Sitios de encuentro**: Escuela **Fiestas tradicionales:** Ninguna **Sistema de creencias:** Católica, cristiana **Elementos de identidad cultural:** No reporta **Dependencia cultural al entorno:** No reporta **Dependencia económica al entorno:** Ganadería	

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Como se muestra en la tabla anterior, las prácticas culturales de las unidades territoriales están relacionadas con las actividades pecuarias ligadas a las tradiciones llaneras. Estas incluyen, no solo el ámbito económico, sino también el uso y aprovechamiento de recursos naturales, principalmente el recurso hídrico y forestal.

Para el caso del recurso hídrico, durante los espacios de conversación con los líderes de las unidades territoriales que hace parte del área de influencia del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental pudo establecer que hay preocupación frente a la actividad de captación de del Proyecto, toda vez que las actividades económicas y domésticas son dependientes de este elemento, por lo cual, es importante que la Solicitante pueda desarrollar espacios de seguimiento y monitoreo participativo para que los habitantes de las unidades territoriales puedan conocer el alcance de la actividad, y de esta manera reducir la conflictividad socioambiental que se deriva de su aprovechamiento.

Adicional a esto, la exaltación de las tradiciones llaneras, en particular de las practicas ganaderas en esta región, han producido que la alcaldía municipal de Paz de Ariporo haya liderado la firma del Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo, el cual fue firmado, entre otros actores, por las personas líderes de las unidades territoriales de Centro Gaitán, La Candelaria, La Veremos y Normandía que hacen parte del área de influencia del proyecto, así como las organizaciones de la sociedad civil Fundación Reservare y ASOGANACEG, que participaron en los espacios de información y participación en el marco de la elaboración de EIA.

Dimensión cultural comunidades étnicas

Como se mencionó con anterioridad, la Solicitante adjuntó las Resoluciones ST - 1303 del 18 de agosto de 2022 y ST - 0053 del 21 de enero de 2025, donde la Dirección de la Autoridad Nacional

de Consulta Previa se pronunció frente a la no procedencia del Derecho a la Consulta Previa con comunidades Indígenas, Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, y Rom para el Área de Desarrollo Llanos 95.

De manera general, se puede concluir que las prácticas culturales de las personas asentadas en los municipios y unidades territoriales del área de influencia del proyecto se encuentran estrechamente relacionas con las tradiciones, historia y formas de aprovechamiento de los recursos naturales en la región de la sabana inundable de los llanos orientales en Colombia. Estas están vinculadas con las costumbres ganaderas, que desde hace 2 décadas han venido cambiando debido al desarrollo de proyectos del sector hidrocarburífero. No obstante, el Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo es una iniciativa que tiene la meta de contribuir a la protección, no solo ambiental, sino del patrimonio inmaterial representado por la cultura llanera.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se ha completado la caracterización de la dimensión cultural de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.4.5 de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Este análisis permite anticipar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto podría tener sobre los elementos de esta dimensión.

4.3.6. Aspectos arqueológicos

La Solicitante reporta que los aspectos arqueológicos para el Área De Desarrollo Llanos 95, conforme lo establecen los términos de referencia para los estudios de impacto ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para lo cual caracterizó el componente de tipo regional, municipal y del área de influencia del proyecto.

Este análisis permitió identificar los estudios arqueológicos regionales que definen el potencial arqueológico del área de influencia señalando que:

- ✓ Áreas con potencial alto: 112.430,03ha para el que corresponden al 42% del total de la extensión del proyecto.
- ✓ Áreas con potencial medio: 136.661,20ha que corresponden al 51%
- ✓ Áreas conpotencial bajo: 17.934,05ha que corresponden al 7%.

De acuerdo con lo anterior y tal como se observa en la siguiente figura, las áreas dominantes de potencial arqueológico para el proyecto corresponden a la alta y media.

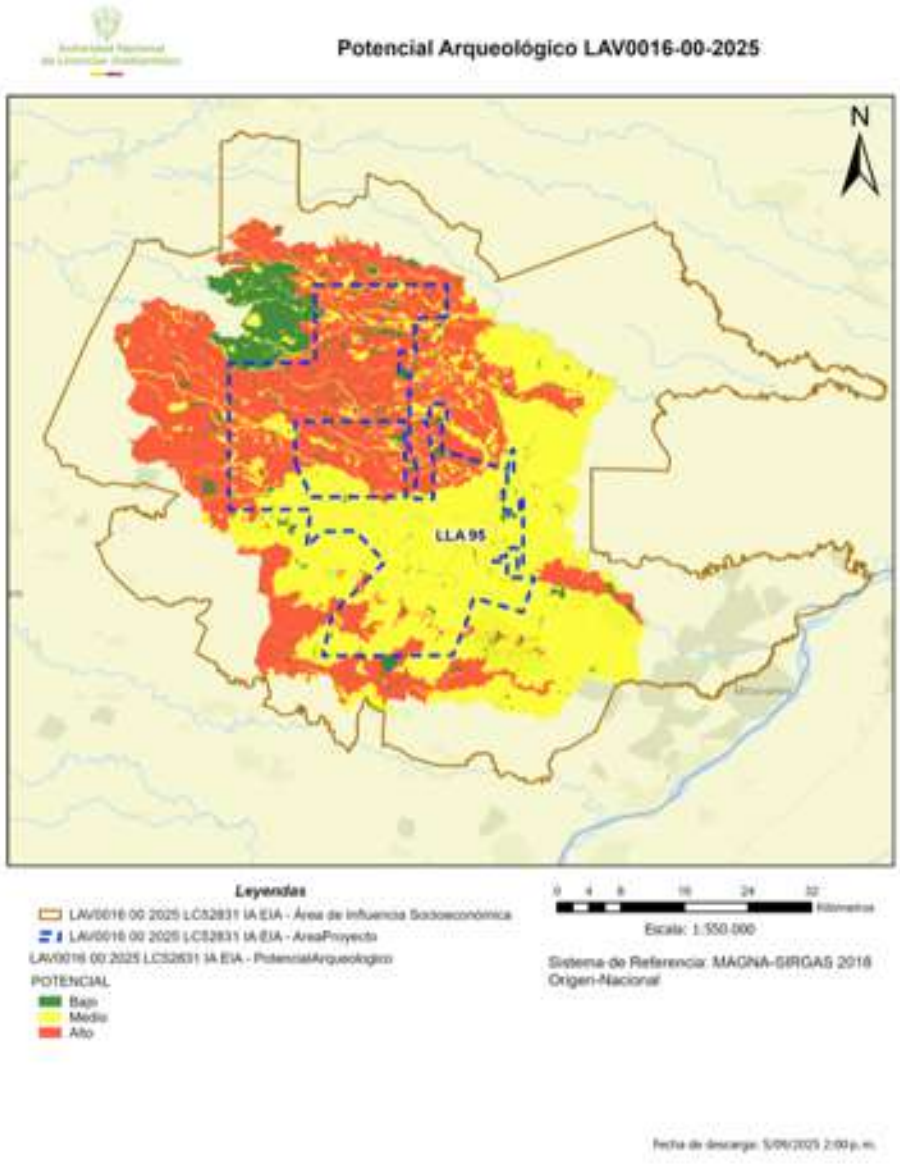


Figura 20. Potencial arqueológico
Fuente: GEOVISOR, ANLA. Consultado el 5 septiembre 2025

Respecto al Programa de Arqueología Preventiva, la Solicitante incluyó el Diagnóstico Arqueológico y la Resolución 799 del 31 mayo de 2023 "por la cual se aprueba el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Programa de Arqueología Preventiva para el Área de Desarrollo LLA 95", expedida por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). La documentación soporte se encuentra en ANEXOS/ICANH, información presentada en el EIA con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

4.3.7. Dimensión político – administrativa

La información presentada en el EIA por la Solicitante referente al componente político administrativo, describe la dinámica de los actores políticos y sociales que interactúan en el área, quienes conforman la estructura en los municipios y el ámbito de influencia del proyecto. Se resalta

la presencia de instituciones locales y organizaciones comunitarias, las cuales juegan un papel fundamental en la gestión de conflictos y en la implementación de programas y proyectos en el territorio. Además, la Solicitante lista los espacios de participación comunitarios, incluyendo la información de las organizaciones y asociaciones que se encuentran en el ámbito municipal y en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto.

Para el ámbito municipal, la Solicitante listó las instituciones y número de organizaciones que se encuentran ubicadas en Paz de Ariporo y Trinidad.

Tabla 41. Indicadores de población desplazada

Municipio	Instituciones públicas	Organizaciones privadas (número)	Juntas de Acción Comunal (JAC)
Paz de Ariporo	* Alcaldía Municipal * Concejo Municipal * Personería Municipal * Registraduría Municipal * Notaría Única Municipal * Fiscalía Municipal * Estación de Policía * Grupo de Caballería Montado “Guías del Casanare * Cuerpo de Bomberos voluntarios del municipio * Defensa Civil * Comisaria de Familia * Inspección de Policía y Tránsito municipal	82 organizaciones de la sociedad civil registradas ante la alcaldía	* 18 JACs Urbanas * 72 JACs rurales
Trinidad	* Alcaldía Municipal * Concejo Municipal * Personería Municipal * Registraduría Municipal * Notaría Única Municipal * Cámara de Comercio * Estación de Policía * Ejército Nacional *Comisaria * Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF * Centro de salud de Trinidad	21 organizaciones de la sociedad civil registradas ante la alcaldía	* 16 JACs urbanas * 39 JACs rurales

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La Solicitante menciona que, del total de organizaciones de la sociedad civil y JACs identificadas, se estableció que 21 de ellas realizan actividades en el área de influencia del proyecto -11 en Paz de Ariporo y 10 en Trinidad-; todas ellas participaron en los espacios de información que fueron desarrollados en el marco de la elaboración del EIA.

A continuación, se listan las organizaciones de la sociedad civil.

Tabla 42. Organizaciones de la sociedad civil presentes en el área de influencia del proyecto

Nombre	Ubicación	Tipo
Municipio Paz de Ariporo		
Asociación Mujeres Campesinas para el Progreso de Casanare	Cabecera Municipal	Económica Ambiental
Corporación de Víctimas del Conflicto Armado Martín Pescador		Derechos humanos
Corporación por los Derechos Humanos, la Reconciliación y La Paz CODERPAZ		Derechos humanos
Corporación Construyendo Alegrías		Social
Asociación de vendedores Ambulantes y estacionarios de Paz de Ariporo		Social
Academia de Historia Juan Nepomuceno Moreno		Cultural
Asociación de Folcloristas de Paz de Ariporo		Cultural

Nombre	Ubicación	Tipo
Fundación RESERVANE		Ambiental
Asociación Unión de trabajadores minero-energéticos de Paz de Ariporo		Económica
Asociación de Mujeres y Jóvenes Rurales de Paz de Ariporo		Económica
Asociación de Ganaderos y Agricultores	Vereda Centro Gaitán	Económica
Municipio de Trinidad		
Fundación Pluma del Pauto	Cabecera Municipal	Social Ambiental
Asociación de campesinos Pauteños		Social
Asociación municipal de usuarios campesinos del municipio de Trinidad		Social
Asociación de mujeres unidas de Casanare ASOMUC		Social
Plataforma Municipal de Juventud		Social
Concejo del POMCA del Río Pauto		Ambiental
Asociación de Mujeres emprendedoras Pauteñas	Cabecera Municipal y vereda Lagunitas	Económica
Asociación de acuicultores del Pauto	Cabecera Municipal	Económica
Asociación de lecheros de Trinidad - ASOLECT		Económica
Corporación Trinidad Expocampo - CORTRIEXPO	Cabecera Municipal y vereda Los Chochos	Económica

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Adicional a ellas, del total de JAC identificadas en las municipalidades de Paz de Ariporo y Trinidad, 16 están establecidas en las unidades territoriales que conforman el área de influencia del proyecto. Junto a ellas, se determinó la presencia de 4 organizaciones de la sociedad civil en algunas de estas veredas. Es importante resaltar que la Solicitante desarrolló con todas ellas espacios de participación e información, los cuales fueron descritos en el aparte 3. Lineamientos de participación.

Tabla 43. JAC y organizaciones de la sociedad civil unidades territoriales

Unidad Territorial	Tipo organización	Fecha de creación	Número de afiliados	Número afiliados activos
Municipio de Paz de Ariporo				
Agua Verde	JAC	2014	42	38
Agua Verde	Reserva Natural de la Sociedad Civil La Esperanza	No se reporta	No se reporta	No se reporta
Caño Chiquito	JAC	20 Noviembre 1978	170	170
Centro Gaitán	JAC	1987	267	267
Centro Gaitán	Asociación de Ganaderos de Centro Gaitán (ASOGANACEG)	No se reporta	No se reporta	No se reporta
La Candelaria	JAC	1970	60	20
La Veremos	JAC	1984	70	70
La Veremos - sector El Bogante	JAC	1978	40	21
Normandía	JAC	1981	70	70
Normandía - sector La Busaca	JAC	2006	53	48
Municipio de Trinidad				
Altagracia	JAC	2011	28	28
La Lucha (La Reforma)	JAC	1977	58	25

Unidad Territorial	Tipo organización	Fecha de creación	Número de afiliados	Número afiliados activos
Lagunitas	JAC	27 abril 1991	56	56
Lagunitas	Asociación de Mujeres Emprendedoras Pauteñas	No se reporta	No se reporta	No se reporta
Los Chochos	JAC	1978	120	120
Los Chochos	Asociación de lecheros de Trinidad (ASOLECT)	No se reporta	No se reporta	No se reporta
Mata Vaquero	JAC	7 noviembre 1985	86	86
Palmarito	JAC	1990	59	10
Porvenir de Guachiría	JAC	22 marzo 1995	33	33
Zambranero	JAC	1985	34	34

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

A partir de la información presentada, se concluye que la dimensión político-organizativa en el área de influencia del proyecto refleja una estructura institucional y comunitaria consolidada, con diversas instancias de participación y representación social. Las alcaldías municipales cuentan con estructuras organizativas que permiten la interlocución continua con las organizaciones de primer y segundo nivel, aspecto que cobra importancia teniendo en cuenta las situaciones de choque socioambiental relacionadas con la presencia de la operación del sector hidrocarburífero.

Por lo anterior, es importante que la Solicitante, mantenga los espacios de comunicación, divulgación y participación con todos los grupos de interés a través de las plataformas que implementó durante la elaboración del EIA (https://www.parexresources.com/llanos95/), además de instancias de transparencia que puede ejecutar en el marco del Plan de Manejo Ambiental, como parte de sus políticas de relacionamiento con las comunidades, o de manera conjunta con la institucionalidad local.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se ha completado la caracterización de la dimensión político administrativa de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.4.6 de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Este análisis permite anticipar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto podría tener sobre los elementos de esta dimensión.

4.3.8. Tendencias del desarrollo

La Solicitante menciona que para el desarrollo del ítem tendencias del desarrollo, presenta un análisis integral los aspectos analizados en las diferentes dimensiones del medio socioeconómico, y su vínculo con los Planes de Desarrollo, Nacional, Departamental y Municipal. Estos instrumentos proyectan acciones a corto y mediano plazo, sobre las cuales se evaluó la interrelación que podría tener con el desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95.

Para el contexto municipal se tomó como base información secundaria, mientras que, para las unidades territoriales, se partió de la información primaria a partir de la ficha de información territorial.

Tabla 44. Proyectos y programas en el ámbito municipal

Línea estratégica Plan de Desarrollo	Sector	Proyecto
Municipio de Paz de Ariporo		

Línea estratégica Plan de Desarrollo	Sector	Proyecto
Línea 1. Avanzar hacia la transformación productiva y sostenible para la vida y la paz	**Agricultura y Desarrollo Rural**	* Inclusión productiva de pequeños productores. * Servicios financieros y gestión del riesgo para las actividades agropecuarias y rurales * Ordenamiento social y uso productivo del territorio rural. * Sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria. * Ciencia, tecnología e innovación agropecuaria. * Infraestructura productiva y comercialización
	Ambiente y Desarrollo sostenible	* Gestión integral del recurso hídrico. * Ordenamiento ambiental territorial * Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima * Educación Ambiental
	Comercio, Industria y Turismo	* Productividad y competitividad de las empresas colombianas.
Línea 2 – Avanzar con derechos hacia un municipio justo y equitativo	**Salud y protección social**	* Aseguramiento prestación integral de servicios de salud. * Salud pública. * Inspección, vigilancia y control.
	Educación	* Calidad, cobertura y fortalecimiento de la educación inicial, prescolar, básica y media. * Calidad y fomento de la educación superior.
Línea 3 – Paz de Ariporo avanza hacia la organización del territorio por la vida y la paz.	**Información Estadística**	* Generación de la información geográfica del territorio nacional
	Vivienda, Ciudad y Territorio	* Acceso a soluciones de vivienda * Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico * Ordenamiento territorial y desarrollo urbano
	Minas y Energía	* Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
	Transporte	* Infraestructura red vial primaria * Infraestructura red vial regional * Seguridad de transporte
	Gobierno Territorial	* Fortalecimiento de la convivencia y la seguridad ciudadana
	Justicia y del Derecho	* Sistema penitenciario y carcelario en el marco de los derechos humanos * Gestión del riesgo de desastres y emergencias * Fortalecimiento a la gestión y administración pública territorial * Fortalecimiento del buen gobierno para el respeto y garantía de los derechos humanos
Línea 4 – Todos somos Paz de Ariporo conectados para avanzar	**Gobierno Territorial**	* Fortalecimiento de la convivencia y la seguridad ciudadana
	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	* Facilitar el acceso y uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones en todo el territorio nacional
	Ciencia, Tecnología e Innovación	* Fomento a vocaciones y formación, generación, uso y apropiación social del conocimiento de la ciencia, tecnología e innovación
Línea 5 – Un municipio más justo y equitativo para vivir en paz	**Gobierno Territorial**	* Fortalecimiento del buen gobierno para el respeto y garantía de los derechos humanos
	Inclusión Social y Reconciliación	* Desarrollo integral de la primera infancia a la juventud, y fortalecimiento de las Capacidades de las familias de niñas, niños y adolescentes Inclusión social y productiva para la población en situación de vulnerabilidad.
	Deporte y Recreación	* Fomento a la recreación, la actividad física y el deporte * Formación y preparación de deportistas culturales y artísticos
	Cultura	* Promoción y acceso * Gestión, protección y salvaguardia del patrimonio cultural colombiano

Línea estratégica Plan de Desarrollo	Sector	Proyecto
	Inclusión Social y Reconciliación	* Atención, asistencia y reparación integral a las Víctimas * Atención integral de población en situación permanente de desprotección social y/o familiar * Inclusión social y productiva para la población en situación de vulnerabilidad
Municipio de Trinidad		
Unidos para construir información para el desarrollo y el ordenamiento en Trinidad	**Información Estadística**	* Levantamiento y actualización de información estadística de calidad * Generación de la información geográfica del territorio nacional
Unidos para construir el bienestar y la justicia social en Trinidad	**Educación**	* Calidad, cobertura y fortalecimiento de la educación inicial, prescolar, básica y media
	Salud y protección social	* Inspección, vigilancia y control * Salud pública * Aseguramiento y prestación integral de servicios de salud
	Deporte y Recreación	* Fomento a la recreación, la actividad física y el deporte
	Cultura	* Promoción y acceso efectivo a procesos culturales y artísticos
	Inclusión Social y Reconciliación	* Atención, asistencia y reparación integral a las víctimas * Desarrollo integral de la primera infancia a la juventud, y fortalecimiento de las capacidades de las familias de niñas, niños y adolescentes. * Inclusión social y productiva para la población en situación de vulnerabilidad. * Atención integral de población en situación permanente de desprotección social y/o familiar.
Unidos para construir la seguridad alimentaria y el desarrollo productivo de Trinidad	**Agricultura y Desarrollo Rural**	* Inclusión productiva de pequeños productores rurales * Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Agroalimentaria * Ciencia, tecnología e innovación agropecuaria * Infraestructura productiva y comercialización
Unidos para construir nuevas alternativas economicas y desarrollo sostenible en Trinidad.	**Comercio, Industria y Turismo**	* Productividad y competitividad de las empresas colombianas
	Trabajo	* Derechos fundamentales del trabajo y fortalecimiento del diálogo social
	Ambiente y Desarrollo sostenible	* Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos * Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos * Gestión de la información y el conocimiento ambiental * Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. * Educación Ambiental:
Unidos para construir infraestructura e institucionalidad para el desarrollo en trinidad	**Vivienda, Ciudad y Territorio**	* Acceso a soluciones de vivienda * Ordenamiento territorial y desarrollo urbano * Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico
	Minas y Energía	* Acceso al servicio público domiciliario de gas combustible * Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
	Transporte	* Infraestructura red vial regional * Prestación de servicios de transporte público de pasajeros

Línea estratégica Plan de Desarrollo	Sector	Proyecto
	Gobierno Territorial	* Fortalecimiento de la convivencia y la seguridad ciudadana * Fortalecimiento del buen gobierno para el respeto y garantía de los derechos humanos. * Gestión del riesgo de desastres y emergencias * Fortalecimiento a la gestión y dirección de la administración pública territorial
	Justicia y del Derecho	* Sistema penitenciario y carcelario en el marco de los derechos humanos.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

A continuación, se presentan los proyectos en ejecución listados por la Solicitante, a partir de la información entregada por los líderes y la comunidad de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Algunos de estos proyectos se encuentran en ejecución y otros se encuentran en estudio.

Tabla 45. Proyectos y programas en las unidades territoriales

Municipio	Unidad Territorial	Proyectos a nivel económico, social y cultural existen en el territorio	Proyectos territoriales
	Municipio de Paz de Ariporo		
Paz de Ariporo	Agua Verde	* Mejoramiento de infraestructura de cocinas y baños	* Centro de desarrollo comunitario para las actividades sociales y culturales.
Paz de Ariporo	Caño Chiquito	* Pavimentación de 10 km de vía San Pablo-Caño Chiquito * Construcción y Adecuación del Puesto de Salud	* Fortalecimiento educativo: más aulas de clase * Establecer y fortalecer alianzas comerciales con nuevos proveedores para generar empleos
Paz de Ariporo	Centro Gaitán	* Electrificación de la vereda * Construcción y adecuación parque infantil	* Mejoramiento y/o mantenimiento frecuente de la vía de acceso * Mejoramiento acueducto
Paz de Ariporo	La Candelaria	* No reportan proyectos en ejecución	* Proyecto de electrificación y gasificación * Mejoramiento de viviendas * Mejoramiento de praderas
Paz de Ariporo	La Veremos	* No reportan proyectos en ejecución	* Mejoramiento de Baterías sanitarias * Potabilizar el agua * Capacitación y ejecución para el desarrollo de proyectos productivos
Paz de Ariporo	La Veremos - sector El Bogante	* No reportan proyectos en ejecución	* Creación de acueducto * Mejoramiento de la vía * Construcción parque infantil
Paz de Ariporo	Normandía	* No reportan proyectos en ejecución	* Acceso a gas Natural * Energía Eléctrica * Mejoramiento de vías

Municipio	Unidad Territorial	Proyectos a nivel económico, social y cultural existen en el territorio	Proyectos territoriales
Paz de Ariporo	Normandía - sector La Busaca	* No reportan proyectos en ejecución	* Proyecto de Gasificación y electrificación
	Municipio de Trinidad		
Trinidad	Altagracia	* Meliponicultura	* Proyecto de cobertura saneamiento básico, particularmente el servicio de energía
Trinidad	La Lucha (La Reforma)	* No reportan proyectos en ejecución	* Proyectos para Unidades Sanitarias, Tratamiento de agua, creación de pozos profundos, mejoramiento de vías, postes de energía
Trinidad	Lagunitas	* No reportan proyectos en ejecución	* Proyectos productivos comunitarios. * Cultivos de Cacao * Caminos comunitarios para la Paz Total
Trinidad	Los Chochos	* No reportan proyectos en ejecución	* Adecuación, cerramiento y construcción de un coliseo cubierto * Construcción caseta comunal * Parque infantil para la escuela * Ampliación redes eléctricas
Trinidad	Mata Vaquero	* No reportan proyectos en ejecución	* Mejoramiento de las vías * Construcción coliseo cubierto * Mejoramiento de caseta comunal * Proyectos productivos y ganaderos
Trinidad	Palmarito	* No reportan proyectos en ejecución	* Proyecto de cobertura saneamiento básico, particularmente el servicio de energía
Trinidad	Porvenir de Guachiría	* Mejoramiento de praderas	* Gas Natural * Mejoramiento de las vías * Energía eléctrica
Trinidad	Zambranero	* No reportan proyectos en ejecución	* Red eléctrica * Mejoramiento de la vía * Construcción de cancha múltiple.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

La información presentada por la Solicitante referente a las tendencias de desarrollo para el ámbito municipal se enmarca en todas las líneas estratégicas de sus planes de desarrollo. Para el caso puntual de Paz de Ariporo, el Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo, se convierte en un hito importante para el desarrollo socioeconómico de la municipalidad, por lo cual, todos los proyectos y programas públicos, privados o conjuntos que ayudan a la implementación de su plan de acción, tienen el potencial de contribuir a mantener el paisaje cultural ganadero.

Para el caso de las unidades territoriales, los proyectos y programas priorizados por sus habitantes buscan mejorar la infraestructura social y de prestación de servicios básicos, los cuales redundarán positivamente en el bienestar de la población.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que

se ha completado la caracterización de componente tendencias de desarrollo de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.4.7 de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Este análisis permite anticipar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto podría tener sobre los elementos de esta dimensión.

4.3.9. Población a reasentar

De acuerdo con la Solicitante, el desarrollo de las actividades propuestas para el Área de Desarrollo Llanos 95 no requiere reasentamiento de las comunidades involucradas. Esto implica que no se planea desplazar a los residentes de sus actuales lugares de residencia ni afectar su arraigo y vínculo con sus entornos comunitarios. Como parte del análisis para llegar a esta conclusión, la Solicitante desarrolló un Muestreo Económico Aleatorio Estadísticamente Representativo (MEAR) realizado en el área de influencia del proyecto, el cual permitió establecer la dependencia económica de la población a su entorno a nivel predial para identificar patrones y tendencias socioeconómicas de las comunidades asentadas en las unidades territoriales del área de influencia. Los soportes se pueden encontrar de ANEXOS/CAPITULO 3.4/Info_Primaria/ 1.1.5. M.E.A.R

El Equipo Evaluador Ambiental considera que, las actividades no afectarán a las viviendas y población del área de influencia de las unidades territoriales de tal forma que se requiera realizar o efectuar un plan de reasentamiento, ya que, de acuerdo con lo señalado en la caracterización del área de influencia para el medio socioeconómico y lo observado en los recorridos efectuados en la visita de verificación, se evidencia que no habrá población en riesgo o sus viviendas.

4.3.10. Regionalización socioambiental

El análisis de sensibilidad ambiental actualizado en 2023 por esta Autoridad, con base en información oficial a escala 1:100.000, permite evaluar la distribución territorial de impactos ambientales en función de la demanda y oferta de recursos naturales y otros aspectos clave del licenciamiento ambiental.

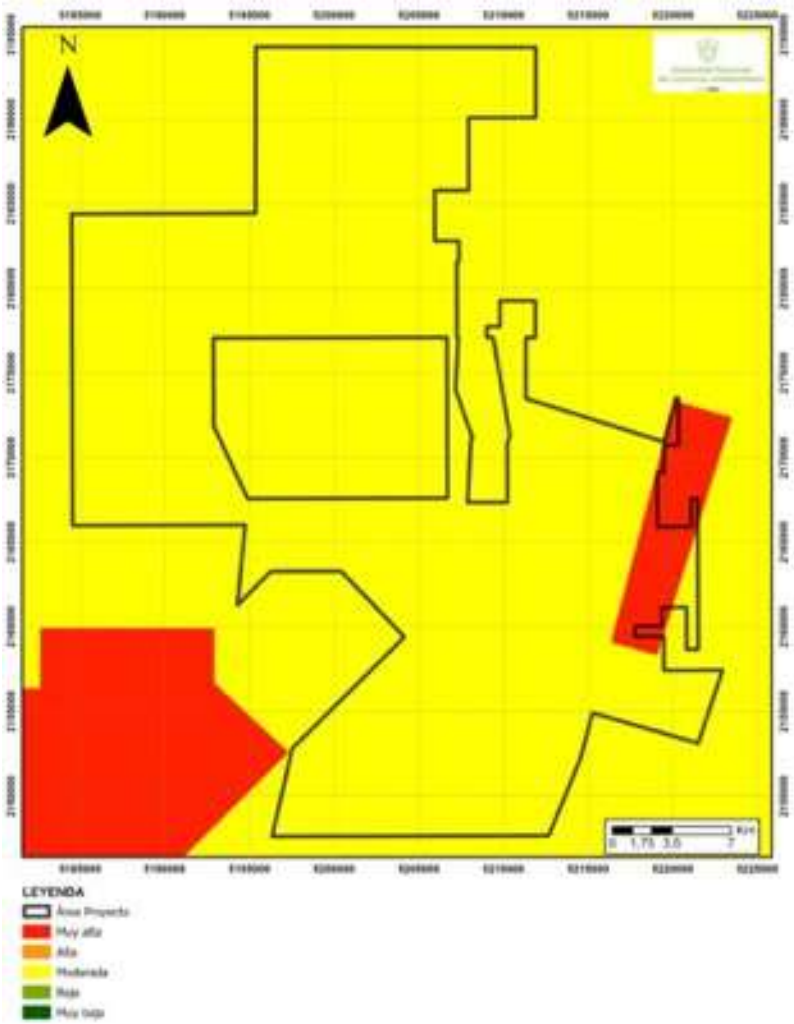


Figura 21. Distribución sensibilidad del componente socioeconómico
Fuente: Fuente: SIPTA. Generado el 05/09/2025

A partir de los datos de denuncias ambientales registradas en el aplicativo QUEDASI, desarrollado por la ANLA, se observa un nivel de sensibilidad moderado si se analiza por municipio representado por 26 quejas y/o denuncias para Paz de Ariporo y 7 en la municipalidad de Trinidad. El análisis agregado, resulta en que la sensibilidad del componente socioeconómico del proyecto corresponde a una sensibilidad alta debido a que se presentan un total de 33 quejas en el aplicativo de denuncias ambientales el cual establece una clasificación alta cuando se presentan un total de quejas entre 31 y 50 en el aplicativo QUEDASI.

4.4. CONSIDERACIONES SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Tabla 46. Evaluación del estado de los servicios ecosistémicos (SE)

Tipo de SE	Categoría del SE[1]	Descripción de la categoría del SE	Consideraciones sobre el estado de los servicios ecosistémicos
Aprovisionamiento	Provisión de agua	Contribución del ecosistema al aporte del recurso hídrico superficial y/o subterráneo necesario para el consumo humano y el desarrollo de sus actividades socioeconómicas, conforme a sus requerimientos particulares de calidad.	En el área de influencia se realiza el abastecimiento de agua de fuentes superficiales (ríos, caños, quebradas, etc.), jagueyes, aljibes y pozos profundos. Los principales usos identificados fueron: consumo humano y doméstico, actividades agropecuarias, con una dependencia alta por parte de las comunidades. Este servicio se encuentra relacionado con las coberturas: Cuerpos de agua artificiales, lagunas, lagos y ciénagas naturales, ríos, esteros y madreviejas, las cuales en conjunto ocupan un área de 12.203,28 ha equivalente al 4,57% del área de influencia del proyecto. Las actividades económicas agropecuarias tradicionales y las domésticas son dependientes del aprovechamiento del recurso hídrico tanto subterráneo como superficial. Por lo anterior, las personas que habitan las unidades territoriales tienen preocupaciones frente a, cómo el desarrollo del proyecto, puede afectar la calidad de este recurso y generar efectos sobre su bienestar y la productividad agrícola y pecuaria. La principal fuente de provisión de agua en las unidades territoriales de Caño Chiquito, Centro Gaitán y Los Chochos, es el acueducto veredal, mientras que en el resto de las unidades territoriales, la captación se realiza en cada vivienda, por lo métodos ya mencionados.
	Provisión de alimentos	Contribución del ecosistema a la provisión de alimentos en sistemas naturales (bosques, sabanas, lagunas, ciénagas, océanos, entre otros) y a la producción de alimentos en sistemas transformados (agropecuarios y acuícolas).	Alimento por actividades pecuarias (ganadería): en el área de influencia se da la producción ganadera de manera extensiva, pastoreo semi intensivo y sin manejo tecnificado, siendo esta una de las actividades principales de los habitantes en la región, con una dependencia alta por parte de las comunidades. Se asocian las coberturas de pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios, las cuales ocupan un área de 6.045,85 ha (2,26%) del área de influencia. Alimento por agricultura: se encuentran los cultivos transitorios, representados por 15.410,23 ha (5,77%), sobresaliendo el de arroz, con una dependencia alta. Las áreas agrícolas y pecuarias analizadas muestran una interdependencia crucial entre los servicios ecosistémicos y la producción de alimentos, resaltando la importancia de mantener un equilibrio sostenible entre el uso de los recursos naturales y la conservación ambiental para garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades locales. Carne y pesca (cacería): está representada por el aprovechamiento de la carne de especies como el chigüiro, el venado, el armadillo y la caza de control del puma, con una dependencia media por parte de las comunidades.

Tipo de SE	Categoría del SE[1]	Descripción de la categoría del SE	Consideraciones sobre el estado de los servicios ecosistémicos
	Provisión de materias primas	Contribución del ecosistema a la provisión y producción, en sistemas naturales y transformados, de maderas, fibras, resinas, medicinas, productos no maderables, entre otros.	En el área de influencia del proyecto la madera se emplea en cerramientos para cultivos, construcción de viviendas, cercas para el ganado y uso de leña como combustible, con una dependencia alta por parte de las comunidades. Plantas medicinales: las comunidades utilizan plantas como la limonaria, toronjil, orégano, yerbabuena y sábila, con una dependencia baja por parte de los beneficiarios. Biomasa: Las comunidades del sector rural utiliza la leña como combustible principalmente para la cocción de alimentos, con una dependencia baja. Pesca: En el área de influencia, se realiza pesca a pequeña escala con métodos tradicionales para el auto consumo, con una dependencia media. Arena y roca: se encuentra asociado con las coberturas de zonas arenosas, campo de dunas y explotación de hidrocarburos, con una dependencia baja. En el área de influencia no existen fuentes de materiales pétreos, los materiales de arrastre se usan para el mejoramiento de vías privadas con material de pobre resistencia.
Regulación	Regulación de la calidad del aire	Contribución del ecosistema para modificar la dispersión de contaminantes atmosféricos, y evitar efectos adversos en receptores sensibles por el deterioro de la calidad del aire.	En el área de influencia las coberturas naturales, desempeñan un papel fundamental en la regulación de la calidad del aire. Este servicio de regulación presenta una dependencia baja por parte de las comunidades. En la zona existe una red vial que en su mayoría se encuentran sin pavimento lo que aporta material particulado en las inmediaciones de las vías.
	Regulación de fenómenos naturales extremos	Contribución del ecosistema a la protección y adaptación a fluctuaciones de fenómenos naturales (inundaciones, vendavales, erosión costera, entre otros).	Control de la erosión y moderación de eventos extremos: en el área de influencia la pérdida físico-mecánica del suelo está relacionada con pérdida de cobertura natural por tala, quema, extracción de madera, expansión de la frontera agropecuaria, con una dependencia media y la moderación de eventos extremos con dependencia baja. Respecto a las inundaciones el proyecto cuenta con zonas inundables asociadas a los cuerpos de agua, fenómeno que se presenta en la época de lluvias.
	Regulación del clima	Contribución del ecosistema a la captura y almacenamiento de carbono.	El área de influencia presenta parches de coberturas naturales y seminaturales y cuerpos de agua que promueven el mantenimiento del microclima, además de contribuir en la captación de carbono, permitiendo la regulación de gases de efecto invernadero, manteniendo la temperatura. Por otra parte, se observan áreas que hacen parte de la expansión de la frontera urbana y agropecuaria, en donde se observan actividades de tala y quema, que han ocasionado la alteración en la dinámica natural generando desequilibrios que se reflejan en los aumentos en la temperatura. Este servicio presenta una dependencia media por parte de la comunidad.
	Control biológico	Utilización de organismos vivos y/o sus derivados (para controlar o eliminar a otros organismos que pueden resultar perjudiciales para los cultivos o puedan ser vectores de enfermedades para el hombre o animales.	Representado por organismos en los ecosistemas que sirven para controlar posibles vectores de plagas y enfermedades. Presentan una dependencia baja por parte de las comunidades.

Tipo de SE	Categoría del SE[1]	Descripción de la categoría del SE	Consideraciones sobre el estado de los servicios ecosistémicos
	Regulación calidad hídrica	Capacidad del sistema para asimilar una carga de contaminantes en aguas superficiales y/o subterráneas	Purificación de agua: Este servicio está relacionado con los procesos de escorrentía, recarga y descarga de los acuíferos y otras dinámicas hidrobiológicas que influyen en el ciclo de agua y la oferta del recurso hídrico en el área de influencia. Así mismo incluye la capacidad propia de los sistemas hídricos de auto depurarse realizando un tratamiento natural de los residuos líquidos. Las coberturas naturales están relacionadas con este servicio ecosistémico influyendo en la regulación del ciclo del agua. Presenta una dependencia media.
Soporte	Almacenamiento y captura de carbono	Extracción de dióxido de carbono de la atmósfera y su almacenamiento en la biomasa y el suelo.	Las coberturas de boscosas al presentar una estructura compleja a nivel florístico mantienen el almacenamiento y captura de carbono en su biomasa aérea y subterránea. Se presenta una dependencia media por las comunidades.
	Conservación de la diversidad genética	Provee la materia prima para la adaptación, la evolución y la resiliencia de los ecosistemas, permitiéndoles resistir y recuperarse.	Este servicio ecosistémico se encuentra representado en el área de influencia por la flora y la fauna, con una diversidad genética representativa de la región. Este servicio presenta una dependencia baja.
	Formación de suelo	Capacidad del suelo para sustentar el crecimiento de las plantas y el rendimiento de los cultivos.	En las coberturas naturales como bosques, vegetación secundaria y plantación forestal, se realiza fijación de materia orgánica y evita la pérdida de suelo fértil, sin embargo, en el área de influencia se observa una fuerte presión sobre los suelos por el aumento de la actividades agrícolas y ganaderas. Se presenta una dependencia media por parte de las comunidades. Los suelos en el área de influencia son pobres las condiciones químicas actuales de los suelos muestran limitaciones para su uso en actividades agrícolas. Respecto a las condiciones físicas del suelo se resalta que están afectadas por las condiciones climáticas relacionadas con la alta precipitación pluvial, ya que durante largos periodos de tiempo gran parte los suelos permanecen inundados al presentarse saturación de estos.
	Producción de oxigeno	Producción de oxígeno realizado por plantas, algas y bacterias mediante la fotosíntesis.	En el área de influencia las coberturas naturales, desempeñan un papel fundamental en la producción de oxígeno. Este servicio de regulación presenta una dependencia baja por parte de las comunidades.
	Salinidad / alcalinidad / acidez del suelo	Son características químicas fundamentales que impactan directamente en su capacidad para proveer servicios, como la producción de alimentos, al influir en la disponibilidad de nutrientes, el desarrollo de las plantas y el funcionamiento de los microorganismos del suelo.	En el área de influencia se presentan suelos con características físicas, químicas y biológicas óptimas para el establecimiento de especies de flora y de especies de importancia para el alimento de las comunidades. Este servicio presenta una dependencia media.
	Polinización	Proceso que se da en el ecosistema para transferir polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores por medio de polinizadores naturales[1].	En el área de influencia está representado por aves, murciélagos e insectos, de importancia en la dispersión de polen para la producción de alimentos. Presenta una dependencia media por parte de las comunidades.

Tipo de SE	Categoría del SE[1]	Descripción de la categoría del SE	Consideraciones sobre el estado de los servicios ecosistémicos
	Calidad de hábitat	Capacidad del ecosistema para proveer el hábitat necesario para el desarrollo natural de la biodiversidad	Provisión de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas: En el área de influencia se observan coberturas naturales y seminaturales con capacidad de proveer alimento, hábitat y condiciones para el establecimiento de la fauna silvestre. Sin embargo, las actividades antrópicas en especial las agropecuarias ocasionan fragmentación y pérdida de hábitat.
Culturales	Recreación y turismo	Contribución del ecosistema de proveer lugares y/o sitios para el desarrollo de actividades de recreación y turismo que contribuyen con el bienestar de la sociedad	Los servicios ecosistémicos culturales se asocian al uso de las fuentes hídricas superficiales para actividades recreativas y turísticas, con una dependencia baja. Adicional a ello, la sabana inundable de Paz de Ariporo ha sido objeto de un proceso de reapropiación por parte de las instituciones locales, regionales y sus habitantes enfocados en la protección del paisaje ganadero llanero. Este ejercicio ha sido acompañado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria y busca establecer dinámicas para reducir la pobreza, conservar el medio ambiente, aumentar la productividad y la competitividad, en donde la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos de la región de la Orinoquía está en el centro. Además, la exaltación del paisaje ganadero tiene como fin propiciar el aprovechamiento turístico y recreativo de la sabana inundable como un instrumento para incentivar el establecimiento de fuentes económicas a la población diferentes a la agropecuaria. Por otro lado, el 0,08% de las coberturas de la tierra han sufrido transformaciones relacionadas con procesos productivos agropecuarios, el establecimiento de centros poblados y actividades del sector extractivo, la calidad escénica del área de influencia se mantiene sus condiciones ecosistémicas naturales. Por lo anterior, la mayor parte del área de influencia del proyecto corresponde a ecosistemas poco modificados por lo que genera bienestar en la sociedad por su calidad escénica
	Espirituales y religiosos	Contribución de la naturaleza a proveer espacios o recursos para el sistema de creencias espirituales y/o religiosas.	Representados por iglesias, pertenecientes a sus sistemas de creencias, con una dependencia baja por las comunidades. En el área de influencia no se presentan sitios de carácter religioso asociados a espacios naturales.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

El servicio ecosistémico de aprovisionamiento es el que tiene una mayor preponderancia, puesto que desempeña un papel esencial para las actividades productivas y domésticas.
Además de la ganadería, como eje que estructura las prácticas económicas del área de influencia, en años recientes en las unidades territoriales se ha visto un aumento de actividades agrícolas, principalmente arroceras, las cuales han venido modificando la forma de uso y aprovechamiento del suelo y las dinámicas laborales, debido a que la producción de arroz se realiza bajo un modelo productivo diferente, en donde la tecnificación es un elemento esencial para su rentabilidad. Junto a esto, la presencia del sector hidrocarburífero, desde hace 2 décadas, ha producido cambios en la demanda del recurso hídrico, el cual es central para las actividades agropecuarias. Si bien las actividades extractivas ocupan solo el 0,074% del área de AI, las preocupaciones frente a cuáles serán los efectos de sobre la calidad del agua, inquietan a los habitantes de las unidades territoriales.

El servicio ecosistémico cultural principalmente lo relacionado con la recreación y el valor paisajístico, ha venido en un proceso de reapropiación mediante la formulación de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, que se realizó en el marco del Proyecto Piloto de “Carta del paisaje agropecuario, en dos municipios de la Orinoquía”, y que fue adoptado por el municipio

de Paz de Ariporo a través del Decreto 300.21- 074 del 14 de junio de 2023. El paisaje ganadero y los hechos históricos y culturales que allí ocurren, tienen una larga historia que pasa por las dinámicas económicas tradicionales asociadas principalmente con la ganadería, pero que además hace parte de la gesta de independencia del país. En este orden de ideas, la adopción de la Carta del Paisaje Ganadero constituye un hito importante para la conservación de la sabana inundable, no solo desde un punto de vista ambiental, sino también cultural y patrimonial.

En este contexto, el Equipo Evaluador Ambiental concluye que la información presentada sobre los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto es pertinente y se ajusta a los lineamientos de participación. Los datos recopilados reflejan los servicios de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales, evidenciando los beneficios que las comunidades locales obtienen de ellos, así como su grado de dependencia y los posibles impactos derivados del proyecto.

Por lo tanto, es fundamental que la Solicitante, en la ejecución del proyecto, implemente estrategias efectivas para la protección y conservación de los servicios ecosistémicos con alta y media dependencia comunitaria, en particular la inclusión de acciones que puedan apoyar la implementación del plan de acción de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, teniendo en cuenta que este instrumento contiene lineamientos territoriales y acciones estratégicas que pueden ser complementarias al proyecto, en especial aquellas relacionadas con la gestión sostenible del paisaje, el uso del suelo, la adaptación al cambio climático.

4.5. CONSIDERACIONES SOBRE EL PAISAJE

La Solicitante realizó el análisis del componente de paisaje, a través de la integración del análisis de recursos visuales del paisaje expresado mediante unidades de paisaje. Estas fueron definidas como la representación de manera espacial, integral y sintética de áreas de tierras con características homogéneas que expresan las particularidades intrínsecas del territorio, componentes biofísicos y antropogénicos, considerando sus dinámicas y relaciones, que por sus atributos fisionómicos son fácilmente reconocibles y diferenciados.

4.5.1. Medio abiótico

Respecto a las unidades de paisaje identificadas desde el medio abiótico la Solicitante indica que empleó como parte de los insumos la geomorfología y coberturas de la tierra definiendo algunas unidades de paisaje que pudieron ser corroboradas durante la visita de evaluación como son: Explotación de hidrocarburos en superficies de explanación, Red vial y territorios asociados en cortes y rellenos antrópicos, cuerpos de agua como ríos y lagunas naturales, zonas pantanosas, y zonas de arenales. Las cuales pueden ser cuantificadas en términos del incremento o disminución que puedan presentar en el área del proyecto por el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental, respecto a la caracterización del componente paisaje del proyecto confirma que es coherente y coincide con las unidades de geomorfología observadas durante la visita de evaluación, además que da cumplimiento a la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 y a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos.

4.5.2. Medio biótico

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 3.5 del EIA y la visita de evaluación realizada al área de influencia del proyecto, se verificó que, la matriz de paisaje está dominada por el elemento correspondiente a la cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado (72,57%). Por

otra parte, se registra como corredor la cobertura de bosque de galería (5,51%), estas áreas se caracterizan por la presencia de flora importante para el mantenimiento de la conectividad estructural y funcional de los paisajes naturales, tienen formas alargadas e irregulares, a modo de franja angosta, en el cual su vegetación cumple un papel de protección o de comunicación, por la cual se tiene movimiento de energía, organismos y materia y de cuya función ecológica en conjunto se asocia la prestación de múltiples bienes y servicios ecosistémicos de provisión, soporte y regulación.

De acuerdo con lo observado durante la visita de evaluación ambiental y la información presentada por la Solicitante, el paisaje representado por elemento naturales dentro de los parches remanentes y los corredores de movimiento juegan un papel fundamental para el aprovisionamiento, movilidad y sostenimiento de las comunidades de fauna silvestre, adicionalmente corresponden a áreas de interés paisajístico para las comunidades. El Equipo Evaluador Ambiental considera que lo reportado y analizado por la Solicitante está en concordancia con la realidad del territorio resaltando la importancia de las unidades de paisaje asociadas a coberturas naturales, por su representatividad dentro del área de influencia.

4.5.3. Medio Socioeconómico

Para el caso del medio socioeconómico la Solicitante realizó 67 entrevistas semi estructuradas de percepción social del paisaje. Los resultados reflejan que la ganadería es la cobertura mejor valorada en términos de calidad visual, con 36 menciones, seguida por los morichales y palmares (13 menciones) y los bosques (9 menciones). En contraste, los cultivos y sabanas tienen la menor valoración (cada uno con 4 menciones) y los paisajes transformados tienen 1 mención (ANEXOS / CAPITULO_3 / CAPITULO 3.5 / Entrevistas Paisaje.

Las actividades asociadas a las estrategias del desarrollo que la Solicitante ha planteado para la implementación del proyecto producen la introducción de infraestructura petrolera en zonas ganaderas y de sabanas que podría alterar la imagen tradicional del paisaje. Es importante resaltar, que las actividades del sector extractivo no son ajenas a los habitantes de las unidades territoriales del proyecto, en particular aquellos asentados en las veredas de Centro Gaitán, Normandía, Normandía sector La Busaca de Paz de Ariporo, y Los Chochos y Provenir de Guachiría en Trinidad donde se ubican la operación de proyectos de New Granada Energy y Perenco; sin embargo, en el resto de las unidades territoriales la introducción de elementos asociados con la extracción, producción y transporte de hidrocarburos, producirá cambios en el paisaje que modificarán su percepción.

Adicional a esto, en particular en el municipio de Paz de Ariporo, como se ha mencionado con anterioridad, han venido liderando un proceso de reapropiación del paisaje ganadero como elemento que ayude a la conservación natural y el establecimiento de las prácticas ganaderas llaneras como un patrimonio inmaterial, a través de la formulación de la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable del Paz de Ariporo, que se realizó en el marco del Proyecto Piloto de “Carta del paisaje agropecuario, en dos municipios de la Orinoquía”, y que fue adoptado por el municipio de Paz de Ariporo a través del Decreto 300.21- 074 del 14 de junio de 2023, resaltando que ha vinculado entidades públicas, privadas, organizaciones sociales y algunas de las comunidades del área de influencia del Proyecto, como se señala previamente en el presente Concepto.

Esta acción hace que el paisaje, como elemento dentro de la estructura socioambiental en el área de influencia, tome un nuevo significado que va más allá de la misma percepción que las personas que viven en estas comunidades pueda tener sobre su belleza, la oferta de servicios ecosistémicos que les proveen y las prácticas culturales asociadas a su uso y aprovechamiento, y que se reconozca como un componente que contribuye a la exaltación de la cultura, tradiciones e historia de los llanos orientales que además pueda ser un eje fundamental para fortalecer de manera única de conservación y producción de manera sostenible.

A partir de lo anterior, se concluye que el paisaje en el área de influencia constituye un componente con alta relevancia social, cultural y ambiental para las comunidades locales, asociado a prácticas productivas tradicionales, dinámicas históricas de ocupación del territorio y procesos de identidad llanera vinculados a la ganadería de sabana inundable. En este sentido, el reconocimiento institucional del paisaje ganadero a través de instrumentos como la Carta del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable de Paz de Ariporo refleja procesos territoriales previos de valoración y apropiación social del paisaje, los cuales permiten identificar una sensibilidad particular frente a transformaciones derivadas de la incorporación de infraestructura asociada al sector hidrocarburífero. Por lo anterior, se considera que las modificaciones paisajísticas derivadas del desarrollo del proyecto trascienden el componente estrictamente visual y pueden incidir sobre las formas de percepción, valoración y relacionamiento cultural que las comunidades mantienen con el territorio, aspecto que fue considerado dentro del análisis de sensibilidad socioambiental efectuado para el presente proyecto.

5. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, la Solicitante utilizó la "Guía Metodológica para la Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero, Félix Abraham Delgado Rivera, 2012", y los siguientes criterios de valoración de sensibilidad ambiental considerado como la capacidad intrínseca de los ecosistemas o elementos naturales a ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento, por acciones o condiciones externas a él, siendo más sensible el que es alterado con una leve intervención, presentando mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original. De acuerdo con lo anterior se establecieron cinco categorías (Muy Alta, Alta, Media o Moderada, Baja y Muy Baja).

En cuanto a la metodología de procesamiento, la Solicitante refiere que esta se basa en la superposición de la información geoespacial de cada uno de los componentes considerados, aplicando cuatro (4) procesos principales: 1. Agrupación y georreferenciación de atributos, 2. Superposición de la información contenida, 3. Obtención de mapas intermedios, y 4. Superposición ponderada.

De lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera coherente y acertada la metodología empleada para la determinación de la zonificación ambiental del proyecto.

5.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Para la elaboración de la zonificación ambiental abiótica para el proyecto, la Solicitante tuvo en cuenta diferentes elementos físicos que determinan el nivel de sensibilidad de este medio, mediante variables tales como: 1. Estabilidad geotécnica, 2. Susceptibilidad a la erosión, 3. Hidrogeología, 4. Pendiente del terreno, y 5. Régimen Hídrico el cual contempló (densidad hídrica, calidad fisicoquímica, oferta y demanda hídricas).

5.1.1 Estabilidad geotécnica

La Solicitante indica que para la definición de la zonificación ambiental analizó los siguientes cuatro elementos: 1. Estabilidad Baja (5) "Muy inestable" considerados como terrenos compuestos por depósitos de ladera asociados a procesos activos de remoción, potenciados o no por niveles de sismicidad altos a moderados; 2. Estabilidad Baja a Media (3) "Inestable" considerando laderas erosiónales, escarpes rocosos y lomerío de origen estructural, con pendientes altas a moderadas, potenciados o no por niveles de sismicidad altos a moderados; 3. Estabilidad Media a Alta (1) "Estable" incluye las planicies de origen aluvial con pendientes bajas y alta estabilidad, así como colinas y superficies de origen denudativo, con pendientes moderadas; y 4. Estabilidad Muy Alta (0)

"Muy estable" terrenos asociados a planicies con pendiente plana.

Como resultado de los anteriores criterios la Solicitante presenta para el Área de Influencia Físico Biótica (AIFB) que abarca 267.025,31 hectáreas, la siguiente distribución de estabilidad geotécnica:

- Estabilidad Muy Alta en 1.110,83 hectáreas (0,04% del AIFB).
- Estabilidad Media a Alta en 223.930,22 hectáreas (83,86% del AIFB).
- Estabilidad Baja a Media en 42.963,78 hectáreas (16,09% del AIFB).
- Estabilidad Baja en 20,97 hectáreas (0,01% del AIFB).

De otro lado, para el polígono del área de desarrollo llanos 95 o Área del Proyecto (AP) que se extiende en 86.669,22 hectáreas, presenta la Solicitante la siguiente distribución de la estabilidad geotécnica:

- Estabilidad Muy Alta en 61,41 hectáreas (0,07% del AP).
- Estabilidad Media a Alta en 72.783,38 hectáreas (83,98% del AP).
- Estabilidad Baja a Media en 13.818,03 hectáreas (15,94% del AP).
- Estabilidad Baja en 6,40 hectáreas (0,01% del AP).

De acuerdo con lo anterior, la zonificación ambiental por estabilidad geotécnica en su mayoría abarca la categoría de estabilidad Media a Alta y Baja a Media, lo cual concuerda con lo observado por el Equipo Evaluador Ambiental durante los recorridos realizados durante la visita de evaluación ambiental, en donde se observaron procesos morfodinámicos, procesos erosivos, pendientes del terreno, geomorfología, fallas estructurales y cobertura de la tierra; componentes que fueron tenidos en cuenta por la Solicitante en la valoración de la estabilidad geotécnica.

5.1.2 Susceptibilidad a la erosión

Para elaborar la zonificación ambiental para la variable de susceptibilidad a la erosión la Solicitante estableció las siguientes cuatro categorías: 1. Severa susceptibilidad a la erosión (5) que corresponde a suelos altamente susceptibles a procesos avanzados de erosión y/o suelos que manifiestan procesos de erosión muy severa, como surcos y cárcavas; 2. Moderada susceptibilidad a la erosión (3) que corresponde a suelos susceptibles a procesos de erosión superficial como erosión por escurrimiento concentrado o erosión en surcos; 3. Leve susceptibilidad a la erosión (1) que corresponde a suelos poco susceptibles a procesos de erosión concentrada, manifestando erosión superficial o laminar; y 4. Muy baja susceptibilidad a la erosión (0) para terrenos con pendientes suaves, provistos de buena cobertura vegetal sin riesgo de erosión.

La Solicitante presenta los resultados de los anteriores criterios para el Área de Influencia Físico Biótica (AIFB) que abarca 267.025,31 hectáreas, la siguiente distribución de estabilidad geotécnica:

- Muy Baja susceptibilidad a la erosión en 255.402,71 hectáreas (95,65% del AIFB).
- Leve susceptibilidad a la erosión en 10.062,69 hectáreas (3,77% del AIFB).
- Moderada susceptibilidad a la erosión en 1.136,11 hectáreas (0,43% del AIFB).
- Severa susceptibilidad a la erosión en 422,80 hectáreas (0,16% del AIFB).

De igual forma, para el polígono del área de desarrollo llanos 95 o Área del Proyecto (AP) que se extiende en 86.669,22 hectáreas, presenta la Solicitante la siguiente distribución de la susceptibilidad a la erosión:

- Muy Baja susceptibilidad a la erosión en 83.500,35 hectáreas (96,34% del AP).
- Leve susceptibilidad a la erosión en 2.692,35 hectáreas (3,11% del AP).
- Moderada susceptibilidad a la erosión en 342,02 hectáreas (0,39% del AP).
- Severa susceptibilidad a la erosión en 135,51 hectáreas (0,16% del AP).

De lo anteriormente presentado, la Solicitante indica que en la mayoría del área de influencia físico

biótica y del área del proyecto existe una Muy Baja susceptibilidad a la erosión como procesos de desgaste y remoción de la superficie terrestre, que incluye suelos, rocas y otros materiales por agentes externos como el agua; el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información es consistente con lo evidenciado durante la visita de evaluación por no se evidenciaron procesos erosivos salvo los que se generan en las márgenes de los cuerpos de agua producto del flujo de agua permanente o por la fuerte pendiente que se forma en las orillas.

5.1.3 Hidrogeología

Desde el componente hidrogeológico, la determinación de la sensibilidad ambiental parte de la delimitación de unidades hidrogeológicas y sus parámetros hidráulicos, los cuales determinan la importancia e interés hidrogeológico que puede tener un acuífero por su importancia para el abastecimiento y aprovechamiento de aguas subterráneas. La clasificación de esta variable se da en tres categorías, zonas de alto interés hidrogeológicos en acuíferos con una capacidad específica de más de 2 l/s/m, de moderado interés en aquellos con capacidades entre 1 y 2 l/s/m y de bajo interés los acuíferos con capacidad entre 0,05 y 1 l/s/m.

A partir del criterio anterior, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante clasifica el área de influencia del Proyecto como una zona de bajo a moderado interés hidrogeológico. Dicha clasificación es consistente con la delimitación de unidades hidrogeológicas realizada, la cual divide la zona en los acuíferos A3 y A4, siendo los primeros aquellos que, en promedio, presentan valores de capacidad específica por encima de 1 l/s/m. En este sentido, se considera que la zonificación es coherente con la caracterización hidrogeológica del área de influencia y refleja adecuadamente el comportamiento de las unidades hidrogeológicas delimitadas en el área del proyecto.

5.1.4 Pendiente del terreno

Para elaborar la zonificación ambiental para la variable pendiente del terreno la Solicitante estableció las siguientes cuatro categorías: 1. Muy Alta pendiente del terreno (5) que corresponde a aquellos terrenos con pendiente superior a los 45° o mayor al 100%; 2. Alta pendiente del terreno (3) que corresponde a terrenos cuya pendiente es superior al 50% e inferior al 100%; 3. Moderada pendiente del terreno (1) que corresponde a terrenos cuya pendiente es superior al 25% e inferior al 50%; y 4. Baja y Muy Baja pendiente del terreno (0) que corresponde a terrenos cuya pendiente es de 0% e inferior al 25%.

La Solicitante presenta los resultados de los anteriores criterios para el Área de Influencia Físico Biótica (AIFB) que abarca 267.025,31 hectáreas, la siguiente distribución de pendiente del terreno:

- Baja y Muy Baja pendiente del terreno en 267.002,98 hectáreas (99,99% del AIFB).
- Moderada pendiente del terreno en 22,33 hectáreas (0,01% del AIFB).
- Alta pendiente del terreno, no se registraron zonas en el AIFB.
- Muy Alta pendiente del terreno, no se registraron zonas en el AIFB.

De igual forma, para el polígono del área de desarrollo llanos 95 o Área del Proyecto (AP) que se extiende en 86.669,22 hectáreas, presenta la Solicitante la siguiente distribución de pendiente del terreno:

- Baja y Muy Baja pendiente del terreno en 86.667,04 hectáreas (99,997% del AP).
- Moderada pendiente del terreno en 2,18 hectáreas (0,003% del AP).
- Alta pendiente del terreno, no se registraron zonas en el AP.
- Muy Alta pendiente del terreno, no se registraron zonas en el AP.

De lo anteriormente presentado, la Solicitante indica que en la mayoría del área de influencia físico biótica y del área del proyecto existe una Baja y Muy Baja pendiente del terreno, características

existentes para los Llanos Orientales de Colombia, en los cuales se evidencia un paisaje plano y extensas áreas de sabanas como lo constató en la visita de evaluación el Equipo Evaluador Ambiental, en donde se observó llanuras amplias que conforman mosaicos de praderas interceptados por cuerpos de agua. En consecuencia, se considera adecuada la definición de la zonificación ambiental para el criterio de pendientes del terreno.

5.1.5 Régimen hídrico

Desde el componente hídrico superficial, la Solicitante incorpora criterios de sensibilidad ambiental asociados a diversos ecosistemas y cuerpos de agua, tales como bosques de galería y/o riparios, así como cuerpos lóticos (ríos, quebradas y caños con flujo permanente). En el caso específico del río Guachiría, se adopta una franja de restricción de 100 m, atendiendo al valor más estricto establecido entre el PBOT de Paz de Ariporo y el EOT de Trinidad.

De igual manera, para las quebradas y caños de carácter permanente localizados en la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA) del río Pauto, se acoge lo dispuesto en dicho instrumento, definiendo rondas de protección de 100 m y 50 m, respectivamente. En cuanto a los cuerpos de agua lénticos —como esteros, morichales, lagunas, lagos y ciénagas naturales— se establece una ronda de protección de 100 m, conforme a lo estipulado en los instrumentos de planeación vigentes.

Por su parte, las madreviejas, zonas pantanosas y otros cuerpos de agua cuentan con una ronda de protección de 30 m, en cumplimiento de la determinante ambiental definida por la autoridad competente en la Resolución 300.36.21.0297 del 5 de abril de 2021.

En conjunto, estos elementos asociados al recurso hídrico superficial y sus rondas de protección son considerados por la Solicitante como áreas de exclusión. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental concluye que la definición de la zonificación ambiental respecto al componente hídrico superficial resulta adecuada y consistente con la normativa e instrumentos de planificación aplicables.

5.1.6 Resultados de la zonificación del medio abiótico

La Solicitante indica que la zonificación del medio Abiótico se obtuvo por medio de la integración de los cinco (5) componentes evaluados (estabilidad geotécnica, susceptibilidad a la erosión, hidrogeología, pendiente del terreno y régimen hídrico), sumando las calificaciones de todos los criterios evaluados aplicó la siguiente clasificación:

- Muy Baja sensibilidad para el rango de 0 a 6.
- Baja sensibilidad para el rango de 7 a 13.
- Moderada sensibilidad para el rango de 14 a 20.
- Alta sensibilidad para el rango de 21 a 27.
- Muy Alta sensibilidad para el rango de 28 a 33.

Según los datos procesados, la sensibilidad del medio Abiótico en el Área de Influencia Físico Biótica (AIFB) que abarca 267.025,31 hectáreas corresponde a las siguientes categorías:

- Baja sensibilidad en 247.272,19 hectáreas (92,60% del AIFB).
- Moderada sensibilidad en 19.751,48 hectáreas (7,40% del AIFB).
- Alta sensibilidad en 1,64 hectáreas (0,001% del AIFB).

De igual forma, la sensibilidad del medio Abiótico para el polígono del área de desarrollo llanos 95 o Área del Proyecto (AP) que se extiende en 86.669,22 hectáreas corresponde a las siguientes categorías:

- Baja sensibilidad en 80.637,82 hectáreas (93, 40% del AP).
- Moderada sensibilidad en 6.030,94 hectáreas (6,96% del AP).
- Alta sensibilidad en 0,46 hectáreas (0,001% del AP).

Una vez analizada la información para el medio abiótico el Equipo Evaluador Ambiental establece que la zonificación ambiental del proyecto para este medio, la cual queda de la siguiente manera:

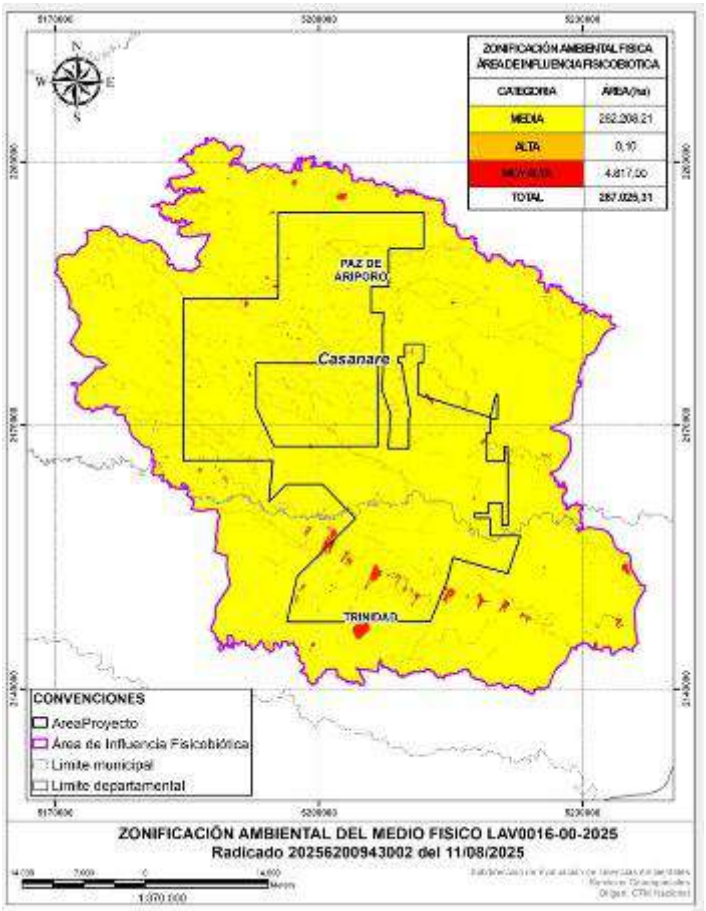


Figura 22. Zonificación ambiental del proyecto medio abiótico
Fuente: Equipo de servicios geoespaciales, ANLA

5.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Sobre la sensibilidad del medio biótico, se tuvieron en cuenta cuatro (4) variables: i) coberturas de la tierra, ii) áreas de mayor densidad de rutas de menor costo, para las cuatro (4) especies modeladas, iii) áreas de importancia para la conectividad ecológica tomando los resultados del análisis de CONEFOR y iv) el análisis multitemporal de las coberturas. Para estas cuatro (4) variables se consideraron cinco (5) niveles según el grado de sensibilidad ambiental. De acuerdo con las variables seleccionadas para establecer la sensibilidad ambiental del medio biótico, se considera que estas son pertinentes, toda vez que incluyen los principales componentes del medio y permiten establecer su respectiva sensibilidad.

A continuación, el Equipo Evaluador Ambiental analiza cada una de las variables propuestas: i) Cobertura de la tierra: se evalúa la capacidad de cada tipo de cobertura siendo más sensible aquella

cobertura que es alterada con una leve intervención o modificación, presentando mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original, así como la oferta de hábitat y recursos disponibles para la fauna. ii) Las áreas de mayor densidad de rutas de menor costo para las cuatro (4) especies se establecieron potenciales corredores ecológicos con el fin de combinar parches o elementos del paisaje, susceptibles de ser empleados por las especies para su movilidad y hábitat. iii) Áreas de importancia para la conectividad ecológica: a partir de la modelación realizada con CONEFOR para el escenario con proyecto, se establecieron para las especies *Alouatta seniculus, Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris* y *Leopardus pardalis,* las áreas de mayor importancia (áreas núcleo y corredores) y parches de hábitat. iv) En el análisis multitemporal de las coberturas de la tierra, se validaron los procesos de transformación de estas.

De acuerdo con el análisis realizado para cada una de las variables evaluadas, el Equipo Evaluador considera que estas guardan coherencia con la caracterización ambiental y permiten identificar aquellos ecosistemas con mayor o menor susceptibilidad a ser alterados o modificados, así como evaluar su capacidad para proveer servicios ambientales; todo ello, en concordancia con la metodología de zonificación ambiental empleada por la Solicitante.

No obstante, para la definición de las áreas de importancia para la conectividad ecológica, el Equipo Evaluador considera que se debe adoptar un enfoque combinado que integre los resultados más representativos obtenidos a partir del modelo de conectividad de grafos. En este sentido, basado en las consideraciones sobre la caracterización de los componentes de fragmentación y conectividad ecológica, se emplearán los resultados derivados de las rutas de menor costo para las especies *Alouatta seniculus* y *Leopardus pardalis*, dado que estos modelos permiten identificar con mayor precisión las áreas críticas de movilidad y los parches estratégicos cuya afectación generaría un mayor impacto en la funcionalidad del paisaje. Dichos resultados reflejan de manera más realista las restricciones impuestas por la matriz del territorio y, por tanto, son más apropiados para definir las categorías de sensibilidad y las correspondientes restricciones de intervención.

Por su parte, para las especies *Hydrochoerus hydrochaeris* y *Myrmecophaga tridactyla*, se considerarán los resultados obtenidos con base en distancias euclidianas, en tanto que estos modelos reflejan de manera más adecuada la estructura general del paisaje y la redundancia de las rutas de conexión. En el caso de *H. hydrochaeris*, esta aproximación permite una mejor interpretación del carácter estacional y de la conectividad hidrológica que caracteriza su hábitat, mientras que para *M. tridactyla* evidencia la alta permeabilidad del entorno y la redundancia de rutas que sustentan la estabilidad y resiliencia de la red de conectividad.

5.2.1. Resultados de la zonificación del medio biótico

Sensibilidad ambiental muy alta.

En menor proporción se reportan áreas con sensibilidad muy alta (0,08%) las cuales, están representadas por bosque de galería y/o ripario , palmares de *Attalea butyracea*, palmares de *Mauritia flexuosa*, esteros, zonas pantanosas, lagunas, madreviejas y ríos que al interior del área de influencia, corresponden a ecosistemas naturales de alta importancia biótica por su alta capacidad de ofrecer bienes y servicios ambientales como hábitat de especies de flora y fauna de gran importancia, donde la susceptibilidad al daño ante el desarrollo de actividades antrópicas es muy alta, pudiendo recuperar sus condiciones iniciales en el largo plazo. De acuerdo con las áreas de importancia para la conectividad, en esta categoría se incluyeron parches de especies arborícolas (*Alouatta seniculus*) categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC (basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos). Se identifican áreas de muy alta sensibilidad con elevada densidad de rutas de menor costo, en esta categoría se reporta un área de 3.143,97 ha. En cuanto al análisis multitemporal de coberturas, para esta categoría se incluye cambio de áreas naturales y seminaturales a unidades artificializadas o transformadas, en un área de 22.180,08 ha.

Sensibilidad ambiental alta:
Seguido se encuentra la categoría Alta (31,34%) donde se incluyen las coberturas Herbazal abierto arenoso, Herbazal denso inundable arbolado y Herbazal denso inundable no arbolado. Estas coberturas naturales son susceptibles a ser alteradas o modificadas en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas relativamente leves. Son intolerantes a la perturbación con baja capacidad de recuperación en el largo plazo. De acuerdo con las áreas de importancia para la conectividad, se incluyeron parches de especies arborícolas (*Alouatta seniculus*) categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC (basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos) y parches de especies generalistas (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*) categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC (*M. tridactyla* y *H. hydrochaeris* basado en las distancias euclidianas para definir los enlaces entre nodos, y, *L. pardalis* basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos). Para el criterio densidad de rutas de menor costo, se identifican en esta categoría una muy alta densidad en áreas seminaturales y una densidad alta en áreas naturales. en esta categoría se reporta un área de 15.954,81 ha.

Sensibilidad ambiental moderada:
Como resultado de la zonificación, se estableció que, en el área de influencia, predominan las áreas de sensibilidad ambiental Moderada (62,41%), en esta se incluyen las coberturas Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, plantación forestal y zonas arenosas naturales. Estas coberturas representan una moderada oferta de servicios ecosistémicos. De acuerdo con las áreas de importancia para la conectividad, en esta categoría se incluyeron parches de especies arborícolas (Alouatta seniculus) categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC (basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos) y parches de especies generalistas (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*) categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC (*M. tridactyla* y *H. hydrochaeris* basado en las distancias euclidianas para definir los enlaces entre nodos, y, *L. pardalis* basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos). Para el criterio densidad de rutas de menor costo, se identifican en esta categoría una muy alta densidad en coberturas de pastos, cultivos y una densidad alta en áreas seminaturales y una densidad media baja en áreas naturales, en esta categoría se reporta un área de 37.479,74 ha. En cuanto al análisis multitemporal de coberturas, para la categoría moderada se incluyeron áreas en las que no se evidencia modificación de la cobertura en el periodo evaluado, con un área de 240.209,04 ha.

Sensibilidad ambiental baja:
La categoría Baja (6,15%), donde se incluyen principalmente las coberturas de pastos limpios y pastos arbolados, en estas áreas se presenta muy baja susceptibilidad al deterioro ante el desarrollo de actividades antrópicas y su recuperación se daría en el corto plazo. De acuerdo con las áreas de importancia para la conectividad, en esta categoría se incluyeron parches de especies arborícolas (*Alouatta seniculus*) categorizados en el segundo quintil (Q2) de cortes naturales del valor del índice dPC (basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos) y parches de especies generalistas (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*) categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC (*M. tridactyla* y *H. hydrochaeris* basado en las distancias euclidianas para definir los enlaces entre nodos, y, *L. pardalis* basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos). Para el criterio densidad de rutas de menor costo, se identifican en esta categoría una muy alta densidad en coberturas red vial y tejido urbano, una densidad alta en áreas de pastos y cultivos y una densidad media baja en áreas seminaturales, en esta categoría se reporta un área de 120.636,58 ha. En el análisis multitemporal para la categoría baja se incluyeron áreas

con procesos de recuperación del ecosistema en un área de 4.577,35 ha.

Sensibilidad ambiental muy baja:
En las áreas con sensibilidad muy baja (0,01%) se incluyen las coberturas de territorios artificializados, territorios agrícolas y cuerpos de agua artificiales. En estas áreas se presenta muy baja susceptibilidad biótica al deterioro ante el desarrollo de actividades antrópicas y su recuperación se daría en el corto plazo. La diversidad de fauna en los tejidos urbanos es reducida y dominada por especies comunes de amplia distribución y tolerantes a condiciones cambiantes del hábitat. De acuerdo con las áreas de importancia para la conectividad, en esta categoría se incluyeron parches de especies arborícolas (*Alouatta seniculus*) categorizados en el primer quintil (Q1) de cortes naturales del valor del índice dPC (basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos)y parches identificados con una conectividad muy baja y baja de especies de mayor tolerancia a la intervención (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis),* teniendo en cuenta el criterio de categorización según el primer y segundo quintil (Q1 y Q2) de la métrica dPC (*M. tridactyla* y *H. hydrochaeris* basado en las distancias euclidianas para definir los enlaces entre nodos, y, *L. pardalis* basado en los resultados de las rutas de menor costo para definir los enlaces entre nodos). Para el criterio densidad de rutas de menor costo, se identifican en esta categoría una alta densidad en coberturas red vial y tejido urbano, una densidad media baja en áreas de pastos y cultivos y una densidad media baja en red vial y tejido urbano, en esta categoría se reporta un área de 89.810.20 ha. En el análisis multitemporal para la categoría muy baja se incluyeron cambios entre unidades de coberturas ya transformadas en un área de 58,84 ha.

Tabla 47. Sensibilidad para el medio biótico

ZONIFICACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA		ÁREA PROYECTO	
	Área (ha)	**%**	**Área (ha)**	**%**
Muy alta	210,52	0,08	61,90	0,07
Alta	83697,49	31,34	21636,85	24,96
Moderada	166659,14	62,41	61831,30	71,34
Baja	16421,65	6,15	3125,58	3,61
Muy baja	36,51	0,01	13,60	0,02
TOTAL	**267025,31**	**100,00**	**86669,22**	**100,00**

Fuente: R-IA 2025.

El Equipo evaluador ambiental considera la inclusión en la categoría Alta, las áreas de Bosque seco Tropical (BsT) de la capa oficial del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. En ese sentido y con las consideraciones y variaciones propuestas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la categorización de cada una de las variables es coherente y da cuenta de la sensibilidad de cada una de ellas, toda vez que la información presentada en la caracterización ambiental permite evidenciar los atributos estructurales de los elementos propuestos donde, se resalta que el 70% del área de influencia del Proyecto, corresponde a herbazal denso inundable no arbolado (sensibilidad ambiental alta) lo cual implica la implementación de medidas que favorezcan la integridad de la cobertura (considerando su naturaleza en función de la dinámica hidrológica) a pesar de la implementación de actividades asociadas a la construcción y operación del Proyecto.

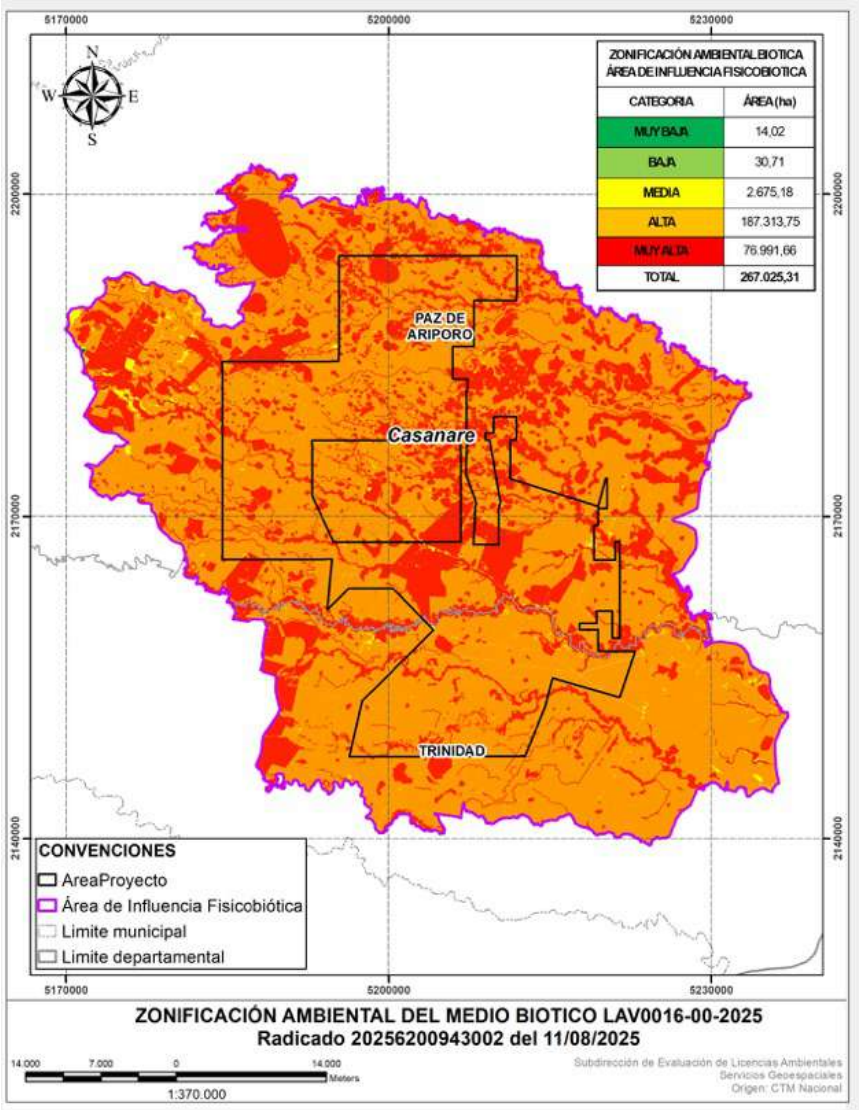


Figura 23. Zonificación ambiental del proyecto medio biótico
Fuente: Equipo de servicios geoespaciales, ANLA

5.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La Solicitante menciona que para la Zonificación del Medio Socioeconómico se evaluaron 5 componentes: actividad económica, calidad de vida, organización comunitaria y ámbitos de participación, distribución de la tierra y el potencial arqueológico y cultural.

Respecto al componente organización comunitaria y ámbitos de participación, el Equipo Evaluador Ambiental, durante la reunión de información adicional desarrollada los días 18 y 19 de junio de 2025, registrada en el Acta No. 45 de 2025, requirió a la Solicitante información relacionada con el ajuste de la Zonificación Ambiental, a partir de las modificaciones que se realizaron a la "Caracterización del Área de Influencia" del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", pedidas en el requerimiento 9. A continuación, se presenta el requerimiento y la información remitida por la Solicitante frente a los cambios hechos a la Zonificación Ambiental en el radicado 20256200943002 del 11 de agosto de

2025.

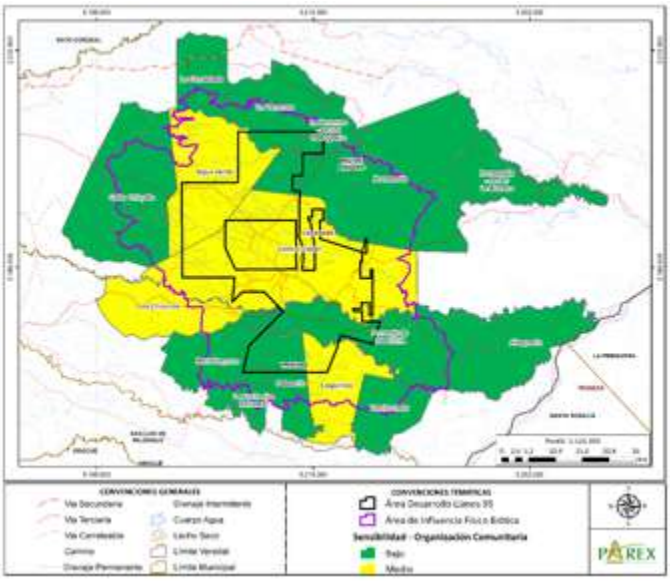
Tabla 48. Requerimiento de Información Adicional – Zonificación Ambiental medio socioeconómico

<table>
<tr><th>Requerimiento 14</th><th>Respuesta requerimiento</th></tr>
<tr><td>Zonificación Ambiental - Medio Socioeconómico:

Verificar y en caso de ser necesario ajustar la zonificación ambiental teniendo en cuenta la información contenida en la caracterización socioeconómica y cultural y la base de datos geográfica, en particular respecto a la sensibilidad para la categoría de organización comunitaria.</td><td>En concordancia con la atención al requerimiento No. 9, que estableció el ajuste al Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) asociado con la caracterización del medio Socioeconómico y Cultural, la Solicitante registró el número de organizaciones sociales en las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia del proyecto. Estas fueron incluidas, en el MAG (campos ORGANI_RPV y ORGANI_NPV) y presentadas en la Tabla 3.4.6-20 Organizaciones sociales que hacen presencia en el AIS del AD Llanos 95” en el numeral “3.4.6.2.2.2 Organizaciones privadas” del capítulo 3.4.6 Dimensión Político Organizativa del EIA para el Área de Desarrollo Llanos 95.

Esta caracterización permitió ajustar la calificación y categorización de para 5 Unidades Territoriales: Agua Verde, Centro Gaitán, Centro Poblado Centro Gaitán, Lagunitas y Los Chochos, teniendo en cuenta que, además de las JAC, en ellas hay presencia de otras organizaciones sociales creadas por las personas que están asentadas en estas comunidades. Por lo anterior, corrigió el capítulo de zonificación ambiental respecto a la categoría Organización Comunitaria de la siguiente manera:

<table>
<tr><th>Municipio</th><th>Unidades territoriales</th><th>Valor</th><th>(JAC, ORC, AOC, DC, GA y DRM)
SENSIBILIDAD
CATEGORÍA</th><th>AIS ÁREA (ha)</th><th>AIS % DE ÁREA</th></tr>
<tr><td rowspan="10">PAZ DE ARIPORO</td><td>Agua Verde</td><td>2</td><td>MEDIO</td><td>36462,74</td><td>7,73</td></tr>
<tr><td>Caño Chiquito</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>48294,91</td><td>10,23</td></tr>
<tr><td>Centro Poblado Caño Chiquito</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>10,91</td><td>0,00</td></tr>
<tr><td>Centro Gaitán</td><td>2</td><td>MEDIO</td><td>78890,10</td><td>16,72</td></tr>
<tr><td>Centro Poblado Centro Gaitán</td><td>2</td><td>MEDIO</td><td>20,87</td><td>0,00</td></tr>
<tr><td>La Veremos</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>22262,70</td><td>4,72</td></tr>
<tr><td>La Veremos - sector El Bogante</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>9239,19</td><td>1,96</td></tr>
<tr><td>La Candelaria</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>14636,54</td><td>3,10</td></tr>
<tr><td>Normandía</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>76145,36</td><td>16,13</td></tr>
<tr><td>Normandía - sector La Busaca</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>18162,98</td><td>3,85</td></tr>
<tr><td rowspan="9">TRINIDAD</td><td>Altagracia</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>26858,96</td><td>5,69</td></tr>
<tr><td>La Lucha (Reforma)</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>5951,51</td><td>1,26</td></tr>
<tr><td>Lagunitas</td><td>2</td><td>MEDIO</td><td>20657,40</td><td>4,38</td></tr>
<tr><td>Los Chochos</td><td>2</td><td>MEDIO</td><td>21778,99</td><td>4,61</td></tr>
<tr><td>Mata Vaquero</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>22909,81</td><td>4,85</td></tr>
<tr><td>Palmarito</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>13780,77</td><td>2,92</td></tr>
<tr><td>Porvenir de Guachiría</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>40353,70</td><td>8,55</td></tr>
<tr><td>Zambranero</td><td>1</td><td>BAJO</td><td>15518,97</td><td>3,29</td></tr>
<tr><td colspan="4">TOTAL</td><td>471936,42</td><td>100,0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Requerimiento 14	Respuesta requerimiento
	 **Figura 24. Zonificación ambiental Organización Comunitaria en el AIS y del AD Llanos 95** Fuente: R-IA 2025 A partir de la revisión de la información presentada por la Solicitante el Equipo Evaluador Ambiental considera que se dio cumplimiento al Requerimiento 14. Se sugiere a la Solicitante que de manera activa, durante el desarrollo del proyecto, haga participe a todas las organizaciones sociales presentes en el área de influencia del proyecto, además de aquellas con las que desarrolló los lineamientos de participación, en los espacios de información y participación periódicos, así como a través de las plataformas digitales que fueron usadas para compartir información durante la elaboración del EIA, con el objeto de hacer transparente las actividades asociadas con su implementación y de esta manera, reducir la conflictividad socioecológica que se pueda generar en el área de influencia y la municipalidad por su desarrollo.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

5.3.1. Actividad económica

El primer componente evaluado por la Solicitante corresponde a la actividad económica, a partir de la distribución de usos del suelo determinado por las coberturas de la tierra. La mayor calificación se les asignó a aquellas coberturas con un carácter antrópico y que representa un interés económico para las comunidades, ya sea por el servicio que presta como son la red vial, centros poblados y zonas agrícolas de pan coger, o los procesos que allí se adelantan y que aportan en las dinámicas económicas. En el nivel medio se incluyeron las áreas asociadas a actividad pecuaria (zonas de uso semintensivo) y finalmente, con el nivel de sensibilidad más bajo se encuentran las zonas abandonadas, desnudas y bosques, áreas donde no se desarrollan actividades económicas.

Tabla 49. Nivel de Sensibilidad/Importancia para la zonificación ambiental componente

actividad económica

Actividad económica		Calificación	Área área de influencia físico-biótica	% del área influencia físico-biótica	Área Desarrollo Llanos 95	% del Área Desarrollo Llanos 95
Zonas de bajo uso	Zonas desnudas	1	6.022,69	2,26	2.327,83	2,69
	Rastrojos - áreas abandonadas	2	813,22	0,30	425,86	0,49
	Bosques	3	24.086,01	9,02	7.882,33	9,09
Zonas de uso semintensivo	Actividad pecuaria	4	219.910,15	82,36	72.649,02	83,82
Zonas de uso intensivo	Zonas agroindustriales - agroforestales	5	15.418,67	5,77	3.116,64	3,60
	Zonas agrícolas de pan coger	6	14,50	0,01	4,97	0,01
	Zonas urbanas	8	760,07	0,28	262,57	0,30
TOTAL			**267.025,31**	**100,00**	**86.669,22**	**100,00**

Fuente: R-IA 2025

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la evaluación de este componente describe de manera adecuada las prácticas de uso del suelo por parte de la población, predominando las áreas de uso semintensivo relacionadas con la actividad pecuaria, lo que se traduce como una prevalencia de áreas de sensibilidad media respecto a esta variable. La caracterización de las actividades económicas presentada por la Solicitante determinó que las actividades productivas están relacionadas principalmente con las áreas para el cultivo de arroz y pecuarias de tipo extensivo y con poca tecnificación, que corresponden a zonas de uso intensivo y semintensivo, respectivamente. Es importante resaltar, que el análisis de conflictos de uso del suelo en el área de influencia físico-biótica, presentado por la Solicitante, determinó que las actividades agrícolas, forestales protectoras, de conservación y pastoreo extensivo, corresponde a las zonas con conflicto de uso de subutilización severa, lo que es consistente con la forma en que se usa el territorio para las actividades agropecuarias.

5.3.2. Calidad de vida

El componente calidad de vida se evaluó a partir de la disponibilidad de servicios básicos en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Las categorías de análisis corresponden a:

- Bajo (0): Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas inferiores al 50%.
- Medio (3): Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas entre el 50 % y el 80%.
- Alto (6): Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas superiores al 80%.

Tabla 50. Nivel de Sensibilidad/Importancia para la zonificación ambiental calidad de vida por unidad territorial

Municipio	Unidades territoriales	Valor	Sensibilidad	Área (ha)	% de área
PAZ DE ARIPORO	Agua Verde	0	**BAJO**	36.462,74	7,73
	Caño Chiquito	3	**MEDIO**	48.294,91	10,23
	Centro Poblado Caño Chiquito	3	**MEDIO**	10,91	0,00
	Centro Gaitán	3	**MEDIO**	78.890,10	16,72
	Centro Poblado Centro Gaitán	3	**MEDIO**	20,87	0,00
	La Veremos - sector El Bogante	0	**BAJO**	9.239,19	1,96
	La Candelaria	0	**BAJO**	14.636,54	3,10
	La Veremos	0	**BAJO**	22.262,70	4,72

Municipio	Unidades territoriales	Valor	Sensibilidad	Área (ha)	% de área
	Normandía	0	**BAJO**	76.145,36	16,14
	Normandía - sector La Busaca	0	**BAJO**	18.162,98	3,85
TRINIDAD	Altagracia	0	**BAJO**	26.858,96	5,69
	La Lucha (Reforma)	3	**MEDIO**	5.951,51	1,26
	Lagunitas	3	**MEDIO**	20.657,40	4,38
	Los Chochos	3	**MEDIO**	21.778,99	4,62
	Mata Vaquero	3	**MEDIO**	22.909,81	4,85
	Palmarito	3	**MEDIO**	13.780,77	2,92
	Porvenir de Guachiría	0	**BAJO**	40.353,70	8,55
	Zambranero	0	**BAJO**	15.518,97	3,29
TOTAL				**471.936,42**	**100**

Fuente: R-IA 2025

Como se puede apreciar, de acuerdo con el análisis realizado por la Solicitante no hay unidades territoriales en la categoría **Alta** y el mayor porcentaje del área se encuentra en la categoría **Media** (56,32%). No obstante, el análisis realizado por el Equipo Evaluador Ambiental estableció modificaciones a la zonificación presentada por la Solicitante. Este ejercicio partió de las categorías y valores propuestos en la metodología presentada para el análisis de la zonificación ambiental para este componente, donde se analizó el porcentaje en la prestación de servicios públicos y sociales, en particular en lo referente a la disposición de residuos sólidos, la provisión de agua, la prestación del servicio de gas, energía y comunicación, así como la prestación de servicio de educación primaria. Los resultados arrojaron que existen 2 unidades territoriales con sensibilidad **Alta** correspondientes al centro poblado de Centro Gaitán (Paz de Ariporo) y la vereda Los Chochos (Trinidad). 3 unidades territoriales pasaron de tener una significancia **Baja** a **Media** (La Veremos, La Veremos -sector El Bogante y Normandia), mientras que una Mata Vaquero paso de **Media** a **Baja**. El resto de las unidades territoriales mantuvieron la significancia establecida por la Solicitante.

Respecto a la provisión de agua, durante la visita de evaluación, fue manifestado por las personas que participaron en los espacios de conversación con el Equipo Evaluador Ambiental, que la mayor preocupación con el proyecto es la disminución en la disponibilidad del recurso hídrico, ya que esta proviene de pozos profundos ubicados en las viviendas o abastecen el acueducto veredal como ocurre en Centro Gaitán, Caño Chiquito y Los Chochos. La mayor parte de las viviendas en las unidades territoriales hacen una disposición adecuada de excretas y cuentan con fuentes para el suministro de energía, principalmente a través de paneles solares. Solo en 5 ocasiones (veredas La Veremos, La Veremos – sector El Bogante, Normandía, Lagunitas y Palmarito) cuentan con servicio de energía a través de interconexión eléctrica superior al 80%. Solo en 3 unidades territoriales (Agua Verde, Altagracia y Zambranero) no hay servicio de educación.

En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental consideró modificar los resultados de este componente de acuerdo con la información presentada en la caracterización del componente espacial del medio socioeconómico y cultural y la metodología empleada por la Solicitante para determinar el nivel de significancia y sensibilidad para este elemento, tal como se refirió previamente.

5.3.3. Organización comunitaria y ámbitos de participación

La Solicitante reporta que este componente se analizó a partir del número de organizaciones comunitarias y ámbitos de participación de la sociedad civil presentes en las unidades territoriales. Esto permitió determinar, por un lado, la cantidad de espacios de participación, y por otro la diversidad de organizaciones comunitarias ubicadas en las veredas del área de influencia del proyecto. Las categorías para estimar el nivel de sensibilidad o importancia se presentan a continuación:

- Bajo (0): Describe la unidad territorial donde no existen o son escasas las organizaciones

comunitarias y ejercen presencia en uno o máximo dos (2) ámbitos de participación.

- Medio (3): Describe la unidad territorial donde se encuentran dos (2) o más organizaciones comunitarias que ejercen participación en por lo menos dos (2) de los ámbitos definidos.
- Alto (6): Describe la unidad territorial donde hay amplia diversidad de organizaciones sociales, incluyendo las que representan asociaciones de estas, y que se involucran o ejercen participación en los tres (3) ámbitos de participación definidos.

Tabla 51. Nivel de Sensibilidad/Importancia para la zonificación ambiental para organización comunitaria y ámbitos de participación

Municipio	Unidades territoriales	Valor	Sensibilidad	Área del área de influencia (ha)	% de área del área de influencia
PAZ DE ARIPORO	Agua Verde	2	MEDIO	36.462,74	7,73
	Caño Chiquito	1	BAJO	48.294,91	10,23
	Centro Poblado Caño Chiquito	1	BAJO	10,91	0,00
	Centro Gaitán	2	MEDIO	78.890,10	16,72
	Centro Poblado Centro Gaitán	2	MEDIO	20,87	0,00
	La Veremos	1	BAJO	22.262,70	4,72
	La Veremos - sector El Bogante	1	BAJO	9239,19	1,96
	La Candelaria	1	BAJO	14.636,54	3,10
	Normandía	1	BAJO	76.145,36	16,13
	Normandía - sector La Busaca	1	BAJO	18.162,98	3,85
TRINIDAD	Altagracia	1	BAJO	26.858,96	5,69
	La Lucha (Reforma)	1	BAJO	5.951,51	1,26
	Lagunitas	2	MEDIO	20.657,40	4,38
	Los Chochos	2	MEDIO	21.778,99	4,61
	Mata Vaquero	1	BAJO	22.909,81	4,85
	Palmarito	1	BAJO	13.780,77	2,92
	Porvenir de Guachiría	1	BAJO	40.353,70	8,55
	Zambranero	1	BAJO	15.518,97	3,29
TOTAL				**471.936,42**	**100,0**

Fuente: R-IA 2025

Como se observa, solo en 5 de las 16 (31%) unidades territoriales se da un nivel de sensibilidad medio asociado a la existencia de 2 ó más organizaciones comunitarias (veredas Agua Verde, Centro Gaitán, Centro Poblado de Centro Gaitán, Lagunitas y Los Chochos), mostrando que el nivel de participación de las personas o las organizaciones sociales en 2/3 partes del área de influencia es **Bajo**. Esto es consistente con lo encontrado durante la visita de evaluación y lo reportado por la Solicitante en la caracterización de las veredas, donde se determinó que la JAC es el único espacio organizativo en la mayoría de ellas. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental considera que este componente evalúa de manera adecuada lo referente a la organización comunitaria y ámbitos de participación para el área de influencia para el Área de Desarrollo Llanos 95.

5.3.4. Distribución de la tierra

Como se mencionó en la caracterización para la dimensión económica, la Solicitante usó la metodología de ECOPETROL - VEP como base para establecer el análisis de la distribución de la tierra, la cual fue complementada con los rangos de establecidos por el IGAC, que corresponde a: microfundio, minifundio, pequeña propiedad, mediana propiedad y gran propiedad. Teniendo en cuenta la distribución de la tierra anteriormente mencionada, se procedió a asignar los valores que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 52. Ponderación relacionada la distribución de la tierra

Rangos distribución de la tierra	Calificación	Descripción
Microfundio	8	Propiedades cuyo tamaño dominante es inferior a 3 ha
Minifundio	4	Propiedades cuyo tamaño oscila entre 3 y 10 ha
Pequeña propiedad	3	Propiedades cuyo tamaño oscila entre 10 y 20 ha
Mediana propiedad	2	Propiedades cuyo tamaño oscila entre 20 y 200 ha
Gran propiedad	0	Propiedades cuyo tamaño dominante es superior a 200 ha

Fuente: R-IA 2025

El aparte que describe la distribución de la tierra en la dimensión económica del EIA, establece que el 59% de los predios en el área de influencia del proyecto corresponde a gran propiedad, seguido por la mediana propiedad con un 30%. En este orden de ideas, la zonificación ambiental para este componente determina que el 94,78% del área de influencia tiene una calificación **Bajo**, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 53. Nivel de Sensibilidad/Importancia para la zonificación ambiental para distribución de la tierra

Distribución de la tierra	Calificación	Área de influencia del proyecto	% del área de influencia del proyecto	Área Desarrollo Llanos 95	% del Área Desarrollo Llanos 95
Microfundio	8	146,13	0,03	0,00	0,00
Minifundio	4	479,50	0,10	0,00	0,00
Pequeña propiedad	3	957,85	0,20	27,25	0,03
Mediana propiedad	2	23.039,70	4,88	3.086,82	3,56
Gran propiedad	0	447.313,24	94,78	83.555,15	96,41
Total		**471.936,42**	**100,00**	**86.669,22**	**100,00**

Fuente: R-IA 2025

Teniendo en cuenta el análisis presentado por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que este componente evalúa de manera adecuada lo referente a la distribución de la tierra para el área de influencia del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95.

5.3.5. Potencial arqueológico

La Solicitante manifiesta que la base para definir la sensibilidad asociada con el potencial arqueológico en el área de influencia físico-biótica del proyecto parte de la información correspondiente al Potencial Arqueológico tomada del Diagnóstico Arqueológico presentado al Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Las categorías de análisis que determinan los niveles de sensibilidad son:

- Alto potencial Arqueológico y cultural (6): Áreas con presencia efectiva y potencial de sitios, piezas o colecciones de interés arqueológico o histórico y/o con sitios de valor cultural para la comunidad (sitios de encuentro, recreación o de alto valor paisajístico).
- Moderado potencial Arqueológico y cultural (3): Áreas donde los antecedentes de investigación y las características paisajísticas indican la presencia de asentamientos prehispánicos o históricos y/o hallazgos ocasionales, fortuitos o aislados de material arqueológico en superficie, con algunos sitios de cierto valor cultural para la comunidad (sitios de encuentro, recreación o de valor paisajístico).
- Bajo potencial Arqueológico y cultural (1): Áreas donde los antecedentes de investigación y las características paisajísticas, indican una baja probabilidad de hallazgos arqueológicos e históricos y/o sitios de valor cultural para la comunidad.

Tabla 54. Nivel de Sensibilidad/Importancia para la zonificación ambiental para potencial arqueológico

Potencial arqueológico	Calificación	Área área de influencia físico-biótica	% área de influencia físico-biótica	Área de Desarrollo Llanos 95	% del Área de Desarrollo Llanos 95
Bajo potencial Arqueológico y cultural	1	17.934,06	6,72	3.368,41	3,89
Moderado potencial Arqueológico y cultural	3	136.661,21	51,18	48.308,99	55,74
Alto potencial Arqueológico y cultural	6	112.430,04	42,10	34.991,82	40,37
TOTAL		**267.025,31**	**100,00**	**86.669,22**	**100,00**

Fuente: R-IA 2025

De acuerdo con la información presentada, en el área de influencia del Proyecto predominan las zonas con moderado (51,18%) y alto potencial arqueológico (42,10%), respectivamente.
Es importante mencionar que este aspecto se tendrá en cuenta para la zonificación de manejo ambiental, siendo el ICANH - Instituto Colombiano de Antropología e Historia, la entidad competente para determinar las condiciones de intervención del área.

5.3.6. Zonificación final medio socioeconómico presentado por la Solicitante

De acuerdo con los resultados de la Zonificación Ambiental del Medio Socioeconómico presentada por la Solicitante, se estableció que para el área de influencia físico-biótica el mayor porcentaje se encuentra en sensibilidad social **Baja**, con un área de 210.597,40ha, representada por el 78,87%.
Las áreas con sensibilidad social **Moderada**, representan la segunda extensión representadas en 46.867,72ha (17,55%), seguidas por las áreas con sensibilidad **Muy Baja** con 9.560,19ha (3,58%).
Las áreas en las categorías de sensibilidad **Alta** y **Muy Alta**, no tienen representatividad en la zonificación del medio socioeconómico, como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 55. Áreas según Niveles de Sensibilidad para el Medio Socioeconómico para el AI FB y del AD Llanos 95

Zonificación del medio socioeconómico			Área influencia físico-biótica	% del área influencia físico-biótica	Área dentro Área Desarrollo Llanos 95	% del Área Desarrollo Llanos 95
0	6	Muy baja	9.560,19	3,58	3.049,08	1,48
7	13	Baja	210.597,40	78,87	67.042,14	79,81
14	20	Moderada	46.867,72	17,55	16.578,00	18,72
21	27	Alta	0,00	0,00	0,00	0,00
28	34	Muy alta	0,00	0,00	0,00	0,00
Total			**267.025,31**	**100,00**	**86.669,22**	**100,00**

Fuente: R-IA 2025

Una vez analizada la información para el medio socioeconómico y cultural el Equipo Evaluador Ambiental establece que la zonificación ambiental del proyecto para este medio, la cual queda de la siguiente manera:

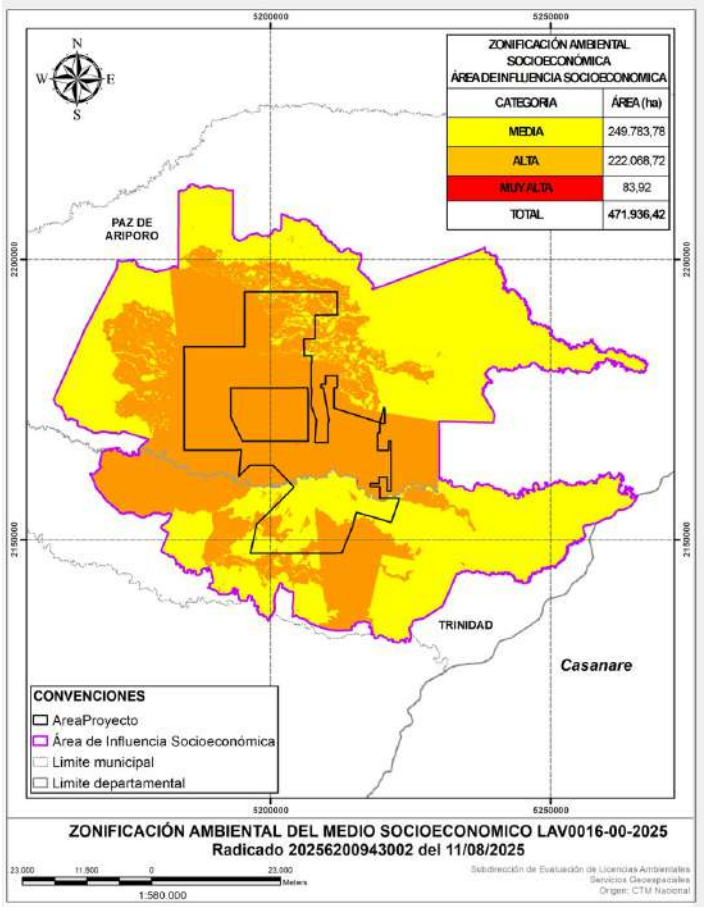


Figura 25. Zonificación ambiental del proyecto medio socioeconómico
Fuente: Equipo de servicios geoespaciales

Adicionalmente y de acuerdo con lo referido en la caracterización del componente económico del presente Concepto Técnico, en relación con la información remitida por la URT con radicado 20256201142882 del 19 de septiembre de 2025 donde se reportó la superposición de 61 solicitudes de restitución de tierras en el área de influencia socioeconómica del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental reitera lo expresado en dicho apartado de este Concepto Técnico respecto a la alta sensibilidad de los predios objeto de restitución (que cuentan con un pronunciamiento o fallo judicial), dada su importancia en el marco del post conflicto y la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Constitución de una paz Estable y Duradera, así como de los postulados definidos en la Ley 1448 de 2011 (Ley de Víctimas y Restitución de Tierras), por lo que se considera necesaria su inclusión como un elemento de alta sensibilidad, aspecto que será tenido en cuenta para el establecimiento de la zonificación de manejo.

5.4. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACION DEL MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La Solicitante indica que, en relación con los ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas existentes en el área de influencia físico biótica definida para el proyecto, consultó la información disponible del orden internacional, nacional, regional y local. De lo anterior, consideró tres tipos de áreas o elementos que conforman el ecosistema de acuerdo con el origen y el grado de restricción que generan cada uno, formando el mapa final de cada componente y el mapa síntesis del estudio, y de esta forma, el grado de sensibilidad del sitio que se encuentre, así: 1. Áreas de

restricción legal, 2. Áreas de importancia ambiental, y 3. Infraestructura de importancia social. Finalmente relaciona las áreas con sensibilidad dominante o especial las cuales se listan en la siguiente tabla:

Tabla 56. Áreas o elementos con sensibilidad dominante o especial

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ELEMENTO	RONDA DE PROTECCIÓN	MARCO NORMATIVO
Muy Alta	Bosque de galería y/o ripario	No Aplica	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 de 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
		Conservación	POMCA Río Pauto.
Muy Alta	Palmares de *Mauritia flexuosa*	100 m	Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 de 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
Muy Alta	Cuerpos de agua lóticos	30 m	Área o elemento del ecosistema, determinante ambiental por parte de la Corporación en la Resolución 300.36.21.0297 del 05 de abril de 2021.
		30 m	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 de 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
		30 m	Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo 006 de 2011).
Muy Alta	Ríos (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)	200 m	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Pauto.
Muy Alta	Quebradas (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)	100 m	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto.
Muy Alta	Caños permanentes (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)	50 m	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto.
Muy Alta	Río Guachiría	50 m	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
		50 m	Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo 006 de 2011).
Muy Alta	Caño La Hermosa	50 m	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
		30 m	Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo 006 de 2011).
Muy Alta	Cuerpos de agua lénticos (Esteros, Morichales, Lagunas, lagos y ciénagas naturales). Dentro del EIA el elemento de Morichales se identifica como Palmares de Mauritia flexuosa.	100 m	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
		100 m	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Pauto.
		Conservación	Área o elemento del ecosistema, determinante ambiental por parte de la CORPORINOQUIA en la Resolución 300.36.21.0297 del 05-04-2021.
Muy Alta	Madreviejas, Zonas pantanosas y otros cuerpos de agua.	30 m	Determinante ambiental por parte de la CORPORINOQUIA en la Resolución 300.36.21.0297 del 05 de abril de 2021.
Muy Alta	Líneas de transmisión eléctrica.	32 m	Resolución 181495 del 2-09-2009 del Ministerio de Minas y Energía.
Muy Alta	Oleoductos y gasoductos.	50 m	Resolución 181495 del 2-09-2009 del Ministerio de Minas y Energía.
Muy Alta	Instalaciones industriales.	100 m	Resolución 181495 del 2-09-2009 del Ministerio de Minas y Energía
Muy Alta	Nacimientos de agua.	100 m	Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26-05-2015.

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ELEMENTO	RONDA DE PROTECCIÓN	MARCO NORMATIVO
		200 m	Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo 006 de 2011).
		Conservación	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto.
Muy Alta	Pozos y aljibes.	100 m	Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26-05-2015.
Muy Alta	Infraestructura social, centros poblados, comprendida como viviendas y la utilizada para la prestación de servicios sociales como educación, salud, recreación, casetas comunales, deporte y religioso	100 m	Artículo 12, Resolución No. 40537 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía.
Muy Alta	Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (Medano Los Morrucos, Las Brisas, La Sonrisa, La Fortuna, Garzas, Canaguay, Limonal, Villa Esperanza, Las Brisas, Luna Nueva 1)	NA	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
Muy Alta	AICAS (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad) Taparas	NA	- Determinante ambiental establecido en el artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021. - POMCA- Río Ariporo - EOT Trinidad
Muy Alta	Áreas Forestales Protectoras-Bosque de Galería y Ripario		POMCA- Río Ariporo
Muy Alta	Áreas núcleo del *Alouatta seniculus*	NA	Acotado a escala del proyecto según las áreas de importancia para la conectividad que se mencionan como determinante ambiental según lo establecido en el artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021.
Alta	Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (La Esperanza y La Gloria)	NA	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
Alta	Títulos mineros vigentes.	NA	Área con título minero y permisos ambientales donde se adelanta una extracción de un recurso natural
Alta	Vías de primer orden.	60 m	Art. 2°, Ley 1228 de 2008.
Alta	Vías de segundo orden.	45 m	Art. 2°, Ley 1228 de 2008.
Alta	Vías de tercer orden.	30 m	Art. 2°, Ley 1228 de 2008.
Alta	Áreas con amenaza a inundación Muy alta y Alta	NA	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo. Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT para el municipio de Trinidad se modifica mediante el Acuerdo 006 del 09 de marzo del 2011. El desarrollo de actividades quedará condicionado a los resultados de los estudios detallados, así como a la implementación de las medidas de reducción (prevención y mitigación del riesgo).
Alta	Áreas con amenaza a inundación Media	NA	Plan Básico De Ordenamiento Territorial PBOT 2019-2032 (Acuerdo 500.02-15 del 2019) del municipio de Paz de Ariporo.
Alta	Parches de especies arborícolas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie	NA	Acotado a escala del proyecto según las áreas de importancia para la conectividad que se mencionan como determinante ambiental según lo establecido en el

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ELEMENTO	RONDA DE PROTECCIÓN	MARCO NORMATIVO
	focal “especialista” analizada (Alouatta seniculus).		artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021.
Alta	Parches de especies generalistas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).	NA	Acotado a escala del proyecto según las áreas de importancia para la conectividad que se mencionan como determinante ambiental según lo establecido en el artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021.
Moderada	Parches de especies arborícolas categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (Alouatta seniculus). Parches de especies generalistas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC de las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).	NA	Acotado a escala del proyecto según las áreas de importancia para la conectividad que se mencionan como determinante ambiental según lo establecido en el artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021.
Baja	Parches de hábitat de especies de mayor tolerancia a la intervención (*Myrmecophaga tridactyla, Leopardus pardalis, Hydrochoerus hydrochaeris*)	NA	Acotado a escala del proyecto según las áreas de importancia para la conectividad que se mencionan como determinante ambiental según lo establecido en el artículo 23 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05-04-2021.

Fuente: Capítulo 3.6 “Zonificación ambiental” de la R-IA, 2025.

El Equipo Evaluador Ambiental considera adecuada y coherente la inclusión de los elementos previamente listados dentro de marco legal y normativo, en la medida que estos garantizan la concordancia entre la planificación del territorio y el marco jurídico vigente, garantizando así la protección de áreas con alta y muy alta sensibilidad a nivel regional. La incorporación de estos referentes normativos permite reconocer y priorizar elementos sujetos a restricciones de uso.

Una vez analizada la información para los elementos del marco legal y normativo Equipo Evaluador Ambiental estableció su zonificación ambiental, la cual queda de la siguiente manera:

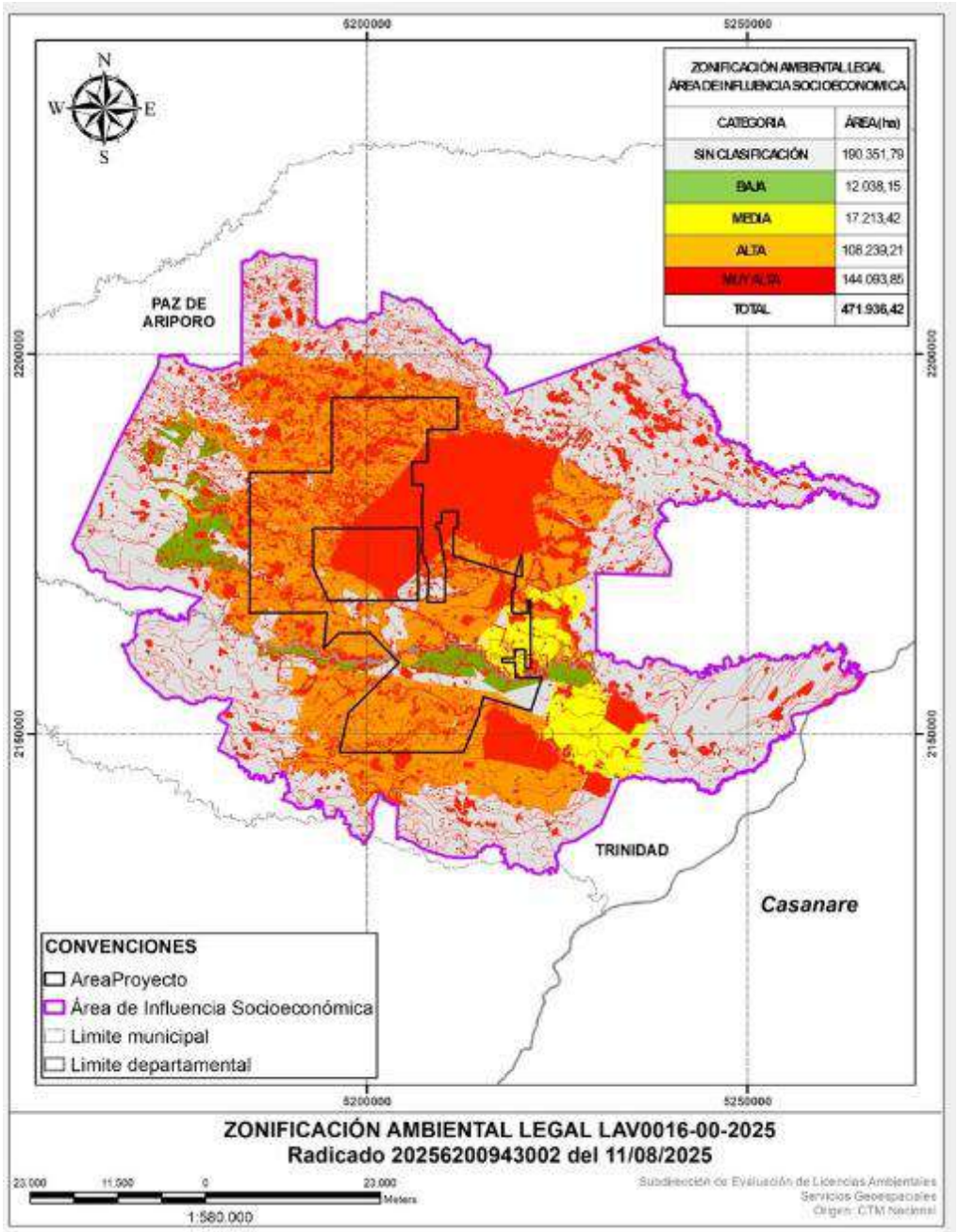


Figura 26. Zonificación ambiental marco legal y normativo
Fuente: Equipo de servicios geoespaciales

5.5. RESPECTO A LA ZONIFICACION AMBIENTAL DEL PROYECTO

Una vez analizada la información por cada uno de los medios el Equipo Evaluador Ambiental establece que la zonificación ambiental del proyecto quedará de la siguiente manera:

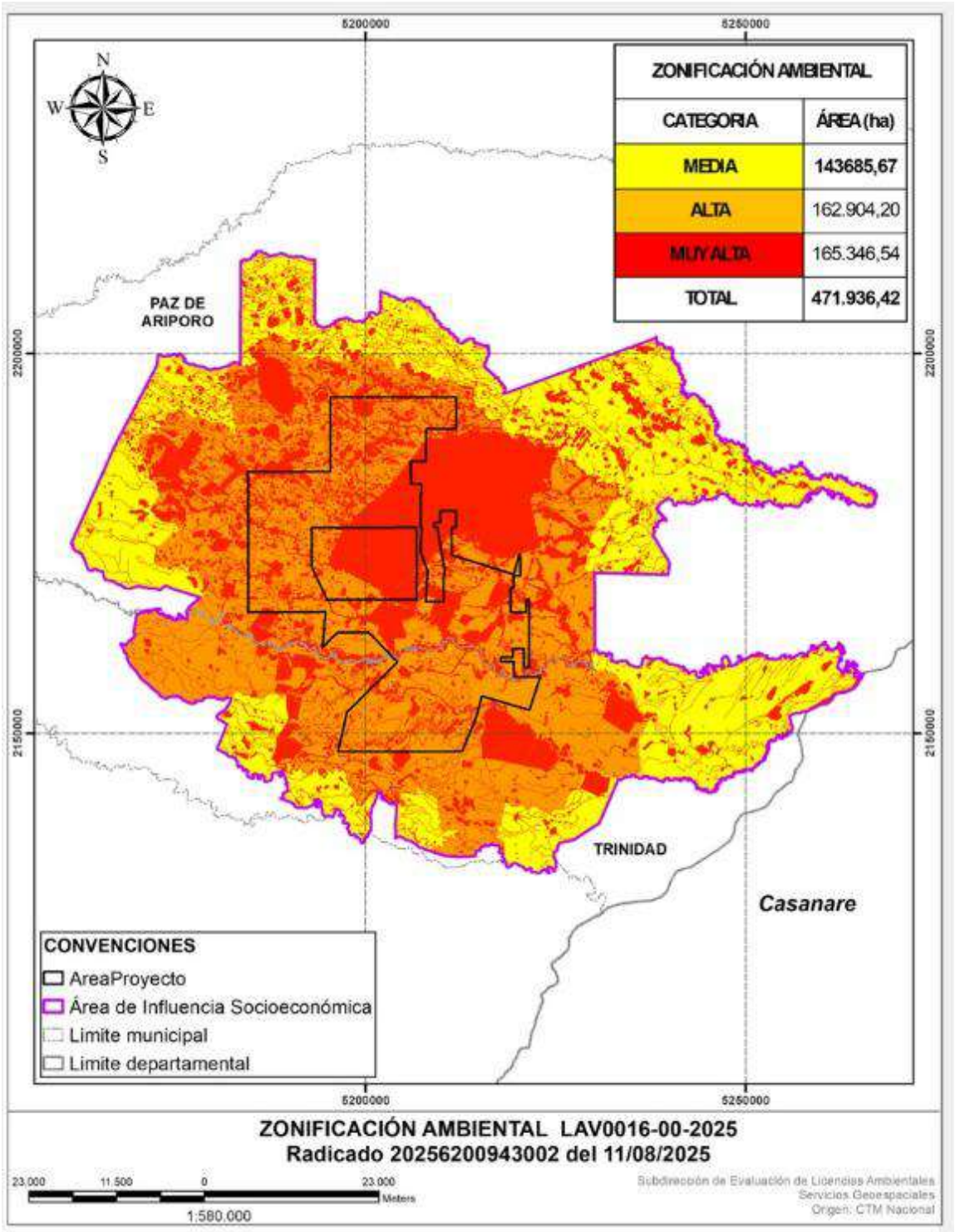


Figura 27. Zonificación ambiental del proyecto
Fuente: Equipo de servicios geoespaciales

6. CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD EN EL TERRITORIO

6.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el marco de la Reunión de Información Adicional (R-IA) celebrada el día 18 y 19 de junio de 2025 registrada en el Acta 45, se requirió a la Solicitante información relacionada en el capítulo 2 "Descripción del proyecto" del EIA para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", así:

"(…)
***Requerimiento 1**.*
Aclarar y ajustar las dimensiones de derecho de vía (DDV) en corredor compartido o mixto que incluye vía a construir y/o adecuar, zona de préstamo lateral (ZPL), línea de flujo y línea eléctrica (…)".

De lo anterior, la Solicitante, dio respuesta a la información adicional requerida por la ANLA, indicando lo siguiente:

Respuesta al requerimiento 1.
"(…)
Parex aclaró y ajustó las dimensiones de derecho de vía (DDV) en corredor compartido o mixto que incluye vía a construir y/o adecuar, zona de préstamo lateral (ZPL), línea de flujo y línea eléctrica, de la siguiente forma:

1.1.1 Numeral 2.2.2.1.3 Construcción de vías del Capítulo 2.2.2.1 Desarrollo de infraestructura petrolera

En el numeral 2.2.2.1.3 Construcción de vías del Capítulo 2.2.2.1 Desarrollo de infraestructura petrolera, se aclaró y ajustó las especificaciones técnicas correspondientes al derecho de vía (DDV) para la construcción y adecuación de vías sin Zonas de Préstamo Lateral – ZPL y también el derecho de vía (DDV) para la construcción y adecuación de vías cuando se utilice un corredor compartido o mixto:

Especificaciones técnicas

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas propuestas para construcción, así como para la adecuación de vías para el desarrollo del proyecto se presentan en la Tabla 2.2.2.1.6.

➢ ***Tabla 2.2.2.1.6 Especificaciones técnicas tipo de las vías a construir y/o adecuar***

Velocidad de diseño		*40 km/h*
Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral – ZPL (*)		*Hasta 10 m (*)*
Derecho de vía Mixto (*) (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, líneas de flujo y líneas eléctricas)		*Hasta 40 m (*)*
Ancho de banca (*)		*5,5 m a 10,0 m*
Ancho de calzada (*)		*3,5 m a 8,0 m*
Espesor del afirmado (*)		*Según diseño y características del terreno*
Radio de curvatura		*Mínimo de 22 m*
Bombeo		*1% a 3%*
Pendiente longitudinal		*Menor al 15%*
Taludes de corte	*Pendiente*	*0,5 - 1H: 1V*
	Altura	*Depende topografía de la zona*
Taludes de terraplén	*Pendiente*	*0,5 – 2H: 1V*
	Altura (*)	*Depende de la topografía de la zona*
Cunetas (*)		*Donde se requiera*
Altura de terraplén (*)		*Según diseño y características del terreno*

(*) Según sea necesario y/o diseños específicos,

Fuente: PAREX, 2025.

Las vías a construir sin Zonas de Préstamo Lateral – ZPL tendrán un Derecho de vía (DDV) de hasta 10 metros, el cual corresponde a un ancho de banca de hasta 10 metros. A continuación, en la Figura 2.2.2.1.4. se presenta la sección transversal tipo para los tramos de vías a construir sin zonas de préstamo lateral para el AI físico- biótica del AD Llanos 95.

Figura 2.2.2.1.4. Sección transversal tipo de vía a construir en corte y relleno.

De igual forma, se aclara que las vías a construir utilizando un Derecho de vía Mixto tendrán un DDV de hasta 40 metros, el cual incluye Vías, Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, líneas de flujo y líneas eléctricas, tal como se observa en la ***Figura 2.2.2.1.5.***

Figura 2.2.2.1.5. Corte típico de vías en terraplén con DDV Mixto

De acuerdo con la ***Figura 2.2.2.1.5****., la distribución de las actividades para el uso del Derecho de vía Mixto corresponde a un ancho de hasta 40 m que incluye:*

- ***Zonas de Préstamo Lateral – ZPL (14 metros):*** *Inicia con 2 m de seguridad seguido por 10 m del ancho máximo de la parte superior de la zona de préstamo lateral y finaliza con 2 m seguridad.*
- ***Vía (10 metros):*** *Inicia con 1 m de cuneta seguido por 8 m del ancho máximo de calzada y finaliza con 1 m de berma para un ancho máximo de banca de 10 metros.*
- ***Líneas de flujo y eléctricas (16 metros):*** *Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en los cuales se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas actividades. Cabe aclarar, que las líneas eléctricas solicitadas serán redes eléctricas de alta, media y baja tensión y tendrán una tensión nominal de hasta 34,5 kV, razón por la cual no es necesario tener una zona de seguridad o derecho de vía como margen de seguridad para la construcción, operación y mantenimiento de la línea, sin embargo, se deberá cumplir una distancia de seguridad horizontal de por lo menos 3,5 m con respecto a la línea de flujo según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE expedido mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024.*

1.1.2 Capítulo 2.2.2.4 Líneas de flujo

De igual forma, en el Capítulo 2.2.2.4 Líneas de flujo, se aclaró y ajustó las especificaciones técnicas correspondientes al derecho de vía (DDV)para la construcción de líneas de flujo a campo traviesa y también el derecho de vía (DDV) para la construcción de líneas de flujo cuando se utilice un corredor compartido o mixto:

PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL solicita construcción y operación de hasta 300 km de líneas de flujo para transporte de fluidos de producción (Crudo, agua y gas) dentro del área de influencia físico-biótica del AD Llanos 95, con diámetros de hasta 16" y un DDV de hasta 20 metros cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa. Para líneas de flujo paralelas a las vías, el derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). La instalación de las tuberías puede ser de forma enterrada y/o superficial, incluyendo los métodos constructivos y las alternativas para cruces de cuerpos de agua, vías y otros ductos presentados en el EIA. Las conexiones podrán ser:

a. *Entre plataformas multipozo*
b. *Entre plataformas multipozo y facilidades de producción (FTP y FCP)*
c. *Entre facilidades de producción (FTP y FCP)*

d. Conexión con infraestructura de transferencia (oleoductos y/o gasoductos) al interior del área de influencia del proyecto.
e. Para la entrega y/o recibo de fluidos con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos para su respectivo tratamiento-disposición final y/o comercialización, en previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales.

► ***Especificaciones técnicas de las líneas de flujo***

Las especificaciones técnicas de las líneas de flujo a construir por el proyecto se presentan en la Tabla 2.2.2.4.1.

➢ ***Tabla 2.2.2.4.1 Especificaciones Técnicas de Líneas de Flujo***

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Diámetro	*Hasta 16 pulgadas*
Trazado	*1. Paralelo a los corredores viales existentes y/o a construir* *2. A campo traviesa* *La construcción de las líneas de flujo se proyecta al interior del área de influencia físico-biótica, acorde a la zonificación de manejo ambiental.*
Instalación	*1. Enterrada* *2. Superficial sobre marcos H* *3. Cruces especiales (PHD, entre otros descritos en este capítulo)*
Longitud Máxima	*Hasta 300 km de líneas de flujo al interior del área de influencia físico-biótica*
Derecho De Vía a campo traviesa	*Hasta 20 metros de derecho de vía cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa.*
Derecho De Vía Mixto	*Hasta 16 metros cuando se utilice un derecho de vía mixto.* *Para líneas de flujo paralelas a las vías, el derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en los cuales se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas actividades.*
Profundidad de instalación	*Será enterrada a una profundidad estimada entre 1,2 y 1,5 m o podrá construirse de forma superficial mediante marcos H*
Conexión entre Tubos	*Uniones Soldadas*
Fluidos Manejados	*Hidrocarburos líquidos y gaseosos (crudo, agua y gas)*
Tipo de Tubería	*Tubería de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente.* *FlexSteel™ API 15S Tubería de línea de plástico reforzado enrollable (2.ª edición) y la especificación API 17J para tuberías flexibles no adheridas (4.ª edición) **
Trampas de Marraneo	*En cada extremo de las líneas a ser construidas (en caso de ser requeridas) Las trampas de raspado o "Pig Launcher / Receiver" se utilizan para la limpieza interna de las líneas de flujo y transferencia o para inspeccionar las paredes de la tubería*
Espesor de las Tuberías	*SCH 40, SCH STD, SCH 80*
Material	*Acero al carbón. Por su parte la tubería FlexSteel combinan la resistencia de la tubería de acero con la resistencia a la corrosión de la tubería de polietileno, u otros disponibles en el mercado.*
Presión de Trabajo	*De 50 a 1,200 Psi líneas de producción* *Hasta 3,000 Psi líneas de inyección*
Prueba Hidrostática	*Tiene por objeto verificar que no existen fugas en la tubería, se realiza cuando la línea está totalmente terminada.* *Las pruebas de presión podrán realizarse con el uso de agua o aire a presión.* *El agua necesaria para la prueba se obtendrá de los puntos de captación definidos para el proyecto y/o la generada en los pozos.* *Las pruebas hidrostáticas deben realizarse de acuerdo con la Norma de Ingeniería de Oleoductos (NIO)*

Fuente: PAREX, 2025.

1.1.3 Numeral 2.2.2.6.5 Líneas eléctricas del Capítulo 2.2.2.6 Suministro Energético

En el numeral 2.2.2.6.5 Líneas eléctricas del Capítulo 2.2.2.6 Suministro Energético, se aclaró y ajustó las especificaciones técnicas correspondientes al derecho de vía (DDV)para la

construcción de líneas de líneas eléctricas a campo traviesa y también el derecho de vía (DDV) para la construcción de líneas eléctricas cuando se utilice un corredor compartido o mixto:

PAREX solicita construcción y operación de hasta 300 Km de líneas de transmisión eléctrica de media y baja tensión con un derecho de vía (DDV) de hasta 15 m a campo traviesa y un derecho de vía (DDV) de hasta 16 m de líneas eléctricas cuando se utilice un derecho de vía mixto. Para líneas eléctricas paralelas a las vías, el derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). De igual forma, se aclara que las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en el cual se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas, con el fin de conectar las plataformas multipozo, facilidades de producción, granja solar fotovoltaica, conexión al sistema nacional y/o cualquier otra estrategia de desarrollo y/o infraestructura solicitada.

► ***Especificaciones técnicas***

Las líneas de transmisión eléctrica se usarán para la distribución y/o transmisión de energía con el objetivo de interconectar toda la infraestructura del proyecto. Estas líneas podrán ser construidas ya sean aéreas o enterradas.

Las redes de transmisión para el proyecto operarán a un nivel de media o baja tensión según las características de las cargas a alimentar y los criterios de construcción se basarán según lo establece el estándar para la construcción de líneas de media tensión aéreas, el estándar para la construcción de líneas de media tensión subterráneas, y demás normatividad vigente aplicable en el tema. En la ***Tabla 2.2.2.6.16*** *se presenta las especificaciones técnicas generales para el tendido eléctrico del proyecto.*

➢ ***Tabla 2.2.2.6.16 Especificaciones técnicas líneas eléctricas***

Tensión	*Normalizadas como alta, media y baja tensión según RETIE*
Longitud del Trazado	*Hasta 300 Km para el proyecto*
Derecho de Vía	*Hasta 15 m de derecho de vía cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa .* *Hasta 16 m cuando se utilice un derecho de vía mixto. El derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). De igual forma, se aclara que las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en el cual se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas. Cabe aclarar, que las líneas eléctricas solicitadas serán redes eléctricas de alta, media y baja tensión y tendrán una tensión nominal de hasta 34,5 kV, razón por la cual no es necesario tener una zona de seguridad o derecho de vía como margen de seguridad para la construcción, operación y mantenimiento de la línea, sin embargo, se deberá cumplir una distancia de seguridad horizontal de por lo menos 3,5 m con respecto a la línea de flujo según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE expedido mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024.*
Tipo de Cable	*Cables de cobre o ASCR desnudos o aislados según la necesidad los cuales son certificados bajo RETIE* *Fibra Óptica (opcional)*
Sub-Estaciones	*Transformadores según potencia de las cargas*
Material	*Cobre o ASCR*
Exposición	*Aérea suspendida en poste concreto o torrecillas* *Directamente Enterrada*
Cruces Especiales	*Aéreos* *Dirigidos* *A cielo Abierto* *Nota: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada.*
Prueba Aislamiento	*Pruebas HiPot o VLF a cables*

Prueba de resistencia de aislamiento y continuidad de Cables
Resistencia de aislamiento a transformadores
Prueba de rigidez dieléctrica de transformadores
Resistencia de puesta a tierra en subestaciones
Fuente: PAREX, 2025.

1.1.4 Resumen

Una vez efectuados los cambios y aclaraciones evidenciadas anteriormente, Parex detalla que los derechos de vía para los diferentes proyectos lineales como construcción y/o adecuación de vías, construcción de líneas de flujo y construcción de líneas eléctricas tienen las especificaciones técnicas descritas en la Tabla 1.1.1:

Tabla 1.1.1 Detalle de los derechos de vías para el EIA Llanos 95.

Construcción de vías y/o adecuación de vías *Construcción de líneas de flujo* *Construcción de líneas eléctricas*	*Derecho de vía Mixto (*) (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, líneas de flujo y líneas eléctricas)*	*Hasta **40 metros** de derecho de vía mixto, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:* • ***Zonas de Préstamo Lateral – ZPL (14 metros):** Inicia con 2 m de seguridad seguido por 10 m del ancho máximo de la parte superior de la zona de préstamo lateral y finaliza con 2 m seguridad.* • ***Vía (10 metros):** Inicia con 1 m de cuneta seguido por 8 m del ancho máximo de calzada y finaliza con 1 m de berma para un ancho máximo de banca de 10 metros.* • ***Líneas de flujo y eléctricas (16 metros):** Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en el cual se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas.*
Construcción de vías y/o adecuación de vías	*Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral – ZPL (*)*	*Hasta 10 metros de derecho de vía para la actividad de adecuación de vías, donde no se prevé la conformación de zonas de préstamo lateral.*
Construcción de líneas de flujo	*Derecho De Vía a campo traviesa*	*Hasta 20 metros de derecho de vía cuando las líneas de flujo se construyen a campo traviesa y no se utilice un derecho de vía mixto.*
Construcción de líneas de flujo	*Derecho de Vía a campo traviesa*	*Hasta 15 m de derecho de vía cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa y no se utilice un derecho de vía mixto.*

Fuente: PAREX, 2025.

De acuerdo con lo anterior, es posible concluir que PAREX dio respuesta de manera adecuada al citado requerimiento

1.2 Anexos del requerimiento

Para el presente requerimiento se actualiza el diseño tipo con el detalle del DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral – ZPL, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas) en la ruta ANEXOS_RIA/REQ_1/ COL-PROY-PL-TIP-023_Detalle vía en terraplén con DDV Mixto IA. De igual forma, el diseño tipo también se actualiza en los anexos del Estudio de Impacto Ambiental en la ruta ANEXOS/CAPITULO_2/Diseños/PDF yo DWG/ COL-PROY-PL-TIP-023_Detalle vía en terraplén con DDV Mixto IA.

1.3 Ajustes del Estudio de Impacto Ambiental

*En la **Tabla 2.3.1** relacionan los apartes del Estudio de Impacto Ambiental donde se realizaron ajustes de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento 1.*

- ***Tabla 1.3.1 Ajustes en el EIA relacionados con el requerimiento 1***

CAPITULO / NUMERAL ASOCIADO	***NUMERAL, SUBNUMERAL, VIÑETA, TABLA, FIGURA MAPA Y/O ANEXO DONDE SE REALIZAN AJUSTES.***
CAPITULO 1	*Tabla 1 10. Estrategias de Desarrollo para el Área de Desarrollo Llanos 95*
CAPITULO 2	*Tabla 2.2.1 del capítulo 2.2. Estrategias de desarrollo* *El numeral 2.2.2.1.3 Construcción de vías del Capítulo 2.2.2.1 Desarrollo de infraestructura petrolera.* *Tabla 2.2.2.1.6 Especificaciones técnicas tipo de las vías a construir y/o adecuar* *Figura 2.2.2.1.5. Corte típico de vías en terraplén con DDV Mixto* *Numeral 2.2.2.4. Líneas de flujo* *Tabla 2.2.2.4.1 Especificaciones Técnicas de Líneas de Flujo* *Numeral 2.2.2.6.5 Líneas eléctricas del Capítulo 2.2.2.6 Suministro Energético* *Tabla 2.2.2.6.16 Especificaciones técnicas líneas eléctricas*
CAPITULO 3.1	*Tabla 3.1 41: Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Llanos 95*
CAPITULO 4.5	*Numeral 4.5.2 Actividades constructivas del proyecto* *Tabla 4.5 16 Área de intervención y de aprovechamiento de acuerdo con las estrategias de desarrollo lineales del AD Llanos 95* *Tabla 4.5 17 Área de intervención y de aprovechamiento de acuerdo con las estrategias de desarrollo puntuales del AD Llanos 95* *Tabla 4.5 18 Ocupaciones de cauce con aprovechamiento forestal asociado a la construcción y/o adecuación de vías.*
CAPITULO 5.1	*Tabla 5.1 73: Listado Actividades del Área de Desarrollo Llanos 95.*
CAPITULO 9	*Tabla 9 8 Estrategias de Desarrollo para el AD Llanos 95.*
RESUMEN EJECUTIVO	*Tabla 3. Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Llanos 95.*
ANEXOS	*Se ajusto el anexo de la siguiente ruta:* *- ANEXOS/CAPITULO_2/Diseños/PDF yo DWG/ COL-PROY-PL-TIP-023_Detalle vía en terraplén con DDV Mixto IA*

Fuente: PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL 2025.

(…)".

De la respuesta al **requerimiento 1**, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante, atendió el requerimiento en el sentido de ajustar las dimensiones de derecho de vía (DDV) en corredor mixto que incluye vía a construir y/o adecuar, zonas de préstamo lateral (ZPL), líneas de flujo y líneas eléctricas; información que se verificó fue incluida en los capítulos (1. Generalidades, 2. Descripción del proyecto, 3.1. Área de Influencia, 4.5 Aprovechamiento forestal, 5.1. Evaluación ambiental, 9. Plan de gestión del riesgo, Resumen ejecutivo, y en los Anexos del capítulo 2). No obstante, en las consideraciones de cada infraestructura, obra o actividad que fue ajustada por la Solicitante como respuesta al requerimiento 1 se realizarán las precisiones de la información presentada.

De igual forma, en el marco de la Reunión de Información Adicional (R-IA) celebrada el día 18 y 19 de junio de 2025 registrada en el Acta 45, se requirió a la Solicitante información relacionada en el capítulo 2 "Descripción del proyecto" del EIA para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", lo siguiente:

"(…)

Requerimiento 2.
Ajustar la descripción de las rutas de acceso a los puntos de captación Cap-06 y Cap-07 y complementar lo relacionado con la actividad de construcción de vías para acceder a los mismos. (…)".

De lo anterior, la Solicitante, dio respuesta a la información adicional requerida por la ANLA, indicando lo siguiente:

Respuesta al requerimiento 2.
"(…)
PAREX ajustó la descripción de las rutas de acceso a los puntos de captación Cap-06 y Cap-07, contempladas en los numerales 4.1.1.2.6 y 4.1.1.2.7 del Capítulo 4.1 Concesión de aguas superficiales del CAP_4 del presente estudio, debido a la imprecisiones presentadas en ***Capítulo 4.1 – Concesión de aguas superficiales****, donde se presentaba la información del punto de captación 7 (Drenaje, ruta vías de acceso y observaciones) en la información del punto de captación 6, al igual se presentó la información del punto de captación 6 (Drenaje, ruta vías de acceso y observaciones) en la información de punto de captación 7 tal y como lo argumenta la ANLA en la R-IA. A continuación, se precisan los ajustes llevados a cabo:*

► ***CAP-06 Cañada El Piñal***
En la ***Figura 2.1.1*** *se presenta la localización geográfica de la franja de captación CAP-06, sobre la margen Derecha de la Cañada El Piñal. El punto central de la captación se ubica en las coordenadas E: 5193796,76, N: 2181209,77. La vía de acceso a la franja de captación sobre el Cañada El Piñal, es la denominada vía V1.9 la cual se bifurca de la vía V1 en el K13+116 con dirección al noreste y permite la movilidad por el predio La Victoria, corresponde a una vía de carácter privado y Tipo 4 (IGAC), esta vía fue construida con el fin de acceder a la Plataforma LEONA A1, presenta obras para el manejo de aguas de escorrentía y sus condiciones de transitabilidad son regulares. A pesar de que se evidencia que este corredor vial fue conformado con material de zonas de préstamo lateral, actualmente presenta abundante capa vegetal y terreno natural con una estructura de rodadura sin afirmado y es considerada para actividades de adecuación. La vía cuenta con ancho vía promedio de 3.20 m y una longitud 6.90 km. Es de resaltar que no se requiere la construcción de tramos adicionales ya que la captación se realizará con motobomba adosada al carrotanque con una manguera de succión expandible, el carrotanque se ubicará sobre la vía V1.9. En la* ***Fotografía 2.1.1*** *presenta el registro fotográfico tomado en campo.*

Fotografía 2.1.1 CAP-06 Cañada El Piñal.

Figura 2.1.1 Localización del punto CAP-06.

► ***CAP-07 Río Guachiría***
En la ***Figura 2.1.2*** *se presenta la localización geográfica de la franja de captación CAP-07, ubicada sobre la margen derecha del Río Guachiría. El punto central de la captación se ubica en las coordenadas E: 5193651,10, N: 2160222,39. El acceso a esta franja se llevará a cabo a través de la construcción de la vía V2.1.1 la cual se bifurcará de la vía V2.1en la abscisa K00+400 con dirección al noroeste. Esta vía permitirá llegar al punto de Captación de agua Superficial CAP-07, mencionada captación se realizará mediante sistema de bombeo con estructuras fijas. En la* ***Fotografía 2.1.2*** *presenta el registro fotográfico tomado en campo.*

Fotografía 2.1.2 CAP-07 Río Guachiría.

Figura 2.1.2 Localización del punto CAP-07.

*Del mismo modo, se realiza la actualización correspondiente a la **Tabla 2.2.1.5: Vías de movilidad interna AIFB del AD Llanos 95** incluida en el **Capítulo 2.2.1 Infraestructura Existente** del **CAP_2** del **EIA LLANOS 95.** El ajuste se centró en la descripción del tramo final de la vía **V2.1**, con el fin de reflejar de manera más precisa su trazado y funcionalidad dentro de las vías de movilidad interna del AIFB del AD Llanos 95. (ver **Figura 2.1.3**)*

*Por otra parte, se efectuó la modificación de la **Tabla 4.1.1.1: Vías de acceso a puntos de captación de aguas superficiales**, incluida en el **Capítulo 4.1 – Concesión de aguas superficiales** del **CAP_4** del **EIA LLANOS 95**. Esta actualización se centró en las rutas de acceso a los puntos de captación **Cap-06** y **Cap-07**, ajustando la descripción correspondiente a la proyección de una nueva vía (**V2.1.1**), cuya construcción será necesaria para garantizar el acceso al punto **Cap-07**. (ver **Figura 2.1.4**).*

Tabla 2.2.1.5: Vías de movilidad interna AIFB del AD Llanos 95

ID	INICIO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		FIN	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		CLASIFICACIÓN INVIAS	CLASIFICACIÓN IGAC	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD (km)
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE					
V2.1	Punto final vía V4-2 (K52+371) Bifurcación de la vía V2	5193374,45	2159800,94	K00+457 Predio Las Cocuizas	5193722,19	2160095,88	Privada	Tipo 4	Regular	2,20	0,46

Figura 2.1.3 Ajuste descripción tramo final vía V2.1

Fuente: ASI.S.A.S 2025.

Tabla 4.1.1-1 Vías de acceso a puntos de captación de aguas superficiales.

PUNTO CAPTACIÓN	DRENAJES	COORDENADAS PLANAS MAGNA – SIRGAS ORIGEN NACIONAL		RUTA VÍAS DE ACCESO	OBSERVACIONES	LONGITUD ESTIMADA DE VIA A CONSTRUIR
		ESTE	NORTE			
Punto de captación 1	Caño Yaguayapo	5203652.24	2149256.63	V2.3-TR1	Requiere construcción de vía nueva	11.40 km
Punto de captación 2	Río Guachiría	5214813.35	2161102.93	V1.4.1 PTE-1 (puente sobre el río Guachiría)	No requiere construcción de vía nueva, (Vía considerada para actividades de adecuación)	No aplica
Punto de captación 3	Caño Yatea	5216832.96	2154279.19	V2.4.2	Requiere construcción de vía nueva	0.04 km
Punto de captación 4	Caño El Venado	5219661.14	2168541.32	V1	No requiere construcción de vía nueva, (Vía existente transitable en cualquier época del año)	No aplica
Punto de Captación 5	Caño Chiquito	5197205.93	2171607.63	V1.2.1.1.1	Requiere construcción de vía nueva	1.10 KM
Punto de Captación 6	Cañada El Piñal	5193796.76	2181209.77	V1.9	No requiere construcción de vía nueva, (Vía considerada para actividades de adecuación)	No aplica
Punto de	Río				Requiere	

Figura 2.1.4 Ajuste rutas de acceso Cap-06 y Cap-07

Fuente: ASI.S.A.S 2025.

► ***Construcción vía nueva V2.1.1 para acceder al punto de captación superficial 7 a partir de la vía V2.1.***

La vía V2.1 corresponde a un corredor vial existente, considerado dentro de las vías de movilidad interna del AD Llanos 95. Se trata de una vía privada, clasificada como Tipo 4 según el IGAC, conformada mediante un terraplén artesanal con material no granular. Actualmente, no cuenta con obras de manejo de aguas de escorrentía, y presenta condiciones de transitabilidad regulares. Su ancho promedio es de 2,20 metros y su longitud total es de 0,46 km. Esta vía ha sido considerada para actividades de adecuación.

Figura 2.1.5 Localización vía V2.1.

Fotografía 2.1.3: K00+000 vía V2.1 ***Fotografía 2.1.4: K00+457 vía V2.1***

A partir de la abscisa K00+400 de la vía V2.1 se consideró la construcción de la vía V2.1.1. cómo se puede evidenciar en la ***Figura 2.1.6*** *y con las características generales contempladas en la* ***Tabla 2.1.1****. La construcción de este tramo implica una intervención mínima en términos de aprovechamiento forestal a lo largo de su trazado y se realizará con base en lo estipulado de la* ***Tabla 2.2.6 Especificaciones técnicas tipo de las vías a construir y/o adecuar*** *del* ***Capítulo 2.2.2.1 Desarrollo de Infraestructura Petrolera*** *del presente estudio.*

Tabla 2.1.1 Características generales vía construir V2.1.1

ID	COORDENADAS PLANAS SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONG	DDV
	INICIO		FIN			
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	Km	m
V2.1.1	5193692,72	2160069,79	5193650,41	2160222,53	0,17	12

Fuente: PAREX, 2025.

Fotografía 2.1.5 CAP-07 Río Guachiría.

Figura 2.1.6 Localización del punto CAP-07 y vía de acceso proyectada V2.1.1.

► ***Consideración para descartar tramo existente de la vía V2.1.***

A partir de la abscisa K00+457 de la vía V2.1, se extiende un camino adicional de aproximadamente 0,59 km que conduce hacia la margen derecha del río Guachiría. Inicialmente, este tramo fue evaluado como alternativa para construcción y permitir el acceso al punto de captación superficial 7. Sin embargo, el trazado atraviesa una cobertura vegetal dominada por palmares de Attalea butyracea, lo cual no se tiene contemplada para realizar aprovechamiento forestal, razón por la cual representa una restricción ambiental significativa que impide cualquier tipo de intervención en dicho sector. (ver ***Figura 2.1.7*** *y* ***Fotografía 2.1.6****).*

Figura 2.1.7 Localización tramo existente apartir de la vía V2.1 hasta el Rio Guachiría

Fotografía 2.1.6 Tramo existente a partir de la vía V2.1 K00+457.

2.2 Anexos requerimiento

Para el presente requerimiento se realizó el ajuste en el documento de Anexo vías, en el Numeral 1.1.1.2.1.55 Vía 2.1 Punto final vía VA-2 (K52+371), Bifurcación de la vía V2 en el (K00+000) – K00+457 Predio Las Cocuisas, el cual se presenta en la ruta ***ANEXOS_RIA/REQ_2/Anexo_vías IA.*** *De igual forma, también se actualiza en los anexos del Estudio de Impacto Ambiental en la ruta ANEXOS/ CAPITULO_2/ Vías/Anexo_vías IA.*

De acuerdo con lo anterior, es posible concluir que PAREX dio respuesta de manera adecuada al citado requerimiento.

2.3 Ajustes al Estudio de Impacto Ambiental

*En la **Tabla 2.3.1** se relacionan los apartes del Estudio de Impacto Ambiental donde se realizaron ajustes de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento 2.*

Tabla 2.3.1 Ajustes en el EIA relacionados con el requerimiento 2

CAPITULO / NUMERAL ASOCIADO	NUMERAL, SUBNUMERAL, VIÑETA, TABLA, FIGURA MAPA Y/O ANEXO DONDE SE REALIZAN AJUSTES.
CAPITULO 2	*Tabla 2.2.1.5: Vías de movilidad interna AIFB del AD Llanos 95 incluida en el Capítulo 2.2.1 Infraestructura existente*
CAPITULO 4.1	*Numeral 4.1.1.2.6 CAP-06 Cañada El Piñal* *Numeral 4.1.1.2.7 CAP-07 Río Guachiría* *Tabla 4.1.1.1: Vías de acceso a puntos de captación de aguas superficiales*
CARTOGRAFIA	*Se ajusto el anexo de la siguiente ruta:* *-* *ANEXOS\CARTOGRAFÍA\GDB\GDB_EIA_LLA95.gdb/T_33_PROYECTO/InfraproyectoLN:* *Se incluye la vía nueva V2.1.1 para acceder al punto de captación superficial 7 a partir de la vía V2.1.*
RESUMEN	*Se actualizó Tabla 3. Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Llanos 95 donde se relaciona el DDV de las diferentes infraestructuras lineales.*
ANEXOS	*Se ajusto el anexo de la siguiente ruta:* *- ANEXOS\CAPITULO_2\Vías/ Anexo_vías IA:* *Numeral 1.1.1.2.1.55 Vía 2.1 Punto final vía VA-2 (K52+371), Bifurcación de la vía V2 en el (K00+000) – K00+457 Predio Las Cocuisas.*

Fuente: PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL 2025.

(…)".

En consecuencia, de lo anteriormente presentado como respuesta al **requerimiento 2**, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante atendió la solicitud de ajustar la descripción de las rutas de acceso a los puntos de captación Cap-06 y Cap-07 y complementó lo relacionado con la actividad de construcción de vías para acceder a los puntos de captación referidos. Además, la información relacionada con el requerimiento 2 se consolidó en el capítulo (2. Descripción del proyecto, 4.1. Concesión de agua superficial, Resumen ejecutivo, Anexo cartográfico, y Anexo capítulo 2). Sin embargo, en las consideraciones de cada infraestructura, obra o actividad que fue ajustada por la Solicitante como respuesta al requerimiento 2 esta autoridad realizara las precisiones respecto de la información ajustada.

6.1.1 Respecto a la construcción de vías de acceso

La Solicitante identificó dentro del área de influencia físico biótica sesenta y cuatro (64) tramos de vías los cuales fueron codificados y se extienden en 399,52 kilómetros, veinticinco (25) tramos corresponden a senderos y/o caminos en mal estado (Tipo 6 IGAC), que miden 175,61 kilómetros, y que en caso de ser utilizados plantea se manejarán dentro de la actividad de construcción de vías nuevas y serán descontados de los 200 kilómetros de construcción de vías solicitados en el área del proyecto (polígono llanos 95). Lo anterior teniendo en cuenta que, si bien existe una huella o trillo,

no se cuenta con una estructura de soporte que tenga la funcionalidad para el transporte de vehículos que requiere el desarrollo del proyecto en la siguiente tabla se relacionan los tramos de vías existentes tipo 6 IGAC a manejar dentro de la actividad de construcción.

Tabla 57. Tramos de senderos y caminos solicitados como vías a construir para el proyecto

#	ID TRAMO	INICIO TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (km)
1	V1.1-TR3	Continuación de vía V1.1-TR2 en el K01+485	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	K12+123 - Predio La Gloria	E: 5.185.350,49 N: 2.166.484,13	1,2	12,12
2	V1.2.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K03+951	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	K02+798 Predio La Milagrosa	E: 5.196.353,19 N: 2.170.976,34	1,5	2,8
3	V1.2.1.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1.1 en el K02+798	E: 5.197.205,93 N: 2.171.607,63	K07+754 Predio Los Aceites	E: 5.191.743,65 N: 2.168.178,83	1	7,75
4	V1.2.1.1.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1.1.1 en el K06+194	E: 5.191.721,96 N: 2.169.624,92	K03+601 Predio Los Aceites	E: 5.192.373,11 N: 2.173.025,02	1,2	3,6
5	V1.2.2.2	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K06+731	E: 5.203.772,05 N: 2.162.292,74	K01+490 Predio Los Arrayanes	E: 5.204.629,74 N: 2.161.279,87	2	1,49
6	V1.4-TR2	Continuación de vía V1.4-TR1 en el (K01+933)	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	K01+931 Finca El Remache	E: 5.216.841,94 N: 2.159.005,75	2	1,93
7	V1.8-TR2	Continuación de vía V1.8-TR1 en el (K01+503)	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	K24+002 Predio El Mangón	E: 5.207.678,33 N: 2.188.320,46	1,8	24
8	V1.8.1	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K04+620	E: 5.194.016,18 N: 2.185.381,81	K03+290 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K08+977	E: 5.196.012,72 N: 2.187.754,84	1,1	3,29
9	V1.8.2	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K11+772	E: 5.198.533,17 N: 2.188.383,88	K01+158 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K12+546	E: 5.199.132,85 N: 2.188.814,07	1	1,16
10	V1.8.3	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K13+922	E: 5.199.696,42 N: 2.189.410,57	K02+463 Finca Acarigua intersección con vía V1.8.4 en el K01+881	E: 5.201.277,47 N: 2.190.652,58	1	2,46
11	V1.8.4	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K16+319	E: 5.201.774,78 N: 2.189.203,35	K07+875 Predio El Algarrobo	E: 5.198.847,60 N: 2.193.733,74	1,2	7,88
12	V1.8.4.1	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K02+492	E: 5.201.084,61 N: 2.191.100,00	K06+186 Predio El Espirital	E: 5.205.879,48 N: 2.191.843,92	1	6,19
13	V1.8.4.2	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K05+198	E: 5.201.393,20 N: 2.193.595,42	K00+846 Finca El Algarrobo	E: 5.201.654,64 N: 2.194.276,91	1	0,85
14	V1.8.5	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K17+907	E: 5.203.233,08 N: 2.189.255,94	Predio El Espirital intersección con V1.8.4.2 en el K04+818	E: 5.204.828,54 N: 2.191.859,66	1,8	3,24
15	V1.9.1	Bifurcación de la vía V1.9 en el K03+285	E: 5.196.398,06 N: 2.181.716,44	K01+518 Finca La Victoria	E: 5.197.460,31 N: 2.182.313,27	1,2	1,52
16	V1.9.2	Bifurcación de la vía V1.9 en el K05+953	E: 5.197.357,79 N: 2.183.281,45	K03+081 Plataforma JAGUEYES-1	E: 5.196.974,00 N: 2.185.628,44	1,8	3,08
17	V1.12-TR2	Continuación de la vía V1.12-TR1 en el (K03+555)	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	K05+717 Predio Babilonia	E: 5.213.337,33 N: 2.169.404,01	2,2	5,72
18	V1.15	Bifurcación de la vía V1 en el K49+557	E: 5.216.430,64 N: 2.164.394,34	K03+134 Intersección con la vía V1 en el K51+727	E: 5.217.560,84 N: 2.166.177,83	1,1	3,13
19	V1.16	Bifurcación de la vía V1	E: 5.219.937,11	K03+331 Predio	E: 5.219.752,60	1,2	3,33

#	ID TRAMO	INICIO TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (km)
		en el K55+817	N: 2.168.779,57	Bailen	N: 2.171.957,37		
20	V1.16.1	Bifurcación de la vía V1.16 en el K01+604	E: 5.219.918,47 N: 2.170.338,95	K13+015 Predio Liberpoll	E: 5.210.390,09 N: 2.175.150,64	1	13,02
21	V2.2	Bifurcación de la vía V2 en el K15+670	E: 5.207.644,11 N: 2.158.168,05	K04+954 Intersección con la vía V2.3-TR1 en el K02+003	E: 5.208.315,18 N: 2.156.266,72	1,65	4,95
22	V2.3-TR1	Bifurcación de la vía V2 en el K16+680	E: 5.208.646,15 N: 2.158.227,36	K32+806 Predio El Callao	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	1,8	32,82
23	V2.3-TR3	Continuación de la vía V2.3-TR2 en el K00+494	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	K10+253 Predio Majaguillal	E: 5.199.874,69 N: 2.149.115,83	2,3	10,25
24	V2.3.1	Bifurcación de la vía V2.3 en el K02+763	E: 5.208.236,29 N: 2.155.540,83	K14+591 Intersección con la vía V2.3.2 en el K03+293	E: 5.205.821,19 N: 2.148.798,21	1,4	14,59
25	V2.3.2	Bifurcación de la vía V2.3 en el K10+302	E: 5.203.386,84 N: 2.148.523,85	K04+435 Predio Matarrala	E: 5.206.263,97 N: 2.149.623,42	1,8	4,44
						Total	**175,61 km**

Fuente: Capítulo 2 “Descripción del proyecto” R-IA 2025.

La solicitud de construcción y operación la realiza la Solicitante de hasta 200 kilómetros de vías nuevas al interior del área de influencia físico biótica del proyecto, con longitud variable cada tramo y se plantea de acuerdo a la necesidad del proyecto de construir tramos de vías a partir de las vías existentes permitiendo el acceso a plataformas, facilidades de producción, puntos de captación de agua superficial y demás infraestructura requerida por el proyecto. Adicionalmente indica la Solicitante que el trazado final de cada vía estará condicionado por la zonificación de manejo ambiental y el trazado definitivo será presentado en los respectivos Planes de Manejo Ambiental específicos.

Dentro de la respuesta al **Requerimiento 1** de información adicional la Solicitante presenta las especificaciones técnicas ajustadas para la construcción de vías con las siguientes características:

- Velocidad de diseño 40 km/h.
- Derecho de vía (DDV) sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) hasta 10 m.
- Derecho de vía Mixto (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas) hasta 40 m.
- Ancho de banca de 5,5 m a 10,0 m.
- Ancho de calzada de 3,5 m a 8,0 m.
- Espesor del afirmado según diseño y características del terreno.
- Radio de curvatura mínimo de 22 m.
- Bombeo de 1% a 3%.
- Pendiente longitudinal Menor al 15%.
- Taludes de corte con pendiente entre 0,5 a 1 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente entre 0,5 a 2 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Cunetas en donde se requiera.
- Altura de terraplén según diseño y características del terreno.

Es importante precisar que el derecho de vía planteado para vías sin zona de préstamo lateral tendrá

un ancho de hasta 10 metros, para el caso del derecho de vía mixto o en corredor compartido el ancho corresponde hasta 40 metros dentro del cual se tendrá (el ancho de banca de la vía de hasta 10 metros, la zona de préstamo lateral hasta 10 metros, ancho para líneas de flujo y/o líneas eléctricas de hasta 16 metros y una zona de aislamiento entre los elementos referidos de 2 metros).

Las zonas de préstamo lateral no podrán exceder los cien metros de longitud continuo, y tendrán una zona para circulación de pobladores y fauna de mínimo 10 metros cada 100 metros garantizando que las zonas de préstamo lateral no se conviertan en barreras físicas que limiten la libre movilidad. La Solicitante indica que las especificaciones técnicas tipo para las zonas de préstamo lateral son las siguientes:

- Longitud proyectada por cada zona de préstamo hasta 100 m.
- Ancho máximo de la parte superior de la zona de préstamo lateral hasta 10 m.
- Área proyectada por cada zona de préstamo hasta 1.000 m2.
- Profundidad máxima de la zona de préstamo lateral hasta 2,5 m.
- Separación entre zonas de préstamo de mínimo 10,00 m.
- Pendientes taludes de corte de las zonas de préstamo lateral variable relación Horizontal: Vertical de 1H:1V a 2H:1V.
- Volumen aproximado para aprovechar por cada zona de préstamo (considerando factor de expansión del material suelto de 20%) hasta 3.000 m3.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que el emplear áreas sin cobertura vegetal marcada por huellas del paso de vehículos al interior de los predios que conforman el polígono del proyecto genera menores impactos ambientales sobre los recursos naturales en el área del proyecto, respecto a la intervención sobre otras áreas que se requerirían para la construcción de tramos nuevos, adicionalmente las actividades de construcción propuestas como el DDV compartido con líneas de flujo y líneas eléctricas con las condiciones técnicas requeridas para el tránsito de vehículos, maquinaria, equipos y personal del proyecto se considera que son apropiadas ambientalmente para afectar menos área si la intervención lineal que se realizara a campo traviesa. Sumado a lo anterior, la intervención a realizar por el proyecto para construcción de vías deberá propender por generar la menor afectación sobre coberturas boscosas e intervenir coberturas de pastos, herbazales o zonas degradadas.

Respecto a las actividades presentadas por la Solicitante para la construcción de vías de acceso al proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que están descritas de forma precisa y permiten suponer como se ejecutará el proyecto respecto de la intervención lineal asociada a las vías, además dan una idea concisa del manejo de materiales, residuos, equipos, maquinaria, instalaciones y recursos naturales requeridos. Pese a que el diseño de las vías a construir será presentado en los Planes de Manejo Ambiental Especifico, el desglose de las actividades constructivas presentado es adecuado para el detalle que es solicitado en el Estudio de Impacto Ambiental.

Es importante resaltar que la construcción de vías de acceso a áreas operativas como plataformas multipozo, facilidades de producción, ZODME, granjas solares y demás asociadas a la exploración y explotación de hidrocarburos se deberán diseñar dentro del área correspondiente al polígono Llanos 95.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental confirma que la descripción de las vías existentes objeto de construcción y las proyectadas para el Proyecto es coherente y concuerda con lo observado durante la visita de evaluación, además que da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos; con lo cual se considera ambientalmente viable la construcción de las vías de hasta 200 kilómetros de extensión con los DDV ajustados para el área de influencia físico biótica del el proyecto.

La Construcción de vías de acceso para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.2 Respecto a la adecuación de vías

Dentro del área de influencia físico biótica la Solicitante inventarió sesenta y cuatro (64) tramos de vías los cuales fueron codificados y se extienden en 399,52 kilómetros, treinta y cinco (35) tramos corresponden a vías tipo 3 y 4 INVIAS que miden en total 194,73 kilómetros y fueron identificados para adecuación; sin embargo, la Solicitante indica que requiere autorización para hacer adecuación de 50 kilómetros de algunos tramos de estas vías existentes que utilizará para la ejecución del proyecto permitiendo el acceso a plataformas, facilidades de producción, puntos de captación de agua superficial y demás infraestructura requerida por el proyecto Áreas de Desarrollo Llanos 95. En la siguiente tabla se relacionan los tramos de vías inventariadas solicitadas para adecuación en hasta 50 km.

Tabla 58. Tramos de vías existentes identificadas para adecuación para el proyecto

#	ID VÍA	PUNTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		ANCHO (m)	LONGITUD TRAMO (km)
			ESTE	NORTE		
1	V1	Inicio	5.181.873,22	2.181.504,18	7,5	56,01
		Fin	5.219.937,11	2.168.779,57		
2	V1.1-TR1	Inicio	5.181.873,22	2.181.504,18	3,2	3,85
		Fin	5.181.962,79	2.178.076,12		
3	V1.1-TR2	Inicio	5.181.962,79	2.178.076,12	2,2	1,49
		Fin	5.182.888,02	2.177.080,05		
4	V1.2	Inicio	5.203.324,69	2.167.539,51	3,8	14,11
		Fin	5.194.028,96	2.161.738,42		
5	V1.2.1	Inicio	5.197.816,06	2.165.355,29	4,1	3,95
		Fin	5.197.530,84	2.168.886,03		
6	V1.2.1.2	Inicio	5.196.834,04	2.167.040,52	3,4	1,45
		Fin	5.196.339,79	2.165.682,29		
7	V1.2.1.3	Inicio	5.197.536,05	2.166.012,14	3,8	1,25
		Fin	5.198.542,64	2.166.737,88		
8	V1.2.2	Inicio	5.203.315,35	2.167.037,03	3,2	8,07
		Fin	5.203.856,15	2.160.970,83		
9	V1.2.2.1	Inicio	5.204.169,58	2.166.463,38	3	3,93
		Fin	5.201.735,23	2.163.377,68		
10	V1.2.3	Inicio	5.202.251,17	2.165.970,61	3	0,68
		Fin	5.202.579,25	2.165.506,81		
11	V1.2.4	Inicio	5.197.401,74	2.164.778,49	2,7	6,16
		Fin	5.200.589,42	2.162.098,62		
12	V1.2.5	Inicio	5.197.294,94	2.164.713,59	2,8	2,52
		Fin	5.199.078,76	2.163.667,35		
13	V1.2.6	Inicio	5.198.162,90	2.165.279,65	3	4,92
		Fin	5.201.053,94	2.169.239,57		
14	V1.3	Inicio	5.210.702,46	2.163.333,10	2,1	0,62
		Fin	5.210.563,25	2.162.731,75		
15	V1.4.1	Inicio	5.214.860,49	2.161.285,40	5,2	5,92
		Fin	5.210.849,18	2.157.758,60		
16	V1.5	Inicio	5.216.504,88	2.164.457,31	3,2	7,63
		Fin	5.221.505,61	2.160.430,84		
17	V1.5.1	Inicio	5.217.829,17	2.162.694,58	3,3	2,2
		Fin	5.218.542,01	2.160.946,13		
18	V1.6-TR1	Inicio	5.185.125,86	2.183.117,73	4,5	0,45
		Fin	5.185.147,80	2.183.552,93		
19	V1.6-TR2	Inicio	5.185.147,80	2.183.552,93	2,8	1,03
		Fin	5.184.858,16	2.184.422,35		
20	V1.6.1-TR1	Inicio	5.185.147,37	2.183.550,37	3,4	0,52

#	ID VÍA	PUNTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		ANCHO (m)	LONGITUD TRAMO (km)
			ESTE	NORTE		
		Fin	5.185.441,80	2.183.953,44		
21	V1.6.1-TR2	Inicio	5.185.441,80	2.183.953,44	1,5	1,24
		Fin	5.186.489,34	2.184.365,80		
22	V1.7	Inicio	5.189.007,37	2.183.454,78	4,3	4,8
		Fin	5.190.297,34	2.186.963,04		
23	V1.8-TR1	Inicio	5.189.815,19	2.183.441,17	2,1	1,5
		Fin	5.190.353,43	2.184.574,96		
24	V1.9	Inicio	5.193.365,30	2.181.328,17	3,2	6,9
		Fin	5.198.169,92	2.183.350,12		
25	V1.10	Inicio	5.197.376,40	2.177.413,80	4,8	1,28
		Fin	5.198.303,16	2.178.160,17		
26	V1.12-TR1	Inicio	5.206.842,24	2.166.198,10	3,2	3,56
		Fin	5.208.768,56	2.167.907,11		
27	V1.12.1	Inicio	5.206.837,87	2.167.324,76	3,1	3,78
		Fin	5.208.795,57	2.169.857,50		
28	V1.12.1.1	Inicio	5.207.356,57	2.169.314,08	3,5	3,4
		Fin	5.208.313,76	2.172.409,76		
29	V1.13	Inicio	5.208.562,21	2.164.941,68	2,9	0,69
		Fin	5.208.766,91	2.165.602,16		
30	V1.14	Inicio	5.212.201,22	2.162.428,81	2,4	1,92
		Fin	5.213.188,89	2.164.069,42		
31	V1.17	Inicio	5.188.402,09	2.183.280,37	2,8	4,53
		Fin	5.189.575,51	2.179.876,95		
32	V2	Inicio	5.193.374,45	2.159.800,94	6,5	31,73
		Fin	5.222.761,94	2.156.892,37		
33	V2.1	Inicio	5.193.374,45	2.159.800,94	2,2	0,46
		Fin	5.193.722,19	2.160.095,88		
34	V2.3-TR2	Inicio	5.191.602,93	2.149.545,30	1,8	0,49
		Fin	5.191.410,64	2.149.987,83		
35	V2.4	Inicio	5.217.954,10	2.155.377,09	4,2	1,68
		Fin	5.216.827,79	2.154.324,73		

Fuente: Capítulo 2 “Descripción del proyecto” R-IA 2025.

La Solicitante indica que previo al uso de las vías, en el PMA específico se llevará a cabo un análisis detallado para determinar con precisión los tramos y longitudes específicas que necesitarán adecuación. Las intervenciones se limitarán exclusivamente a aquellos corredores viales que sean utilizados en el proyecto.

Dentro de la respuesta al **Requerimiento 1** de información adicional la Solicitante presenta las especificaciones técnicas ajustadas para la adecuación de vías con las siguientes características:

- Velocidad de diseño 40 km/h.
- Derecho de vía (DDV) sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) hasta 10 m.
- Derecho de vía Mixto (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas) hasta 40 m.
- Ancho de banca de 5,5 m a 10,0 m.
- Ancho de calzada de 3,5 m a 8,0 m.
- Espesor del afirmado según diseño y características del terreno.
- Radio de curvatura mínimo de 22 m.
- Bombeo de 1% a 3%.
- Pendiente longitudinal Menor al 15%.
- Taludes de corte con pendiente entre 0,5 a 1 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente entre 0,5 a 2 H y 1 V y altura que depende de la topografía de la zona.

- Cunetas en donde se requiera.
- Altura de terraplén según diseño y características del terreno.

En las vías a adecuar propone la Solicitante un derecho de vía para vías sin zona de préstamo lateral de ancho hasta 10 metros, mientras que para el caso del derecho de vía mixto o en corredor compartido el ancho corresponde hasta 40 metros dentro del cual se tendrá (el ancho de banca de la vía de hasta 10 metros, la zona de préstamo lateral hasta 10 metros, ancho para líneas de flujo y/o líneas eléctricas de hasta 16 metros y una zona de aislamiento entre los elementos referidos de 2 metros). La Solicitante indica que las especificaciones técnicas tipo para las zonas de préstamo lateral son las siguientes:

- Longitud proyectada por cada zona de préstamo hasta 100 m.
- Ancho máximo de la parte superior de la zona de préstamo lateral hasta 10 m.
- Área proyectada por cada zona de préstamo hasta 1.000 m2.
- Profundidad máxima de la zona de préstamo lateral hasta 2,5 m.
- Separación entre zonas de préstamo de mínimo 10,00 m.
- Pendientes taludes de corte de las zonas de préstamo lateral variable relación Horizontal: Vertical de 1H:1V a 2H:1V.
- Volumen aproximado para aprovechar por cada zona de préstamo (considerando factor de expansión del material suelto de 20%) hasta 3.000 m3.

En relación a las actividades presentadas por la Solicitante para la adecuación de vías de acceso al proyecto en las diferentes etapas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que están descritas de forma detallada y permiten identificar la intervención lineal asociada a las vías cuando vayan solas o en corredor compartido, así como el manejo de materiales, residuos, equipos, maquinaria, instalaciones y recursos naturales requeridos.

La Solicitante relaciona siete tramos de vías a adecuar para dar acceso a tres puntos de captación de agua superficial y para algunos puntos del polígono Llanos 95 que por la irregularidad de la forma salen del polígono y vuelven a ingresar en secciones muy cortas circulando por el área de influencia físico biótica.

En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental, confirma que la descripción de las vías existentes objeto de adecuación para uso del Proyecto es coherente y concuerda con lo observado durante la visita de evaluación, además que da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos; con lo cual se considera ambientalmente viable la adecuación de las vías existentes en hasta 50 kilómetros de extensión con los DDV planteados para el proyecto.

La Adecuación de vías de acceso para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.3 Respecto del mantenimiento de vías

La Solicitante indica que requiere el mantenimiento para las vías existentes caracterizadas y/o a construir en el área de influencia físico biótica que utilice para el desarrollo del proyecto que corresponden aproximadamente a 400 kilómetros como se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 59. Vías existentes en objeto de mantenimiento para el proyecto

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (KM)
1	**V1**	K00+000 Intersección con inicio de vía V1.1-TR1	E: 5.181.873,22 N: 2.181.504,18	K56+012 Intersección con inicio de vía V1.16	E: 5.219.937,11 N: 2.168.779,57	Terciaria Tipo 3	Bueno	7,5	56,01
2	**V1.1-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K00+000	E: 5.181.873,22 N: 2.181.504,18	K03+853 – Predio la Gloria	E: 5.181.962,79 N: 2.178.076,12	Terciaria Tipo 3	Regular	3,2	3,85
3	**V1.1-TR2**	Continuación de vía V1.1-TR1 en el K03+853	E: 5.181.962,79 N: 2.178.076,12	K01+485 - Predio La Gloria	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	Privada Tipo 4	Regular	2,2	1,49
4	**V1.1-TR3**	Continuación de vía V1.1-TR2 en el K01+485	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	K12+123 - Predio La Gloria	E: 5.185.350,49 N: 2.166.484,13	Privada Tipo 6	Malo	1,2	12,12
5	**V1.2**	Bifurcación de la vía V1 en el K32+956	E: 5.203.324,69 N: 2.167.539,51	K14+111 Pista aérea abandonada	E: 5.194.028,96 N: 2.161.738,42	Privada Tipo 3	Regular	3,8	14,11
6	**V1.2.1**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K07+261	E: 5.197.816,06 N: 2.165.355,29	K03+951 Predio La Milagrosa	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	Privada Tipo 3	Regular	4,1	3,95
7	**V1.2.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K03+951	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	K02+798 Predio La Milagrosa	E: 5.196.353,19 N: 2.170.976,34	Privada Tipo 6	Malo	1,5	2,8
8	**V1.2.1.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1.1 en el K02+798	E: 5.197.205,93 N: 2.171.607,63	K07+754 Predio Los Aceites	E: 5.191.743,65 N: 2.168.178,83	Privada Tipo 6	Malo	1	7,75
9	**V1.2.1.1.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1.1.1 en el K06+194	E: 5.191.721,96 N: 2.169.624,92	K03+601 Predio Los Aceites	E: 5.192.373,11 N: 2.173.025,02	Privada Tipo 6	Malo	1,2	3,6
10	**V1.2.1.2**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K01+976	E: 5.196.834,04 N: 2.167.040,52	K01+445 Finca La Milagrosa	E: 5.196.339,79 N: 2.165.682,29	Privada Tipo 4	Regular	3,4	1,45
11	**V1.2.1.3**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K00+730	E: 5.197.536,05 N: 2.166.012,14	K01+252 Predio El Remanso	E: 5.198.542,64 N: 2.166.737,88	Privada Tipo 4	Regular	3,8	1,25
12	**V1.2.2**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K00+571	E: 5.203.315,35 N: 2.167.037,03	K08+068 Predio El Cabresto	E: 5.203.856,15 N: 2.160.970,83	Privada Tipo 3	Regular	3,2	8,07
13	**V1.2.2.1**	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K01+076	E: 5.204.169,58 N: 2.166.463,38	K03+932 Predio María Paz	E: 5.201.735,23 N: 2.163.377,68	Privada Tipo 3	Regular	3	3,93
14	**V1.2.2.2**	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K06+731	E: 5.203.772,05 N: 2.162.292,74	K01+490 Predio Los Arrayanes	E: 5.204.629,74 N: 2.161.279,87	Privada Tipo 6	Malo	2	1,49
15	**V1.2.3**	Bifurcación de la vía V1.2	E: 5.202.251,17 N: 2.165.970,61	K00+680 Plataforma	E: 5.202.579,25 N: 2.165.506,81	Privada Tipo 4	Regular	3	0,68

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (KM)
		en el K02+198		abandonada ARR-MB-1X Frontera Energy					
16	**V1.2.4**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K08+040	E: 5.197.401,74 N: 2.164.778,49	K06+155 Predio San Vicente	E: 5.200.589,42 N: 2.162.098,62	Privada Tipo 4	Regular	2,7	6,16
17	**V1.2.5**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K08+169	E: 5.197.294,94 N: 2.164.713,59	K02+522 Plataforma Abandonada BUHO-1	E: 5.199.078,76 N: 2.163.667,35	Privada Tipo 3	Regular	2,8	2,52
18	**V1.2.6**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K06+901	E: 5.198.162,90 N: 2.165.279,65	K04+915 Predio El Remanso	E: 5.201.053,94 N: 2.169.239,57	Privada Tipo 4	Regular	3	4,92
19	**V1.3**	Bifurcación de la vía V1 en el K41+809	E: 5.210.702,46 N: 2.163.333,10	K00+617 Finca Luna Nueva	E: 5.210.563,25 N: 2.162.731,75	Privada Tipo 4	Regular	2,1	0,62
20	**V1.4-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K45+936	E: 5.214.377,68 N: 2.161.529,85	K01+933 Centro poblado Centro Gaitán	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	Privada Tipo 3	Regular	5,3	1,93
21	**V1.4-TR2**	Continuación de vía V1.4-TR1 en el (K01+933)	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	K01+931 Finca El Remache	E: 5.216.841,94 N: 2.159.005,75	Privada Tipo 6	Malo	2	1,93
22	**V1.4.1**	Bifurcación de la vía V1.4-TR1 en el K00+545	E: 5.214.860,49 N: 2.161.285,40	K05+921 Intersección vía V2 – Vereda Porvenir	E: 5.210.849,18 N: 2.157.758,60	Privada Tipo 3	Regular	5,2	5,92
23	**V1.5**	Bifurcación de la vía V1 en el K49+668	E: 5.216.504,88 N: 2.164.457,31	K07+626 Plataforma DOROTEA S1	E: 5.221.505,61 N: 2.160.430,84	Privada Tipo 3	Regular	3,2	7,63
24	**V1.5.1**	Bifurcación de la vía V1.5 en el K03+046	E: 5.217.829,17 N: 2.162.694,58	K02+198 Plataforma DOROTEA A1	E: 5.218.542,01 N: 2.160.946,13	Privada Tipo 3	Regular	3,3	2,2
25	**V1.6-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K03+676	E: 5.185.125,86 N: 2.183.117,73	K00+451 Predio Corea	E: 5.185.147,80 N: 2.183.552,93	Privada Tipo 3	Regular	4,5	0,45
26	**V1.6-TR2**	Continuación de vía V1.6-TR1 en el (K00+451)	E: 5.185.147,80 N: 2.183.552,93	K01+029 Finca Corea	E: 5.184.858,16 N: 2.184.422,35	Privada Tipo 4	Regular	2,8	1,03
27	**V1.6.1-TR1**	Bifurcación de la vía V1.6-TR1 en el K00+462	E: 5.185.147,37 N: 2.183.550,37	K00+522 Predio Corea	E: 5.185.441,80 N: 2.183.953,44	Privada Tipo 3	Regular	3,4	0,52
28	**V1.6.1-TR2**	Continuación de vía V1.6.1-TR1 en el (K00+522)	E: 5.185.441,80 N: 2.183.953,44	K01+241 Predio Corea	E: 5.186.489,34 N: 2.184.365,80	Privada Tipo 4	Regular	1,5	1,24

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (KM)
29	**V1.7**	Bifurcación de la vía V1 en el K07+992	E: 5.189.007,37 N: 2.183.454,78	K04+798 Predio California	E: 5.190.297,34 N: 2.186.963,04	Privada Tipo 4	Regular	4,3	4,8
30	**V1.8-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K08+809	E: 5.189.815,19 N: 2.183.441,17	K01+503 Predio La Esperanza	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	Privada Tipo 4	Malo	2,1	1,5
31	**V1.8-TR2**	Continuación de vía V1.8-TR1 en el (K01+503)	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	K24+002 Predio El Mangón	E: 5.207.678,33 N: 2.188.320,46	Privada Tipo 6	Malo	1,8	24
32	**V1.8.1**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K04+620	E: 5.194.016,18 N: 2.185.381,81	K03+290 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K08+977	E: 5.196.012,72 N: 2.187.754,84	Privada Tipo 6	Malo	1,1	3,29
33	**V1.8.2**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K11+772	E: 5.198.533,17 N: 2.188.383,88	K01+158 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K12+546	E: 5.199.132,85 N: 2.188.814,07	Privada Tipo 6	Malo	1	1,16
34	**V1.8.3**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K13+922	E: 5.199.696,42 N: 2.189.410,57	K02+463 Finca Acarigua intersección con vía V1.8.4 en el K01+881	E: 5.201.277,47 N: 2.190.652,58	Privada Tipo 6	Malo	1	2,46
35	**V1.8.4**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K16+319	E: 5.201.774,78 N: 2.189.203,35	K07+875 Predio El Algarrobo	E: 5.198.847,60 N: 2.193.733,74	Privada Tipo 6	Malo	1,2	7,88
36	**V1.8.4.1**	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K02+492	E: 5.201.084,61 N: 2.191.100,00	K06+186 Predio El Espirital	E: 5.205.879,48 N: 2.191.843,92	Tipo 6	Malo	1	6,19
37	**V1.8.4.2**	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K05+198	E: 5.201.393,20 N: 2.193.595,42	K00+846 Finca El Algarrobo	E: 5.201.654,64 N: 2.194.276,91	Privada Tipo 6	Malo	1	0,85
38	**V1.8.5**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K17+907	E: 5.203.233,08 N: 2.189.255,94	Predio El Espirital intersección con V1.8.4.2 en el K04+818	E: 5.204.828,54 N: 2.191.859,66	Privada Tipo 6	Malo	1,8	3,24
39	**V1.9**	Bifurcación de la vía V1 en el K13+116	E: 5.193.365,30 N: 2.181.328,17	K06+902 Predio La Victoria – Plataforma LEONA A1	E: 5.198.169,92 N: 2.183.350,12	Privada Tipo 4	Regular	3,2	6,9
40	**V1.9.1**	Bifurcación de la vía V1.9 en el K03+285	E: 5.196.398,06 N: 2.181.716,44	K01+518 Finca La Victoria	E: 5.197.460,31 N: 2.182.313,27	Privada Tipo 6	Malo	1,2	1,52
41	**V1.9.2**	Bifurcación de la vía V1.9 en el K05+953	E: 5.197.357,79 N: 2.183.281,45	K03+081 Plataforma JAGUEYES-1	E: 5.196.974,00 N: 2.185.628,44	Privada Tipo 6	Malo	1,8	3,08

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (KM)
42	**V1.10**	Bifurcación de la vía V1 en el K18+915	E: 5.197.376,40 N: 2.177.413,80	K01+283 Plataforma LEONA A3	E: 5.198.303,16 N: 2.178.160,17	Privada Tipo 3	Regular	4,8	1,28
43	**V1.11**	Bifurcación de la vía V1 en el K23+468	E: 5.199.934,58 N: 2.174.131,86	K20+391 Hato Miramar	E: 5.212.052,63 N: 2.189.233,99	Privada Tipo 3	Regular	5	20,39
44	**V1.11.1**	Bifurcación de la vía V1.11 en el K09+834	E: 5.206.211,90 N: 2.180.983,45	K03+591 Plataforma LEONA B3	E: 5.208.833,83 N: 2.179.822,00	Privada Tipo 3	Regular	3,4	3,59
45	**V1.11.2**	Bifurcación de la vía V1.11 en el K20+391	E: 5.212.052,63 N: 2.189.233,99	K03+283 Plataforma LEONA B4	E: 5.209.134,75 N: 2.188.397,34	Privada Tipo 3	Regular	3,4	3,28
46	**V1.12-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K36+863	E: 5.206.842,24 N: 2.166.198,10	K03+555 Plataforma AZOR 3	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	Privada Tipo 3	Regular	3,2	3,56
47	**V1.12-TR2**	Continuación de la vía V1.12-TR1 en el (K03+555)	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	K05+717 Predio Babilonia	E: 5.213.337,33 N: 2.169.404,01	Privada Tipo 6	Malo	2,2	5,72
48	**V1.12.1**	Bifurcación de la vía V1.12-TR1 en el K01+215	E: 5.206.837,87 N: 2.167.324,76	K03+781 Plataforma AZOR 1	E: 5.208.795,57 N: 2.169.857,50	Privada Tipo 3	Regular	3,1	3,78
49	**V1.12.1.1**	Bifurcación de la vía V1.12.1 en el K02+217	E: 5.207.356,57 N: 2.169.314,08	K03+396 Predio El Trébol	E: 5.208.313,76 N: 2.172.409,76	Privada Tipo 3	Regular	3,5	3,4
50	**V1.13**	Bifurcación de la vía V1 en el K39+055	E: 5.208.562,21 N: 2.164.941,68	K00+691 Plataforma abandona de Frontera Energy	E: 5.208.766,91 N: 2.165.602,16	Privada Tipo 4	Regular	2,9	0,69
51	**V1.14**	Bifurcación de la vía V1 en el K43+559	E: 5.212.201,22 N: 2.162.428,81	K01+921 Predio La Fortuna	E: 5.213.188,89 N: 2.164.069,42	Privada Tipo 4	Regular	2,4	1,92
52	**V1.15**	Bifurcación de la vía V1 en el K49+557	E: 5.216.430,64 N: 2.164.394,34	K03+134 Intersección con la vía V1 en el K51+727	E: 5.217.560,84 N: 2.166.177,83	Privada Tipo 6	Malo	1,1	3,13
53	**V1.16**	Bifurcación de la vía V1 en el K55+817	E: 5.219.937,11 N: 2.168.779,57	K03+331 Predio Bailen	E: 5.219.752,60 N: 2.171.957,37	Privada Tipo 6	Malo	1,2	3,33
54	**V1.16.1**	Bifurcación de la vía V1.16 en el K01+604	E: 5.219.918,47 N: 2.170.338,95	K13+015 Predio Liberpoll	E: 5.210.390,09 N: 2.175.150,64	Privada Tipo 6	Malo	1	13,02
55	**V1.17**	Bifurcación de la vía V1 en el K07+339	E: 5.188.402,09 N: 2.183.280,37	K04+528 Predio Casa Brava	E: 5.189.575,51 N: 2.179.876,95	Privada Tipo 4	Regular	2,8	4,53

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	ESTADO	ANCHO DE VÍA (m)	LONGITUD TRAMO (KM)
56	**V2**	K00+000 Intersección con vía V2.1	E: 5.193.374,45 N: 2.159.800,94	K31+728 Predio Finca Buenavista	E: 5.222.761,94 N: 2.156.892,37	Privada Tipo 3	Bueno	6,5	31,73
57	**V2.1**	Punto final vía VA-2 (K52+371), Bifurcación de la vía V2 en el (K00+000)	E: 5.193.374,45 N: 2.159.800,94	K00+457 Predio Las Cocuisas	E: 5.193.722,19 N: 2.160.095,88	Privada Tipo 4	Regular	2,2	0,46
58	**V2.2**	Bifurcación de la vía V2 en el K15+670	E: 5.207.644,11 N: 2.158.168,05	K04+954 Intersección con la vía V2.3-TR1 en el K02+003	E: 5.208.315,18 N: 2.156.266,72	Privada Tipo 6	Malo	1,65	4,95
59	**V2.3-TR1**	Bifurcación de la vía V2 en el K16+680	E: 5.208.646,15 N: 2.158.227,36	K32+806 Predio El Callao	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	Privada Tipo 6	Malo	1,8	32,82
60	**V2.3-TR2**	Continuación de la vía V2.3-TR1 en el K32+806	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	K00+494 Intersección vía acceso a plataforma AGAVE-1	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	Privada Tipo 3	Regular	1,8	0,49
61	**V2.3-TR3**	Continuación de la vía V2.3-TR2 en el K00+494	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	K10+253 Predio Majaguillal	E: 5.199.874,69 N: 2.149.115,83	Privada Tipo 6	Malo	2,3	10,25
62	**V2.3.1**	Bifurcación de la vía V2.3 en el K02+763	E: 5.208.236,29 N: 2.155.540,83	K14+591 Intersección con la vía V2.3.2 en el K03+293	E: 5.205.821,19 N: 2.148.798,21	Privada Tipo 6	Malo	1,4	14,59
63	**V2.3.2**	Bifurcación de la vía V2.3 en el K10+302	E: 5.203.386,84 N: 2.148.523,85	K04+435 Predio Matarrala	E: 5.206.263,97 N: 2.149.623,42	Privada Tipo 6	Malo	1,8	4,44
64	**V2.4**	Bifurcación de la vía V2 en el K26+260	E: 5.217.954,10 N: 2.155.377,09	K01+681 Finca Carimagua	E: 5.216.827,79 N: 2.154.324,73	Privada Tipo 4	Regular	4,2	1,68
								Total	**399,52 km**

Fuente: Capítulo 2 “Descripción del proyecto” R-IA 2025.

Los mantenimientos propuestos son de dos tipos: 1. Mantenimientos rutinarios que realizará una o más veces al año en un tramo de carretera, y cuyo objetivo es la preservación de los elementos de la vía, de manera que la infraestructura vial conserve sus condiciones técnicas de funcionamiento; y 2. Mantenimientos periódicos que corresponde al mantenimiento cíclico superior a un año, con el fin de conservar la integridad estructural de los elementos de la carretera o prevenir daños mayores derivados del desgaste producido por el tránsito

Las actividades presentadas por la Solicitante para el mantenimiento rutinario (menor a un año) son las siguientes: 1. Sobre el derecho de vía: 1.1. Rocería y desmonte, 1.2. Poda de árboles, 1.3. Reparación de la erosión de taludes, y 1.4. Abatimiento de taludes; 2. Para la Calzada: 2.1. Reparación de baches, 2.2. Reconformación de la calzada, y 2.3. Control de material particulado; 3. Obras de Drenaje: 3.1. Limpieza de alcantarillas y 3.2. Limpieza y reconformación de cunetas y

canales; 4. En Seguridad vial: 4.1. Limpieza de señales verticales, 4.2. Reemplazo de señales verticales, y 4.3. Suministro e instalación de señales verticales; 5. Para Puentes: 5.1. Limpieza de losa de aproximación, 5.2. Limpieza de andenes y bordillos, y 5.3. Limpieza de juntas de dilatación.

Mientras que las actividades presentadas por la Solicitante para el mantenimiento periódico (mayor a un año) son las siguientes: 1. Sobre el derecho de vía: 1.1. Reparación de la erosión de taludes, 1.2. Abatimiento de taludes, y 1.3. Seguimiento; 2. En el afirmado: 2.1. Reconformación de la calzada., 2.2. Aplicación y conformación de material de afirmado, y 2.3. Escarificación y reconformación de la calzada; 3. Obras de Drenaje: 3.1. Reconformación de cunetas, 3.2. Reparación y reposición parcial de alcantarillas, y 3.3. Limpieza de los cauces; 4. En Seguridad vial: 4.1. Demarcación y marcas viales; 5. Para Puentes: 5.1. Limpieza de superficies de concreto, y 5.3. Reemplazo de juntas de dilatación.

Respecto a las actividades presentadas por la Solicitante para el mantenimiento de vías de acceso al proyecto en las diferentes etapas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que están descritas de forma precisa y permiten identificar como se ejecutará el proyecto respecto de la intervención lineal asociada al mantenimiento de vías, así como el manejo de materiales, residuos, equipos, maquinaria, instalaciones y recursos naturales requeridos.

De lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental, confirma que la descripción de las vías existentes objeto de mantenimiento por uso del Proyecto es detallada y concuerda con lo observado durante la visita de evaluación, además que da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos; con lo cual se considera ambientalmente viable el mantenimiento de las vías existentes y a construir de hasta 400 kilómetros con los DDV ajustados para el proyecto.

El Mantenimiento de vías por uso del proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.4 Respecto a la construcción y operación de plataformas multipozo

La Solicitante indica que requiere la construcción y operación de hasta quince (15) plataformas multipozo de máximo cinco (5) hectáreas de extensión cada una, ubicadas de acuerdo a la zonificación de manejo ambiental que se establezca para el proyecto. La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de cada plataforma multipozo:

- Área hasta cinco (5) ha por cada plataforma.
- Taludes de corte con pendiente de 0,5H:1V a 2H:1V y altura que depende topografía de la zona.
- Taludes de terraplén con pendiente de 0,5H:1V a 2H:1V y altura que depende topografía de la zona.
- Bombeo de 0,5% a 2,0 %.
- Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) según diseño y características del terreno.
- Cunetas aguas lluvias trapezoidales en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua.
- Cunetas para aguas aceitosas en concreto.

Adicionalmente cada plataforma indica la Solicitante se realizará mediante corte y relleno compensado, proyectando el área necesaria para la ubicación del taladro de perforación, campamento, área de maniobras y almacenamiento de tubería de perforación y control de sólidos, área para las facilidades de producción temprana y operación, ZODME y Zona de préstamo lateral de 30.000 metros cúbicos aproximadamente.

De otro lado indica la Solicitante que en cada plataforma proyecta la construcción de una zona de préstamo lateral de hasta una hectárea de extensión para uso de hasta 30.000 metros cúbicos de material, las especificaciones de las zonas de préstamo lateral son las siguientes:

- Área proyectada de ZPL por cada plataforma hasta 1 hectárea.
- Talud del préstamo variable relación 1H:1V a 2H:1V.
- Profundidad efectiva hasta 3 metros.
- Ancho proyectado zona de préstamo lateral por cada plataforma variable.
- Longitud proyectada zona de préstamo por cada plataforma variable.

De igual forma, la distribución estimada de áreas de una plataforma con facilidades tempranas de producción propuesta es de hasta 5 hectáreas, distribuidas para las siguientes actividades y equipos: 1. Infraestructura eléctrica y energética, 2. Procesos de perforación y producción, 3. Almacenamiento y tratamiento, 4. Logística y operaciones que incluye entre otras un ZODME, una zona de préstamo lateral y un helipuerto, y 5. Campamento y espacios de apoyo.

La Solicitante indica que las actividades a desarrollar para la construcción y operación de plataformas multipozo son: 1. Diseño de obras civiles, 2. Localización y replanteo, 3. Movilización de maquinaria, equipos y materiales, 4. Obras de manejo ambiental preliminares, 5. Descapote y remoción de cobertura vegetal, 6. Movimiento de tierras, conformación de superficies, 7. Conformación de superficies, 8. Adecuación de áreas para circulación, 9. Instalación de superficie modular portátil en polietileno de alta resistencia, 10. Construcción de obras de drenaje, 11. Sistema de manejo de aguas aceitosas, 12. Piscinas de lodos y/o almacenamiento de agua, 13. Área de taladro, 14. Área almacenamiento de Residuos, 15. Área para TEA, 16. Obras de Contención y Estabilización, 17. Instalaciones para pruebas de pozos, 18. Zona para disposición temporal de material excavación (ZODME), 19. Zona de préstamo lateral, 20. Zona de maniobra, 21. Anclajes en concreto, y 22. Cerramiento.

En consecuencia, consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las actividades identificadas por la Solicitante para la construcción y operación de hasta quince (15) plataformas multipozo con facilidades tempranas de producción cada una, corresponden a las identificadas para la ejecución de obras civiles que el sector de hidrocarburos en Colombia ha identificado requiere análisis de impactos asociados al desarrollo constructivo y operativo de este sector. De otro lado, la descripción de los procesos a realizar en las plataformas multipozo y las facilidades tempranas de producción para el proyecto dan cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos

La Construcción y operación de plataformas multipozo para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.5 Respecto a la construcción y operación de facilidades de producción

La Solicitante refiere que solicita para esta estrategia de desarrollo la construcción y operación de diecisiete (17) facilidades de producción, quince (15) facilidades tempranas de producción (FTP) una en cada plataforma multipozo, y dos (2) facilidades centrales de producción (CPF) de siete (7) hectáreas cada una en un área independiente (Alternativa 1 de CPF), o ampliar dos (2) de las plataformas multipozo hasta las siete (7) hectáreas que necesita la facilidad central de producción (Alternativa 2 de CPF). Las facilidades centrales de producción indica la Solicitante se ubicarán teniendo en cuenta los resultados de la zonificación de manejo ambiental en sitios sin intervenir, o mediante la ampliación de las áreas de las plataformas autorizadas.

De otro lado, proyecta la Solicitante un escenario de producción bruta estimada de crudo de 20.000

BOPD (barriles de crudo por día, por sus siglas en inglés) y en las CPF solicitadas (alternativa 1 o 2) concentrará el manejo y tratamiento de los fluidos de producción, cuyas capacidades serán las suficientes para tratar la máxima producción esperada durante el desarrollo del proyecto. Estas facilidades indica estarán integradas por sistemas de recepción, manejo, tratamiento, almacenamiento, cargue, despacho y/o trasferencia de los fluidos; así como equipos para servicios auxiliares requeridos.

La Solicitante indica los procesos de producción y manejo de fluidos distribuidos en 1. Sistemas multifásico, 2. Sistema de crudo, 3. Sistema de agua de producción, 4. Sistema de inyección de agua, 5. Sistema de gas, y 6. Infraestructura y equipos de las facilidades de producción. De igual forma plantea la distribución de áreas para las alternativas 1 y 2 del CPF, los estimados de maquinaria y equipos y los sistemas de control para emisiones atmosféricas, también relaciona las actividades de mantenimiento y los sistemas y fuentes de energía.

Finalmente la Solicitante refiere para el desarrollo de la construcción y operación de las facilidades de producción son las siguientes actividades: 1. Localización y replanteo, 2. Movilización de maquinarias y equipos, 3. Desmonte y descapote, 4. Cortes, excavaciones, 5. Rellenos, 6. Cuneteo, 7. Nivelación y compactación, 8. Construcción de obras de drenaje y geotecnia, 9. Conformación del terreno, 10. Construcción de estructuras (canales perimetrales, desarenadores, skimmer, casetas, diques, etc.), 11. ZODME, y 12. Zona de préstamo.

El Equipo Evaluador Ambiental considera la descripción de las actividades presentados por la Solicitante para la construcción y operación de dos (2) CPF para el proyecto, es adecuada y da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos, además considera que la descripción de los procesos y equipos a desarrollar en el CPF es detallado y permite dimensionar el manejo adecuado de crudos, gas, agua de producción y residuos a generar por el proyecto. De otro lado, desde el punto de vista técnico y ambiental se considera adecuado la construcción de hasta dos Facilidades Centrales de Producción (CPF) para el proyecto, teniendo en cuenta la extensión del área del proyecto y permite realizar los procesos de producción en dos áreas que no supera las 7 hectáreas cada una, con cualquiera de las dos alternativas (dos CPF de hasta 7 ha cada una en áreas independientes o ampliar dos plataformas multipozo hasta 7 hectáreas cada una para que funcionen como CPF). Sin embargo, las dos CPF deberán instalarse en cumplimiento de la zonificación de manejo ambiental que se establezca para el proyecto y deberá presentar en el PMAE los diseños finales asociados a cada CPF.

La Construcción y operación de facilidades de producción para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.6 Respecto a la construcción y operación de ZODME

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de diecisiete (17) Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME) de una hectárea de extensión cada una, que corresponden quince (15) a las ZODME a ubicar en cada una de las plataformas multipozo y dos (2) a las ZODME a ubicar en las facilidades centrales de producción (CPF).

La Solicitante indica que cada ZODME tendrá una capacidad máxima de 45.000 metros cúbicos a ubicar dentro de las cinco (5) hectáreas solicitadas para las plataformas multipozo, con una extensión de hasta una (1) hectárea para cada ZODME y dentro de las siete (7) hectáreas solicitadas para las dos facilidades centrales de producción. En las ZODME proyecta la Solicitante disponer materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y para la disposición de cortes base agua tratados provenientes de la perforación y previamente estabilizados. Además, el material

a disponer planea utilizarlo en la conformación de terraplenes durante las etapas de obras civiles y como relleno de piscinas en la etapa de abandono y recuperación ambiental, lo cual se considera apropiado teniendo en cuenta la optimización que se pueda realizar con el movimiento de materiales dentro del área del proyecto.

La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de las ZODME:
- Taludes desde 1H:1V a 2H:1V perfilados y revegetalizados.
- Obras de drenajes con filtros longitudinales y transversales en la base, y cunetas de corona.
- Altura máxima dependerá de la topografía del terreno, terrazas de máximo 3 m cada una.
- Bombeo de la corona 2 a 3 %.
- Relleno por capas compactadas en espesor definido con el geotecnista.
- Estructuras de contención si se requiere: gaviones, trinchos, sacos rellenos de suelos seleccionados.
- Área máxima según condición topográfica y de suelo se recomienda hasta 1,0 ha para cada plataforma y facilidades centrales de producción.

Se indica también que cada ZODME será presentada en el PMA específico, donde se incluirá las dimensiones, volúmenes y las obras de estabilización a construir en caso de ser requeridas.

Frente a las actividades a desarrollar para la construcción y operación de las ZODME la Solicitante refiere se realizaran las siguientes: 1. Localización y replanteo, 2. Desmonte y descapote, 3. Construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas subsuperficiales, 4. Construcción de enrocados disipadores de energía en las cunetas perimetrales, 5. Construcción de un sistema de contención en la base del relleno, 6. Instalación de filtros longitudinales y transversales, Extendido y apisonamiento de material dispuesto, 7. Conformación de taludes, 8. Canales de coronación, 9. Cunetas de aguas lluvias, y 10. Clausura.

Analizado lo propuesto por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado que se incluya una ZODME en cada plataforma multipozo y en cada CPF así como el hecho que se presente el diseños de cada ZODME con los PMA específicos, se considera además que los impactos ambientales generados por las ZODME, se minimizan con los procesos constructivos propuestos tales como compactación, pendientes de taludes que garanticen estabilidad geotécnica, obras para manejo de escorrentía, empradización y revegetalización. Sin embargo, por las condiciones geomorfológicas (planos de terraza) y de paisaje (herbazales) que existente en el área del proyecto y para no generar impactos de mayor magnitud, se considera viable construir ZODME con hasta 6 metros de altura total, con terrazas de hasta 3 metros cada una; lo cual permite tener el volumen para cada ZODME solicitado para el proyecto y además esta altura planea integrar esta estructura con el paisaje disminuyendo el impacto que se genera a este componente, teniendo en cuenta que se propone construcción de un ZODME en cada una de las plataformas multipozo que serán construidas en terraplén con lo cual ya se tendría una altura respecto al nivel actual del terreno.

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la descripción de la construcción y operación de ZODME para el proyecto es adecuado y coherente, además da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos; con lo cual se considera ambientalmente viable la construcción y operación de diecisiete (17) ZODME para el proyecto de hasta 1 hectárea de extensión sin superar los 6 metros de altura en total y de hasta 45.000 metros cúbicos por ZODME.

La Construcción y operación de Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME) para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.7 Respecto a la perforación de pozos

La Solicitante indica que solicita la perforación de hasta 120 pozos petroleros los cuales plantea distribuir en hasta ocho (8) pozos exploratorios y/o productores por plataforma (Alternativa 1) o hasta cinco (5) exploratorios y/o productores y hasta tres (3) pozos inyectores de agua por plataforma (Alternativa 2).

Para el proyecto se contempla el proceso de inyección / reinyección de las aguas de formación previamente tratadas como mecanismo de recuperación secundaria, Igualmente, como segunda alternativa el proceso de reinyección / inyección del agua para el confinamiento de estas (tipo disposal). Estos procesos se realizarán a través de la perforación de nuevos pozos inyectores y/o reinyectores o mediante la reconversión a pozo inyector de aquellos pozos productores que resulten secos.

Los pozos indica la Solicitante se proyectan perforar a profundidad estimada de 16.000 pies TVD (profundidad vertical real por sus siglas en inglés); hasta alcanzar las formaciones objetivos de cada prospecto.

La Solicitante refiere las siguientes características generales de los pozos a perforar:

- Numero de plataformas: 15.
- Número máximo de pozos por plataforma: Hasta 8 pozos exploratorios y/o productores y/o inyectores.
- Número máximo de pozos: Hasta 120 pozos exploratorios y/o productores y/o inyectores.
- Tipo de pozos según la trayectoria: Vertical y/o direccional.
- Profundidad de perforación: Estimada de 16.000 ft TVD.
- Formación Productora Objetivo: Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta, y Une.
- Formación Receptoras de la actividad de Reinyección / Inyección: Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe y Une.
- Formación Receptoras de la actividad Disposal: Carbonera (C1, C3, C5, C7) y Mirador.
- Sistema de perforación: Impulso de tope (top drive) o convencional mesa rotaria (Kelly), u otras tecnologías.
- Tipo de lodo: Lodos base agua, aceite y/o sintéticos.
- Reacondicionamiento y/o conversión de pozos estratigráficos: Reacondicionamiento y/o conversión a productores y/o inyectores, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 8 de la Resolución 40048 del 16 de enero de 2015, el cual modifica el Artículo 43 de la Resolución 18 1495 del 2 de septiembre de 2009.

De igual forma la Solicitante indica los requerimientos de Maquinaria, Equipos y sistemas de perforación, Sistemas complementarios, Instalaciones de apoyo, Insumos y fuentes de energía, Combustible requerido para la generación de energía en las perforación, Manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, Organización típica y personal necesario, Completamiento y pruebas cortas de producción, y la restauración y abandono de áreas intervenidas.

De otro lado, la Solicitante indica que requiere realizar los siguientes trabajos en pozo: 1. Pruebas de producción, 2. Intervención a pozo workover, 3. Mantenimiento, 4. Limpieza de pozos con taladro de rehabilitación o con Coiled Tubing, 5. Reacondicionamiento, 6. Fracturamiento, 7. Estimulación del pozo con ácidos, fluidos orgánicos y aromáticos, 8. Estimulación del pozo por succión o suabeo, y 9 Estimulación de pozo con Coiled Tubing y nitrógeno.

La Solicitante deberá garantizar la protección de los acuíferos superficiales y subterráneos, instalando revestimientos que aíslen junto con la cementada de los mismos, los acuíferos presentes en el área del proyecto, evitando modificaciones de las características fisicoquímicas del recurso

agua y del recurso suelo; de otra parte, se considera que para no modificar dichas características mencionadas en las aguas superficiales y subterráneas, el peticionario deberá darles el manejo ambiental a los lodos de perforación base agua a disponer o agotados, de acuerdo con lo consignado de manera puntual en las medidas de manejo para los residuos sólidos.

A partir de lo anterior el Equipo Evaluador Ambiental, confirma que la descripción de la perforación de pozos dentro del área del proyecto da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos. En consecuencia, se puede considerar viable ambientalmente la perforación de hasta ocho (8) pozos con fines exploratorios, productores y/o inyectores por plataforma los cuales no podrán exceder de los 120 pozos solicitados en total para el desarrollo del proyecto.

La perforación de pozos con fines exploratorios, productores y/o inyectores para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.8 Respecto a la construcción y operación de líneas de flujo

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de 300 kilómetros de líneas de flujo para transporte de fluidos de producción (crudo, agua y gas) dentro del área de influencia físico biótica del proyecto, con diámetros de hasta 16 pulgadas y un DDV de hasta 20 metros cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa. Para líneas de flujo paralelas a las vías, el DDV estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto (Zonas de Préstamo Lateral, vía, líneas de flujo y líneas eléctricas). La instalación de las tuberías la proyecta enterrada y/o superficial, incluyendo los métodos constructivos y las alternativas para cruces de cuerpos de agua, vías y otros ductos. Las líneas de flujo están planteadas para conectarse de la siguiente manera:

- Entre plataformas multipozo.
- Entre plataformas multipozo y facilidades de producción (FTP y FCP).
- Entre facilidades de producción (FTP y FCP).
- Conexión con infraestructura de transferencia (oleoductos y/o gasoductos) al interior del área de influencia del proyecto.
- Para la entrega y/o recibo de fluidos con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos para su respectivo tratamiento disposición final y/o comercialización, en previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales.

Las especificaciones técnicas para la construcción líneas de flujo presentadas son las siguientes:
- Diámetro hasta 16 pulgadas.
- Trazado se proyecta al interior del área del proyecto, acorde a la zonificación de manejo ambiental (1. paralelo a los corredores viales existentes y/o a construir, y 2 a campo traviesa).
- Instalación (1. Enterrada a zanja abierta en línea regular, cruce con vías y/o ductos, cruces con líneas eléctricas, 2. Superficial sobre marcos H, cerchas metálicas, cruce aéreo con torres suspendida por cables de acero, y 3. Cruces especiales como Perforación Horizontal Dirigida-PHD).
- Longitud máxima hasta 300 km de líneas de flujo al interior del área de influencia físico biótica.
- Derecho de vía a campo traviesa hasta 20 metros.
- Derecho de vía mixto hasta 16 metros cuando vaya paralelo a las vías para uso mixto con 40 metros de DDV (Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán el mismo corredor para este caso.
- Profundidad de instalación entre 1,2 y 1,5 m o podrá construirse de forma superficial mediante los métodos propuestos.

- Conexión entre tubos con uniones soldadas.
- Fluidos manejados hidrocarburos líquidos y gaseosos (crudo, agua y gas).
- Tipo de tubería de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente, o FlexSteel API 15S tubería de línea de plástico reforzado enrollable y la especificación API 17J para tuberías flexibles no adheridas.
- Trampas de Marraneo en cada extremo de las líneas a ser construidas (en caso de ser requeridas) Las trampas de raspado o "Pig Launcher / Receiver" se utilizan para la limpieza interna de las líneas de flujo y transferencia o para inspeccionar las paredes de la tubería.
- Espesor de las tuberías SCH 40, SCH STD, SCH 80.
- Material acero al carbón, y para la tubería FlexSteel combinan la resistencia de la tubería de acero con la resistencia a la corrosión de la tubería de polietileno, u otros disponibles en el mercado.
- Presión de Trabajo de 50 a 1.200 PSI líneas de producción hasta 3,000 PSI líneas de inyección.
- Prueba hidrostática para verificar que no existen fugas en la tubería, se realiza cuando la línea está totalmente terminada. Las pruebas de presión podrán realizarse con agua o aire a presión. El agua necesaria para la prueba se obtendrá de los puntos de captación definidos para el proyecto y/o la generada en los pozos (Las pruebas se realizarán de acuerdo con la Norma de Ingeniería de Oleoductos-NIO).

De igual forma la Solicitante relaciona las actividades para la construcción y operación de líneas de flujo: 1. Señalización temporal, 2. Replanteo topográfico, 3. Geotecnia preventiva, 4. Apertura y adecuación del Derecho de Vía, 5. Transporte, acopio y tendido de tubería, 6. Doblado, alineación y soldadura, 7. Instalación de la tubería, 8. Instalación de línea de flujo enterrada, 9. Instalación de líneas de flujo superficiales, 10. Prueba hidrostática, y 11. Instalaciones de apoyo.

La Solicitante también describe los métodos constructivos, el estimativo de maquinaria, equipos y mano de obra requerida, la duración de las obras, el desmantelamiento y restauración de áreas intervenidas

De lo anterior, se considera por parte del Equipo Evaluador Ambiental que cada alternativa propuesta presenta impactos ambientales diferentes, así las cosas las zanjas abiertas para instalación de líneas, genera impactos sobre el suelo, dado que se realiza una excavación para instalar las líneas de flujo, pero posteriormente, se llenan las zanjas buscando que la rasante del suelo quede en las condiciones anteriores a la instalación de las líneas de flujo, para así realizar la respectiva empradización y disminuir los impactos ambientales generados sobre el paisaje y los posibles obstáculos en vías o en predios por donde circularan las líneas de flujo que puedan impedir el desarrollo agropecuario y la locomoción normal del área de ejecución del proyecto, por lo anterior, este método constructivo se considera óptimo para la instalación de líneas de flujo y minimiza las alteraciones ambientales generados por aquellas líneas flujo instaladas directamente sobre el suelo.

Respecto a las pruebas hidrostáticas indicadas por la Solicitante a realizar a las líneas de flujo con el fin de someter la tubería instalada a una prueba de presión y antes que el sistema de transporte inicie su operación, El Equipo Evaluador Ambiental considera que el agua residual que se genere en estas pruebas debe ser tratada y dispuesta mediante las alternativas propuestas por la Solicitante para disposición del agua residual industrial generada por el desarrollo del proyecto.

Para la instalación de líneas de flujo sobre marcos en H y otros métodos, se considera que esta forma constructiva genera impactos ambientales sobre el paisaje del área del proyecto, mientras que para los cruces especiales con el método de perforación horizontal dirigida los cuales se hacen para pasos de corrientes de agua o zonas con coberturas vegetales excluidas de intervención como los bosques, se considera que esto minimiza los impactos ambientales sobre el suelo y las coberturas vegetales, teniendo en cuenta que no se requiere realizar excavación, ni intervención forestal en bosques, además disminuye los posibles obstáculos en vías o en predios por donde pasen las líneas

de flujo, que impiden el desarrollo agropecuario y de locomoción normal del área de ejecución del proyecto.

Respecto a la conexión con oleoductos durante la visita de evaluación, el Equipo Evaluador Ambiental evidenció que el oleoducto Express de los Llanos OXL (expediente ANLA LAV0018-14) atraviesa de Oeste a Este el polígono Llanos 95, tal como lo identificó la Solicitante en el EIA, este proyecto es contemplado por la Solicitante como una posible conexión para el transporte de fluidos asociados al Área de Desarrollo Llanos 95. Al respecto, es importante precisar que se considera pertinente esta estrategia y se reitera que la conexión con este oleoducto u otros se deberán realizar en el área del proyecto correspondiente al polígono Llanos 95. Por consiguiente, las líneas de flujo deberán circular únicamente sobre el polígono llanos 95, tanto para la conexión con otros ductos como para la conexión con otros campos petroleros.

Basados en lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las líneas de flujo deberán instalarse de forma subterránea (enterradas) cuando transiten a campo traviesa y que los cruces especiales se realicen de manera enterrada mediante perforación horizontal dirigida o zanjado a cielo abierto o sobre marcos en H, teniendo en cuenta que con las alternativas propuestas para cada caso en particular, se busque minimizar los impactos ambientales generados por la instalación de líneas que atraviesen cuerpos de agua, al no aportar sólidos solubles y sólidos totales por la intervención de los taludes de las cuencas a cruzar y busca también la disminución de aprovechamiento de coberturas vegetales especialmente sobre bosques presentes en las cuencas, lo que a consideración del equipo evaluador, busca minimizar los impactos sobre los recursos naturales del área del proyecto.

A partir de lo anterior el Equipo Evaluador Ambiental, confirma que la descripción asociada a la construcción y operación de líneas de flujo para el "Área de Desarrollo Llanos 95" da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos, con lo cual se considera ambientalmente viable la instalación y operación de hasta 300 kilómetros de corredor para las líneas de flujo de hasta 16 pulgadas de diámetro dentro del área del polígono Llanos 95.

La Construcción y operación de líneas de flujo para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.9 Respecto a la generación local de energía

La Solicitante indica que requiere la generación local de energía en plataformas multipozo y en las facilidades centrales de producción mediante la implementación de sistemas generadores y/o turbinas que funcionen a base diésel, gas natural, GLP (gas licuado de petróleo), y combustible líquido (fuel oíl). Los equipos listados corresponden a doscientas (200) unidades las cuales se describen en el capítulo 4-7 "Permiso de emisiones atmosféricas" que será analizado dentro del título 7.7. Emisiones atmosféricas" del presente concepto técnico.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es viable el uso de diésel, gas natural, GLP (gas licuado de petróleo), y combustible líquido (fuel oíl); por cuanto es la forma de aprovechamiento de los combustibles fósiles obtenidos por el proyecto y que además disminuye la quema del mismo en la TEA, sin embargo, esta alternativa puede combinarse con otras que propendan por la disminución de emisiones y contar de esta forma con una generación dual que respalde y plantee una eficiencia energética para el proyecto.

En consecuencia, esta alternativa planteada para generar energía electica a consideración del Equipo Evaluador Ambiental da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-

1-03 para explotación de hidrocarburos.

La Generación local de energía eléctrica para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.10 Respecto a la construcción y operación líneas eléctricas

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de trescientos (300) kilómetros de líneas de transmisión eléctrica de alta, media y baja tensión con un derecho de vía (DDV) de hasta 15 metros a campo traviesa y un derecho de vía (DDV) de hasta 16 metros para las líneas eléctricas cuando se utilice un derecho de vía mixto. (Para líneas eléctricas paralelas a las vías, el derecho de vía estará inmerso dentro de los 40 metros de DDV para uso mixto que corresponde a las Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). De igual forma, aclara la Solicitante que las líneas de flujo y líneas eléctricas compartirán un ancho máximo de 16 metros, en el cual se realizarán las respectivas actividades de construcción para cada una de estas con el fin de conectar las plataformas multipozo, facilidades de producción, granja solar fotovoltaica, conexión al sistema nacional y/o cualquier otra estrategia de desarrollo y/o infraestructura solicitada que requiera el uso de energía eléctrica dentro del área del proyecto.

Como alternativas de instalación la Solicitante plantea líneas eléctricas aéreas o subterráneas, con las siguientes especificaciones técnicas:

- Tensión normalizadas como alta, media y baja tensión según RETIE.
- Longitud del trazado hasta 300 Km para el proyecto.
- Derecho de vía hasta 15 m cuando se lleve a cabo la construcción a campo traviesa y hasta 16 m cuando se utilice un derecho de vía mixto compartido paralelo a las vías.
- Tipo de cable de cobre o ASCR desnudos o aislados según la necesidad los cuales son certificados bajo RETIE, Fibra Óptica (opcional).
- Sub-Estaciones transformadores según potencia de las cargas.
- Material cobre o ASCR.
- Exposición aérea suspendida en poste concreto o torrecillas o directamente enterrada.
- Cruces especiales aéreos, dirigidos, a cielo abierto, Nota: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada.
- Prueba aislamiento HiPot o VLF a cables, Prueba de resistencia de aislamiento y continuidad de Cables, Resistencia de aislamiento a transformadores, Prueba de rigidez dieléctrica de transformadores y Resistencia de puesta a tierra en subestaciones

Las actividades asociadas para la construcción y operación de líneas eléctricas descritas por la Solicitante corresponden a: 1. Localización, 2. Replanteo, 3. Apertura y adecuación del derecho de vía-DDV 4. Tendido e Izaje de Líneas y postes, 5. Puesta a tierra de las estructuras de la línea, 6. Despeje del área de trabajo, y 7. Almacenamiento de Materiales.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que el diseño de los trazados de las líneas eléctricas deberá tener en cuenta lineamientos y criterios, como la ruta de la línea, la cual debe ser lo más recta y de fácil acceso posible para su construcción, inspección y reparación, las líneas deben ser proyectadas preferiblemente de forma paralela a las vías (nuevas o las existentes a adecuar), a una distancia de acuerdo con las normas al respecto, no obstante, por razones de viabilidad constructiva y evitando mayores intervenciones y disminuciones en longitudes, se deben instalar líneas a campo traviesa donde sea necesario, sin detrimento en el cumplimiento de las normas respectivas, se deben respetar las distancias mínimas de acercamiento, de acuerdo con lo descrito en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), la cimentación de los postes dependerá del tipo de terreno.

En terrenos con alto nivel freático deberá considerarse en aplicar concreto reforzado para lo cual

deberá diseñarse la cimentación de acuerdo con las características del terreno para garantizar la estabilidad de la red eléctrica. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información suministrada en relación con la construcción y operación de líneas eléctricas es coherente respecto las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del Proyecto y da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos, con lo cual se considera ambientalmente viable la instalación y operación de hasta 300 kilómetros de líneas eléctricas con los DDV para campo traviesa o en corredor compartido.

La Construcción y operación de líneas eléctricas para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.11 Respecto a la construcción y operación de granja solar fotovoltaica

Como parte de la estrategia de desarrollo de suministro energético la Solicitante refiere dentro de las áreas a intervenir la construcción y operación de dos (2) granjas solares fotovoltaicas de hasta cinco (5) Mega Vatios cada una y un área de ocupación de hasta seis y media (6,5) hectáreas cada una a ubicar en el área del proyecto contiguas a plataformas y/o facilidades de producción, acorde a la zonificación de manejo ambiental.

La Solicitante refiere las siguientes especificaciones técnicas para la construcción de las granjas solares fotovoltaicas:

- Tensión nominal 34,5 kV.
- Máxima tensión de sistema 37,95 kV.
- Frecuencia del sistema 60 Hz.
- Sistema de puesta a tierra sólido.
- Tipo de red abierta.
- Disposición horizontal.
- Temperatura máxima del conductor para plantillado 75 °C.

De igual forma, indica la Solicitante que la granja solar fotovoltaica se compone de aproximadamente 2.500 paneles solares monocristalinos que estarán conectados a inversores los cuales pueden producir una potencia de hasta 110 KVA a 480 VAC. La planta tendrá instalado un transformador de tipo compact Skid, que cumplirá la función de elevar el voltaje de los inversores hasta el nivel de tensión a 34,5 kV. En general la granja solar contará con los equipos (arreglos fotovoltaicos, combinador, inversores, transformador elevador, switchgear o tablero de distribución, y línea eléctrica aérea).

Respecto a los métodos constructivos para la granja solar la Solicitante indica que realizará las siguientes actividades para la construcción y operación de la granja solar fotovoltaica: 1. Localización y replanteo, 2. Movilización de equipos y materiales, 3. Remoción de cobertura vegetal y descapote, 4. Acondicionamiento y nivelación del terreno, 5. Construcción de viales internos, 6. Construcción de estructuras de concreto, 7. Replanteo topográfico y plantillado de estructuras de soporte de los módulos solares, 8. Proceso de hincado directo de perfiles, 9. Montaje perfiles soporte módulos fotovoltaicos, 10. Instalación de paneles fotovoltaicos, 11. Estructura de inversores, 12. Instalación de inversores, 13. Instalación de transformadores, 14. Estructuras atornilladas, 15. Proceso de soldaduras, 16. Puntos de conexionado y equipos eléctricos, 17. Conexión eléctrica entre sistemas, y 18. Cerramiento Granja solar.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la alternativa de generación de energía eléctrica mediante el uso de paneles fotovoltaicos ayuda a suplir la demanda de los CPF y las plataformas multipozo. Sin embargo, esta alternativa complementará el suministro de energía eléctrica para el

proyecto sin ser la única fuente de alimentación, dado que no se puede garantizar un nivel óptimo de radiación solar y conocer el potencial fotovoltaico. En consecuencia, esta estrategia de desarrollo planteada para generar energía electica a consideración del Equipo Evaluador Ambiental es viable teniendo en cuenta que reducen los gases efecto invernadero que pueda generar el proyecto y disminuyen la contaminación asociada a la quema de combustibles fósiles. De otro lado, las energías limpias al ser fuentes renovables inagotables se consideran que generan impactos ambientales de menor magnitud. Adicionalmente la descripción de las obras y actividades es adecuada y da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos, con lo cual se considera ambientalmente viable la construcción y operación de dos granjas solares fotovoltaicas de hasta cinco (5) Mega Vatios cada una y un área de ocupación de hasta seis y media (6,5) hectáreas cada una.

La Construcción y operación de granjas solares fotovoltaicas para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.12 Respecto a la construcción y operación de subestaciones eléctricas

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la construcción y operación de una (1) subestación eléctrica a ubicar dentro de cada plataforma multipozo y en cada facilidad central de producción; cada subestación la proyecta de hasta una (1) hectárea de extensión y para manejar una tensión de 34,5 KV. En total la solicitud se realiza para 17 subestaciones eléctricas.

Las subestaciones se planean interconectarse al sistema eléctrico nacional o privado a un nivel de voltaje entre 230 KV a 115 KV para bajar a 34,5 KV. También proyectan subestaciones elevadoras que arranquen desde un nivel de voltaje de 480 V para aumentar a 35,4 KV.

Indica la Solicitante que en las áreas destinadas para las subestaciones se instalarán equipos: seccionadores tripolares de 34,5 KV, interruptores de potencia, descargadores de sobretensiones (DPS), transformadores de corriente potencial, relé de sobre corriente, relé para protección diferencial, relé de disparo y bloqueo, subestación tipo exterior en piso, equipos contra incendios y señalización, y cerramiento perimetral.

De otro lado, la Solicitante presenta las siguientes actividades para la construcción y operación de subestaciones eléctricas: 1. Puesta a tierra de postes, 2. Instalación de la fundación prefabricada, 3. Hincada de postes con el bajante de puesta a tierra ya colocado, 4. Centrada y aplomada de postes, 5. Riega de manila y tendida de cables, 6. Empalmes entre equipos, y 7. Flechado y amarre.

El Equipo Evaluador Ambiental teniendo en cuenta las diferentes fuentes de generación de energía eléctrica planteadas para el proyecto y los requerimientos de energía para el CPF, plataformas multipozo y demás instalaciones, considera suficiente la instalación y operación de hasta una subestación por locación y CPF. De igual forma, se considera que la descripción de las obras y actividades asociadas a esta estrategia es adecuada y da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos. De otro lado, los impactos ambientales asociados a la generación de energía disminuyen al generar fuentes alternas y producir energía dentro de las instalaciones del proyecto disminuye la presión sobre el sistema de energía nacional y permite aprovechar combustibles como el gas que generalmente es quemado en la tea. Con lo cual se considera ambientalmente viable la construcción y operación de hasta 17 subestaciones eléctricas para las 15 plataformas multipozo y las dos CPF.

La Construcción y operación de subestaciones eléctricas para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.13 Respecto a la interconexión a redes del sistema nacional y/o privado

La Solicitante indica dentro de las estrategias de desarrollo de suministro eléctrico para el proyecto la interconexión a redes del sistema nacional y/o privado existente y/o a construir a futuro dentro del área del proyecto, precisa la Solicitante que la interconexión la realizará con líneas eléctricas que están incluidas dentro de los 300 kilómetros solicitados para el proyecto.

La interconexión se proyecta realizar para suministrar energía eléctrica a las plataformas multipozo, las facilidades de producción y demás áreas operativas del proyecto que se ubicarán dentro del polígono Llanos 95.

El equipo Evaluador Ambiental considera que esta alternativa es complementaria con las demás propuestas de electrificación del proyecto, en el sentido de tener más de una alternativa para el suministro energético del proyecto y por ende aprovechar las redes del sistema nacional y/o privado se configura, en una opción de optimizar la oferta y demanda de energía en la zona en donde además, existen otros operadores de hidrocarburos que demandan y generan energía eléctrica y en donde existe una creciente oferta de proyectos de generación de energía alternativa como parques solares fotovoltaicos. En consecuencia, se puede considerar viable que para el desarrollo del proyecto se realice interconexión a redes del sistema nacional y/o privado existente y/o a construir a futuro en la zona que circulen por el polígono Llanos 95.

6.1.14 Respecto a la optimización de potencial calórico

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la instalación y operación de equipos para la optimización de los procesos de potencial calórico, proveniente del agua de producción para generación de energía eléctrica, que es producida o separada en las etapas de tratamiento de fases (agua, crudo y gas), en las facilidades de producción.

La Solicitante indica que una de las estrategias de desarrollo es el suministro energético dentro del cual se propone aprovechar el potencial calórico que inicia con la recolección de fluidos provenientes de cada uno de los pozos a través de múltiples de producción (manifolds) que conduce a los fluidos a los separadores trifásicos de producción donde se separa por diferencia de densidad el agua, el aceite y el gas. Una vez separados los fluidos la optimización del potencial calórico del agua de producción se realizará mediante el ciclo de generación de potencia basado en el ciclo orgánico de Rankine (ORC: Organic Rankine Cycle). El ciclo ORC transcurre en una unidad a flujo cerrado, El proceso comienza en una bomba donde el agua de producción a una temperatura promedio de 80 a 100° C, se bombea para pasar a través del evaporador (intercambiador de calor); en este, se realiza el intercambio calórico del agua de producción con un fluido de trabajo; a fin de aumentar la energía del fluido de trabajo, llevando al mismo a punto de evaporación. Mediante la expansión del vapor del fluido de trabajo en la turbina se produce una energía mecánica que, a través de un generador eléctrico estándar, genera electricidad como se muestra en la siguiente figura.

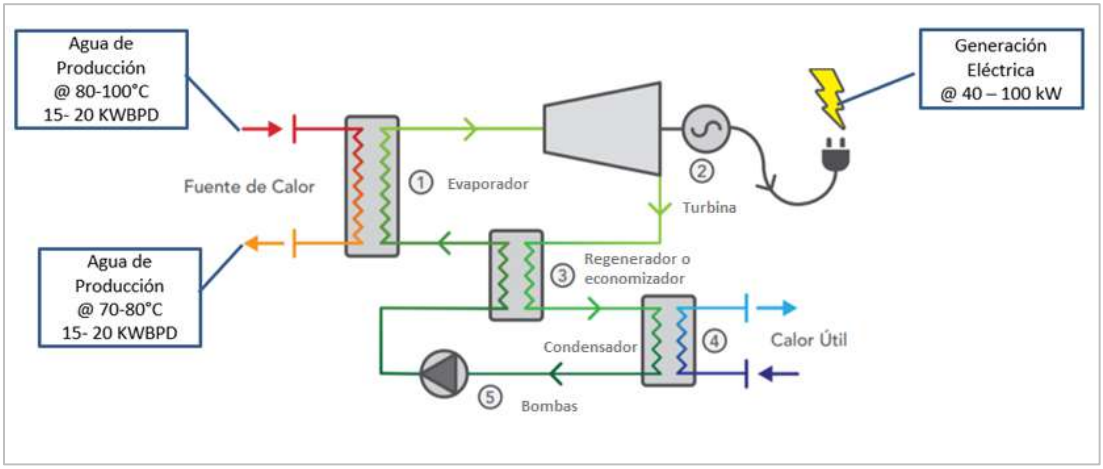


Figura 28. Esquema general Ciclo Rankine Orgánico-Proceso de optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción
Fuente: Capítulo 2.2 Características del proyecto R-IA, 2025.

Los equipos requeridos indica la Solicitante corresponden a un intercambiador de placas, un sistema de bombeo, un evaporador, una turbina, un economizador o regenerador, un aeroenfriador o condensador, una bomba motor principal, una bomba motor secundaria, y equipos auxiliares. Adicionalmente, resalta la Solicitante que las máquinas de flujo cerrado utilizan fluidos no tóxicos y no inflamables con valores bajos de potencial de calentamiento global (GWP) y cero potenciales de agotamiento de ozono (ODP).

De otro lado, se menciona que el Ciclo de Rankine Orgánico (ORC), permiten la generación de energía eléctrica, utilizando el calor residual de los procesos industriales, que causan reacciones exotérmicas sobre fluidos contenidos en un flujo cerrado, sin realizar procesos adicionales de combustión, por tanto, la generación de energía en esta unidad no genera emisiones de CO2.

El Equipo Evaluador Ambiental respecto a la información presentada sobre la tecnología de optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción Sistema ORC (Ciclo Orgánico Rankine) considera que la caracterización de la estrategia de generación es adecuada, ya que permite dimensionar el alcance de los mismos y se integran como sistemas de cogeneración de energía a partir de los fluidos de producción de los pozos. Esta información da cumplimiento a lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 para explotación de hidrocarburos; con lo cual se considera ambientalmente viable incluir la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción ORC (Ciclo Orgánico Rankine) dentro de los sistemas de generación de energía para el proyecto. De otro lado, con esta tecnología los equipos utilizan fluidos de trabajo no tóxicos y no inflamables, con valores bajos de potencial de calentamiento global y cero potenciales de agotamiento de ozono. Los productos utilizan componentes de alta calidad y presentan una alta eficiencia incluso a cargas parciales, lo que aumenta la producción de energía y las horas totales de operación.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1318 del 27 de julio de 2022 por el cual se reglamenta el desarrollo de actividades orientadas a la generación de energía eléctrica a través de geotermia, en el Artículo 2.2.3.8.9.6.3. “Condiciones especiales para proyectos de Coproducción Geotérmica. El Ministerio de Minas y Energía o la entidad que éste designe, determinará las condiciones especiales para el registro de proyectos de Coproducción Geotérmica derivada de la actividad de hidrocarburos.” En ese sentido, deberá ser entregado a la ANLA dicho permiso antes de iniciar el proceso de aprovechamiento de geotermia para la producción de energía eléctrica en facilidades.

En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera viable ambientalmente la instalación y operación de equipos para la optimización de los procesos de potencial calórico, proveniente del agua de producción para generación de energía eléctrica, que sea producida o separada en las etapas de tratamiento de fases (agua, crudo y gas), en las facilidades de producción para el proyecto.

La Optimización de potencial calórico para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.15 Respecto a la disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)

Dentro de las actividades que se realizarán en el Área de Desarrollo Llanos 95, la Solicitante incluye la inyección y/o reinyección de aguas de producción obtenidas del proceso de explotación de hidrocarburos con fines de disposición final y recuperación secundaria. De acuerdo con la información expuesta en la tabla 4.9-1 del capítulo 4.9 de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la solicitud es específicamente para inyectar agua a un caudal de 460.000 barriles de agua por día, de ahora en adelante BWPD, en las formaciones Carbonera C1, C3, C5, C7, Mirador, Barco Guadalupe y Une. El volumen que se espera inyectar estará distribuido en un máximo de 45 pozos inyectores, para los cuales no se define un límite máximo de inyección por pozo.

Respecto a las técnicas para las cuales será empleada la actividad, la Solicitante especifica que se espera implementar la disposición, el mantenimiento de presión del yacimiento y el aumento del factor de recobro en el sistema petrolífero, adicionalmente, se espera implementar técnicas de inyección para recuperación terciaria mediante el uso de aguas de producción mejoradas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental procede a evaluar la solicitud realizada por la Solicitante para llevar a cabo la actividad de inyección y/o reinyección de fluidos con fines de disposición final de aguas de producción y mantenimiento de presión para implementar la recuperación secundaria. Lo anterior, verificando el cumplimiento de lo establecido por la sección 4.3 de los TdR HI-TER-1-03, donde se especifica la información requerida para determinar la viabilidad ambiental de implementar proyectos de inyección de agua en campos de producción de hidrocarburos. Posteriormente, partiendo de la evaluación de la viabilidad de inyectar agua en el Área de Desarrollo 111, se presentan las consideraciones con relación a la implementación de técnicas de recuperación terciaria de hidrocarburos mediante el uso de aditivos químicos sobre las aguas.

El equipo evaluador evidencia que el volumen solicitado por la Solicitante para llevar a cabo inyección de agua en el proyecto parte de los pronósticos de producción que se esperan para un período de 20 años, donde se proyecta que la producción de fluidos alcance un pico alrededor del sexto año de operación, se mantenga durante un período de alrededor de 10 años y empiece a declinar hasta el final de la operación.

El primer aspecto que se evalúa sobre la solicitud realizada corresponde al modelo geológico del área del proyecto con el cual se muestran las características de las formaciones geológicas donde se espera inyectar agua, como su profundidad, espesor y si se encuentran afectadas o no rasgos estructurales, como fallas o pliegues. Así mismo, el modelo debe establecer si existen unidades de baja permeabilidad, asociadas principalmente a arcillolitas o lutitas, que aíslen las formaciones receptoras de las unidades acuíferas aprovechadas por las comunidades del área para su abastecimiento.

De acuerdo con la información suministrada por la Solicitante en la R-IA del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, el proyecto se encuentra localizado sobre el sector oriental de la cuenca sedimentaria Llanos Orientales definida por la Agencia Nacional de Hidrocarburos. La cuenca surge del desarrollo de depósitos producto del levantamiento de la cordillera oriental, lo cual lleva a la intercalación de formaciones asociadas a areniscas con unidades de baja permeabilidad conformadas principalmente por arcillolitas, lodolitas y lutitas. De acuerdo con información compilada por la Solicitante, esta indica que las formaciones geológicas presentes en el área del proyecto presentan las características mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 60. Infraestructura, obras y/o actividades que hacen parte del proyecto.

Formación		Tope (pies)	Espesor (pies)	Espesor (m)	Litología	Clasificación Hidrogeológica
Depósitos Cuaternarios			139	42,37	Intercalaciones	Acuífero Libre
Guayabo	Arenoso	143,7	1305,77	398	Areniscas	Acuífero semiconfinado
	Arcilloso	2266,08	2707,02	825,1	Arcillolitas	Acuitardo
León		3107,1	184,3	604,7	Lutitas	Acuitardo
Carbonera	C1	3162,9	279,8	85,3	Areniscas cuarzosas	Acuífero confinado
	C2	3234,1	142,2	43,3	Lutitas	Acuitardo
	C3	3237,4	102	31,1	Areniscas cuarzosas	Acuífero confinado
	C4	3240,6	73,8	22,5	Lutitas	Acuitardo
	C5	3281	66,2	20,2	Areniscas con cuarzo	Acuífero confinado
	C6	3297,1	326,9	99,6	Arcillolitas	Acuitardo
	C7	3372,5	141,6	43,2	Areniscas	Acuífero confinado
	C8	3375,8	34,8	10,6	Lutitas	Acuitardo
Mirador		3409,3	134,5	41	Areniscas	Acuífero confinado
Barco		3538,9	129,9	39,6	Areniscas cuarzosas	Acuífero confinado
Guadalupe		3614,7	342,8	104,5	Areniscas cuarzosas	Acuífero confinado
Gacheta		3787,6	263,9	80,4	Lutitas grises	Acuífero confinado
Une		3790,9	244,3	74,5	Areniscas cuarzosas	Acuífero confinado

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental con base en la información del capítulo 4.9 de la R-IA 2025.

Como muestra la tabla anterior, con excepción de la Formación Gachetá, la Solicitante pide autorización para llevar a cabo inyección de agua en todas las formaciones geológicas conformadas principalmente por areniscas identificadas en la cuenca sedimentaria por debajo de la Formación León, la cual está conformada por arcillolitas y junto los intervalos inferiores de la Formación Guayabo conforman el sello regional del área. Entre los miembros impares de la Formación Carbonera se evidencia que existen sellos conformados por los miembros pares de esta misma unidad, no obstante, para el caso de las formaciones más profundas, Mirador, Barco, Guadalupe, Une y Gachetá, no se diferencian sellos independientes de extensión regional que las separen.

De acuerdo con la información aportada por la Solicitante en el EIA allegado a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, la interpretación de la geología del área del proyecto fue llevada a cabo a partir de los registros de pozos existentes en el área y la interpretación de secciones sísmicas distribuidas a lo largo de ella. Para el Equipo Evaluador Ambiental, la información aportada en esta primera versión del estudio no permitía corroborar de forma clara como habían sido

determinados la distribución y espesores de la totalidad de unidades seleccionadas para ser receptoras y en algunos casos era contradictoria sobre la presencia de algunas de las unidades incluidas en la solicitud. Por lo anterior, se requirió a la Solicitante complementar la información del modelo geológico según lo requerido por el literal a del requerimiento de información adicional No. 3 del Acta 45 del 18 de junio de 2025.

"REQUERIMIENTO No. 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INYECCIÓN Y/O REINYECCIÓN

Con relación al modelo geológico presentado para justificar la actividad de inyección /reinyección de fluidos, se deberá:

a) *Complementar el modelo con correlaciones estratigráficas que incorporen información de los registros de pozos presentes alrededor del área de influencia y muestren la continuidad de la totalidad de formaciones receptoras y sus sellos.*

Dando respuesta a lo requerido por el Equipo Evaluador Ambiental, a través de la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante presenta tres (3) correlaciones estratigráficas desarrolladas a partir de la información de diecinueve (19) pozos perforados en inmediaciones del área de influencia y en campos de la misma cuenca sedimentaria, con el fin de identificar la geometría y características de cada una de las formaciones seleccionadas para ser receptoras y sus sellos a lo largo de la cuenca. La siguiente figura muestra la distribución de los pozos y las correlaciones presentadas por la Solicitante.

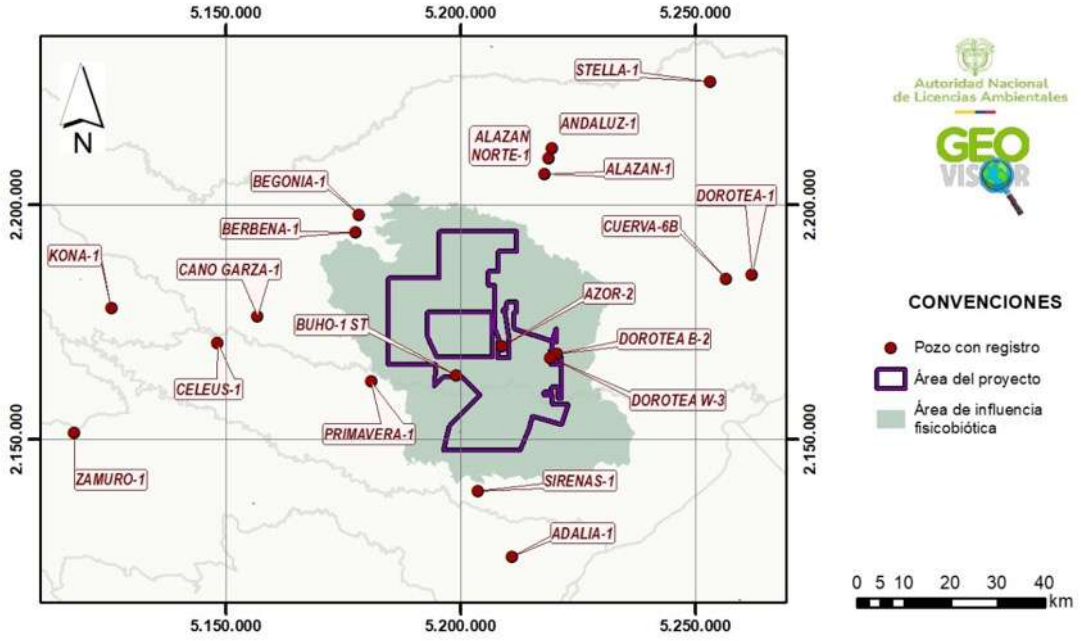


Figura 29. Distribución de los pozos de referencia con registros de litología en el área de influencia.

Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, los pozos empleados por la Solicitante para generar la correlación estratigráfica se encuentran distribuidos dentro del área de influencia y por fuera de esta, lo que permite asegurar que se tiene información de cómo se comportan las unidades cerca del Área de

Desarrollo Llanos 95 y cuál es su continuidad en sus inmediaciones. La interpretación de las correlaciones se presenta en las figuras 4.9-11 a 4.9-13 del capítulo 4.9, así como en el anexo Reinyección de la R-IA asociada al radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025. Con base en los registros de los pozos, la Solicitante también presenta los datos de las tablas 4.9-6 a 4.9-8, donde se resume la profundidad a la que se encuentra el tope de cada una de las formaciones identificadas en los pozos analizados, con el cual se puede determinar su espesor.

A partir de la información de las correlaciones, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante interpreta que la totalidad de los niveles receptores de la Formación Carbonera son continuos a lo largo del área de análisis, ya que la totalidad de los pozos evaluados cuentan con registro de la presencia de esta unidad y las litologías presentes en cada uno de ellos presentan la misma tendencia.

Para el caso de las formaciones más profundas, Mirador, Barco, Guadalupe, Gachetá y Une, la Solicitante también interpreta estas formaciones como unidades geológicas continuas a lo largo de toda el área que abarcan los pozos de referencia, sin embargo, para el Equipo Evaluador Ambiental, las correlaciones de estas unidades muestran que no todos los pozos analizados reportan su presencia y en algunos casos, como la correlación entre los pozos Sirenas-1, Zamuro-1 y Adalia-1 se evidencia que se traza la continuidad de las unidades, pero no se observa que hayan cambios en la litología o en el comportamiento de los registros que permitan diferenciar los límites entre las diferentes unidades.

Teniendo en cuenta las incertidumbres sobre la presencia de las formaciones receptoras ubicadas por debajo de la Formación Carbonera, empleando los registros de pozo presentados por la Solicitante en los anexos de la R-IA, el Equipo Evaluador Ambiental procedió a verificar las correlaciones estratigráficas presentadas por la Solicitante, así como los datos de tope reportados para cada una de las unidades interpretadas. Resultado de esta revisión, se obtuvo que existen diferencias entre la información mostrada por los registros de pozo original de cada perforación analizada, específicamente con relación a la continuidad de las formaciones Mirador, Barco, Gachetá y Une. La siguiente figura sintetiza las diferencias encontradas a partir de la revisión de la información.

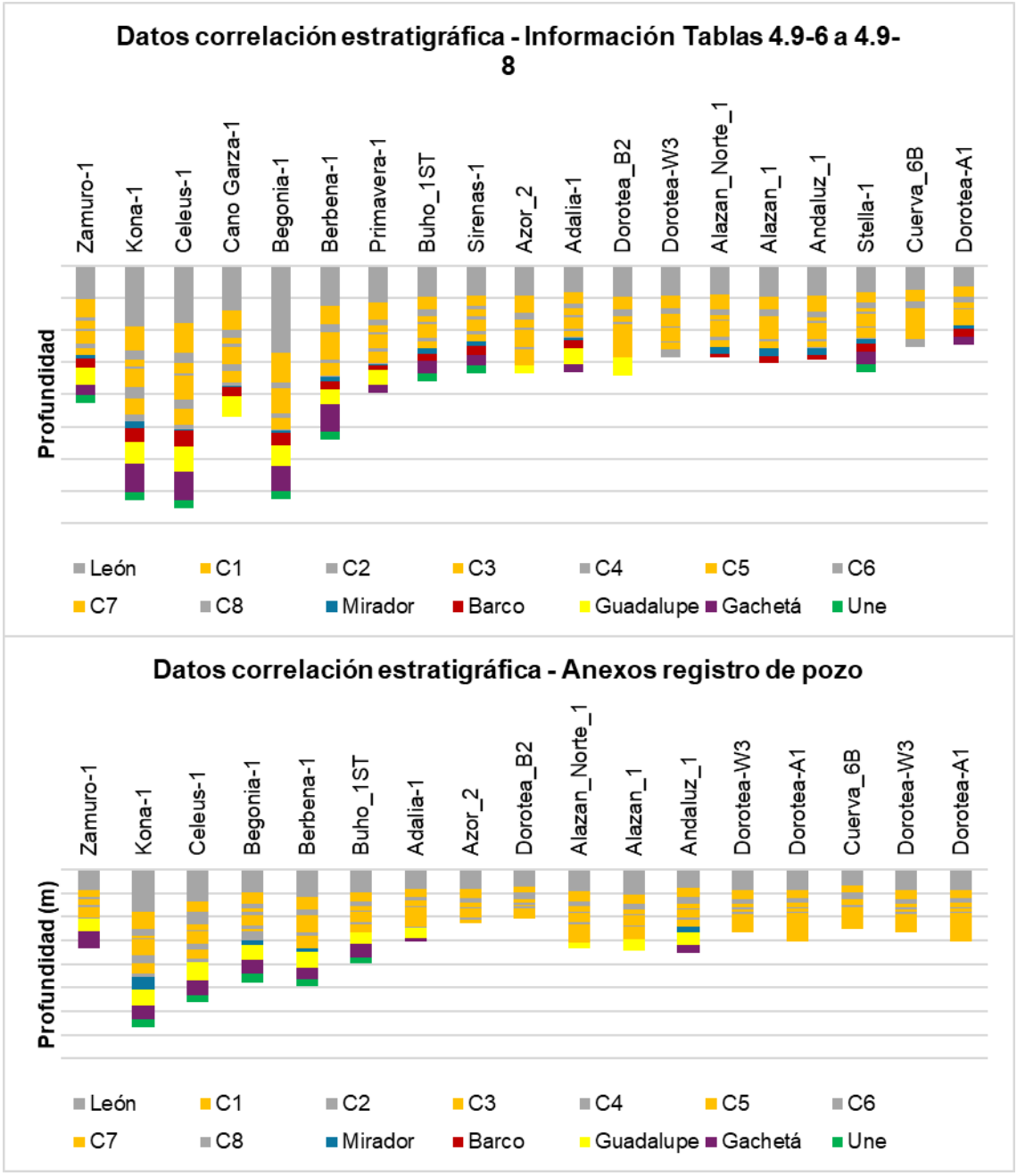


Figura 30. Comparación de la información litológica reportada para cada pozo de referencia. Arriba: Información incluida en el capítulo 4.9. Abajo: Información tomada de los registros de pozo de los anexos.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura, lo primero que destaca es que la información de los pozos presentados por la Solicitante indica que ocurre un adelgazamiento y disminución de la profundidad de las formaciones geológicas en dirección oriente, es decir, entre más alejado está el pozo de la cordillera oriental, menos espesas son las formaciones geológicas presentes. Esto cobra relevancia, ya que la capacidad de recepción de una unidad geológica depende no solamente de sus propiedades

hidráulicas, sino también de su espesor y la profundidad a la que se encuentra. En términos generales, para una misma unidad su capacidad de recepción de fluidos es mayor entre más profunda este.

De igual forma el adelgazamiento que exhiben las formaciones en las correlaciones estratigráficas es un indicio de que, en la zona del Área de Desarrollo Llanos 95, puede ocurrir la condensación estratigráfica de algunas de las formaciones que han sido delimitadas en otros lugares de la cuenca, por lo que puede que la secuencia estratigráfica descrita en sectores cercanos al piedemonte no se exprese completamente en esta área.

Con relación a la información sobre continuidad y geometría de las formaciones geológicas presentes en el proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada por la Solicitante en las tablas 4.9-6, 4.9-7 y 4.9-8 de la R-IA allegada a través del radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 y sus anexos concuerda en mostrar que todos los pozos que han sido perforados en la zona permiten corroborar la continuidad del sello de la Formación León sin pérdidas importantes en su espesor y la continuidad de la Formación Carbonera, aunque en este caso sí se evidencia que su espesor disminuye hacia el oriente. Así mismo, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la presencia y continuidad de la Formación Guadalupe se encuentra demostrada por registros de pozos ubicados al occidente y dentro del Área de Influencia, pero de acuerdo con lo mostrado, los pozos perforados en el extremo más oriental del área analizada aún no han alcanzado las profundidades en las que se esperaría encontrar esta formación.

En lo que respecta a las formaciones Mirador, Barco Gachetá y Une, se destaca que, de acuerdo con la información aportada por la Solicitante en la correlaciones estratigráficas, estas cuatro unidades son continuas a lo largo del área del proyecto y sus alrededores, sin embargo, al revisar los registros de pozo, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Formación Barco no se reporta en ninguno de los pozos entregados y la Formación Mirador, únicamente se presenta en el pozo Andaluz 1 dentro del área de influencia y en los pozos Kona-1, Begonia-1 y Berbena-1, todos ellos localizados al occidente del área de influencia, donde la secuencia estratigráfica tiene mayor espesor. Algo similar ocurre con las formaciones Gachetá y Une, que han sido registradas al occidente del Área de Desarrollo Llanos 95, pero no al interior del área del proyecto.

Adicional a lo anterior, la figura de comparación presentada anteriormente muestra que existen diferencias entre la información aportada por la Solicitante y los datos mostrados por los registros de pozo con relación a la continuidad de las formaciones más profundas. Aunque la Solicitante indica que los pozos Buho-1ST, Sirenas-1, Adalia-1, Alazán Norte-1, Alazán-1 y Andaluz -1 registran la continuidad de las formaciones Barco y Mirador, los registros de pozo no permiten corroborar que así sea, ya que sus columnas litológicas, allegadas como anexo de la R-IA, muestran que en estos pozos se registra un salto estratigráfico desde la Formación Carbonera en su Unidad C8, hasta la Formación Guadalupe. Como se indicó anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que lo anterior puede deberse a la condensación estratigráfica y posible desaparición de estas unidades en este sector de la cuenca.

Según las correlaciones estratigráficas y los datos de tabla 4.9-8, el registro del pozo Stella -1 corresponde a la única perforación en donde se encuentra identificado el tope de la totalidad de la secuencia estratigráfica sin interrupciones al oriente del área del proyecto, no obstante, al revisar el registro de este pozo en los anexos de la R-IA, se evidencia que este marca los topes de las formaciones Calzón- Charte, Carbonera, Mirador y Lindosa. Dado que no se presenta una interpretación específica del registro de este pozo o la equivalencia de las unidades reportadas en él con las definidas actualmente en la cuenca, para el Equipo Evaluador Ambiental no es claro la manera en que se obtuvieron los datos reportados para este pozo.

Dado que el Equipo Evaluador Ambiental evidenció en la versión inicial del EIA allegado a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 que no era completamente claro cómo se habían definido la geometría y distribución de las formaciones Mirador, Barco y Los Cuervos, a través del literal b del requerimiento de información adicional No. 3 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025, se requirió lo siguiente.

"REQUERIMIENTO No. 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INYECCIÓN Y/O REINYECCIÓN

Con relación al modelo geológico presentado para justificar la actividad de inyección y/o reinyección de fluidos, se deberá:

b. Presentar la información y aclarar cómo se determinó la continuidad y espesor de las formaciones Mirador, Barco y Los Cuervos.

En respuesta a este requerimiento, la Solicitante aclara que, de acuerdo con la información litológica de los registros de pozo aportados en la R-IA, la Formación Los Cuervos no se manifiesta en el área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 95. Para el caso de las formaciones Mirador y Barco, se indica que las correlaciones estratigráficas presentadas en respuesta al literal a del mismo requerimiento, permiten corroborar que dichas unidades son continuas en el área y que corresponde a una facie arenosa que incluye las formaciones Mirador, Barco y Guadalupe.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que no es posible corroborar que las correlaciones estratigráficas presentadas en respuesta al literal a del requerimiento de información adicional No. 3 demuestren la continuidad de las formaciones Mirador y Barco en el área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 95. Lo anterior, debido a que los registros de los pozos perforados en el área que fueron aportados por la Solicitante no diferencian la presencia de estas unidades en la secuencia estratigráfica y con excepción del pozo Andaluz -1, todos ellos muestran un salto estratigráfico desde la Formación Carbonera hasta la Formación Guadalupe. Aunque la Formación Mirador sí se registra en los pozos ubicados al occidente del área de influencia, como es el caso de Kona-1, Berbena-1 y Begonia-1, los registros indican que ocurre un adelgazamiento de esta unidad a medida que se acerca al Área de Desarrollo 95, lo cual es consistente con la posibilidad de que dicha unidad no se manifieste en la zona.

En este mismo sentido, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante reconoce que no es posible verificar la presencia y continuidad de la Formación Los Cuervos porque no está claro su registro en los pozos que han sido perforados en la zona, sin embargo, con la Formación Barco, aunque tampoco se registra su presencia en ninguno de los registros de pozo aportados, se observa que está si se reconoce como una unidad geológica presente y continua a lo largo de toda el área de influencia.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo solicitado por el requerimiento de información adicional No. 3 y aportó correlaciones estratigráficas con las cuales interpreta la continuidad de las unidades geológicas en el área de influencia y sus inmediaciones y busca justificar la delimitación de las formaciones Mirador y Barco. A pesar de lo anterior, se identifican diferencias entre el modelo geológico presentado por la Solicitante en el capítulo 4.9 de la R-IA y los registros de pozo a partir de los cuales se indica que fue construido. Específicamente, con relación a las formaciones Mirador y Barco, se evidencia que los datos aportados no permiten correlacionar y corroborar la continuidad de ambas unidades, ni tampoco verificar el espesor que

presentan. De igual forma, en el caso de la formación Une, solamente se cuenta con un reporte de su presencia al occidente del área del proyecto, lo cual resulta insuficiente para correlacionar y verificar su continuidad directamente en el área donde se proyecta realizar la inyección y/o reinyección.

Como parte de la caracterización geológica de las formaciones profundas que serán destinadas a las actividades de inyección y/o reinyección en el capítulo 4.9 de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante presenta la interpretación de once (11) secciones sísmicas que transcurren a lo largo del área de influencia y una sección compuesta regional. Dichas información se muestra entre las figuras 4.9-16 a 4.9-27. El Equipo Evaluador Ambiental observa que las secciones sísmicas aportadas muestran la tendencia de adelgazamiento de algunas de las formaciones hacía el occidente del área de influencia y también permiten corroborar la continuidad de las diferentes unidades que conforman la Formación Carbonera. Estas secciones también muestran que las unidades identificadas se encuentran afectadas por algunas fallas, no obstante, los desplazamientos causados por estas se concentran en las formaciones geológicas profundas y no se manifiestan en las unidades geológicas superficiales.

En lo que respecta a las formaciones Mirador y Barco, sobre las cuales la información estratigráfica genera incertidumbres sobre su presencia y continuidad a lo largo del área de influencia, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante no diferencia reflectores con los cuales se pueda marcar la transición entre estas unidades y la Formación Guadalupe. Lo anterior es consistente con el hecho de que debajo de la Formación Carbonera C8 los registros de pozo no indican que se presente un cambio de litologías lo suficientemente marcado como para marcar el límite entre diferentes unidades y en la mayoría de los casos, únicamente se diferencia la Formación Guadalupe.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las interpretaciones sísmicas aportadas por la Solicitante permiten corroborar la geología estructural y continuidad de algunas de las formaciones geológicas profundas, pero, por sí sola, no permite demostrar la presencia y continuidad de las formaciones Mirador y Barco en el área de influencia del proyecto.

Como complemento a la interpretación de la correlación estratigráfica y las secciones sísmicas, así como insumo del modelo hidrogeológico numérico elaborado para justificar la viabilidad de llevar a cabo inyección de agua en el área, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante presenta en la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 los mapas estructurales de las formaciones receptoras.

La construcción de los mapas estructurales puede ser resumida en cinco pasos. El primero de estos pasos es la recopilación de los datos de los diecinueve (19) registros de pozo discutidos anteriormente, el segundo, elaborar la correlación estratigráfica con dichos datos. El tercer paso es la interpretación de las superficies del tope de las unidades partiendo de las secciones sísmicas y los registros de pozo, mientras que el cuarto consiste en la generación de las superficies a partir de la extrapolación de la información compilada. Finalmente, el quinto paso consiste en validar la interpretación realizada con base en la información disponible. De acuerdo con la figura 4.9-40, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la interpretación es principalmente con base en los perfiles sísmicos generados para el área.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la descripción de la Solicitante del procedimiento realizado para construir estos mapas es clara, no obstante, teniendo en cuenta las dudas que genera la información de los registros de pozo sobre la presencia y continuidad de las formaciones Mirador, Barco y Une, dado que estos corresponden a los principales insumos de los mapas estructurales, no es posible validar la información de los mapas estructurales y considerar que representan

adecuadamente la distribución de estas tres (3) unidades en el área.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que existen incertidumbres sobre la validez de incluir las formaciones Mirador, Barco y Une, como unidades receptoras de inyección de agua en la solicitud de actividades a ejecutar en el Área de Desarrollo Llanos 95. Lo anterior, dado que no es posible verificar la continuidad de las unidades y la tendencia de los registros de pozo y correlaciones indica que en este sector de la cuenca podría ocurrir una condensación estratigráfica que provoca que estás unidades no se presentan. Bajo este escenario, teniendo en cuenta que es indispensable conocer la geometría y continuidad de una unidad geológica para poder evaluar la viabilidad de implementar actividades de inyección en ella, se considera que, para poder verificar que es ambientalmente viable realizar a cabo inyección en las formaciones Mirador, Barco y Une, primero se debe verificar su continuidad, y espesor en el área del proyecto, lo cual podrá ser llevado a cabo por la Solicitante durante la fase de exploración del proyecto.

Una vez se establece si las unidades donde se desea inyectar agua están presentes en el área del proyecto, son continuas y cuentan con sellos, el segundo aspecto que se evalúa para determinar la viabilidad ambiental de llevar a cabo la actividad es verificar la capacidad de recepción que tiene cada una de las unidades seleccionadas para ser receptoras, es decir, definir el volumen que podría ser inyectado en cada una de estas. Esto permite establecer si el volumen que se espera inyectar en el campo puede ser recibido por las unidades receptoras sin que exista un riesgo alto de provocar daños en las formaciones y detonar impactos ambientales, como la afectación a la calidad de las aguas subterráneas.

El Equipo Evaluador Ambiental reconoce que en el Área de Desarrollo Llanos 95 no existen pozos inyectores activos ni se cuenta con permisos previos que permitan probar la capacidad de las formaciones seleccionadas para ser receptoras del agua, por lo que esta debe ser determinada a partir de la información que puedan aportar pozos análogos o de referencia localizados a lo largo de la cuenca sedimentaria Llanos Orientales en campos activos que ya cuentan con autorización para llevar a cabo dicha actividad y han realizado pruebas para determinar el volumen que puede asimilar cada una de estas unidades. Aunque la Solicitante presentaba en el EIA asociado al radicado 20256200400462 del 08 de abril de 2025 un listado de pozos empleados para verificar el volumen inyectado en cada una de las formaciones receptora, para el Equipo Evaluador Ambiental no fue posible verificar los datos asociados a dichas pruebas, cuáles eran las conclusiones sobre el volumen estimado en cada formación y por qué se consideraban pruebas representativas para este proyecto. Por lo anterior, se requirió a la Solicitante complementar la información aportada de acuerdo con lo establecido en el requerimiento de información adicional No.4 del Acta 45 del 18 de junio de 2025.

"REQUERIMIENTO No. 4.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con relación a la inyectividad de las formaciones receptoras, se deberá:

a. *Complementar la información de pruebas de inyectividad con información de referencia para las formaciones Carbonera C3, C7 y Une.*
b. *Especificar cuál es el volumen estimado que sería capaz de recibir cada una de las formaciones geológicas seleccionadas para ser receptoras de las aguas que serán inyectadas y/o reinyectadas según las pruebas de pozos análogos.*

Con relación al literal a, en el capítulo 4.9 de la R-IA asociada al radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025., la Solicitante incluye la tabla 4.9-41, en la cual se aclaran cuáles fueron los pozos análogos o de referencia empleados para estimar el caudal que podrían asimilar las

formaciones receptoras. La siguiente figura muestra la distribución de estas pruebas a lo largo de la cuenca de los Llanos Orientales, diferenciando la formación de la cual aporta información cada una de ellas.

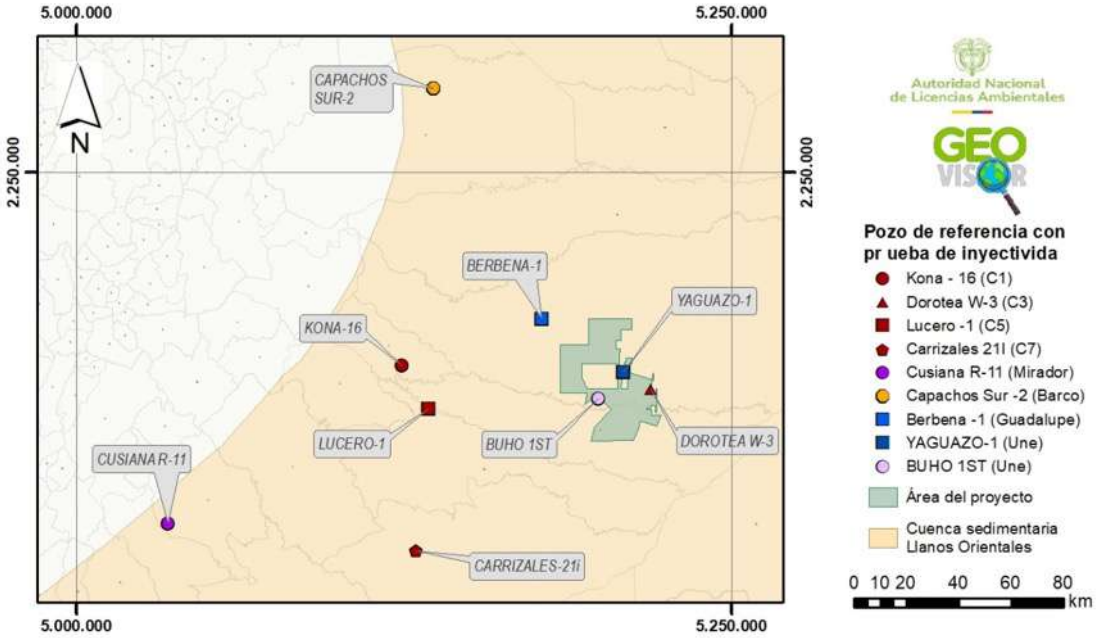


Figura 31. Distribución de las pruebas de inyectividad en pozos análogos aportadas por la Solicitante.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, todos los pozos análogos se encuentran localizados sobre la cuenca sedimentaria Llanos Orientales, aunque en campos ubicados más al occidente del Área de Desarrollo Llanos 95. El Equipo Evaluador Ambiental observa que la información aportada en la tabla 4.9-41 de la R-IA coincide con las pruebas de inyectividad mostradas a lo largo del capítulo 4.9 y los datos registrados en los anexos, por lo que la Solicitante dio cumplimiento a lo pedido por el literal a del requerimiento de información adicional No. 4 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025 y aportó información clara sobre cuáles fueron las pruebas de inyectividad de referencia empleadas para estimar la respuesta de las formaciones en el área del proyecto incluyendo pruebas de referencia del comportamiento de la inyección en las formaciones C3, C7 y Une, tal como lo pedía el requerimiento.

Con relación al literal b del requerimiento de información adicional No.4, la misma tabla 4.9-41 del capítulo 4.9 de la R-IA asociada al radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 muestra cuales son volúmenes que han sido probados para cada una de las formaciones analizadas, las presiones de operación y las presiones de fractura. Se observa que en el caso de la Formación Carbonera C3 y Une, las pruebas de inyectividad aportadas, localizadas sobre pozos cercanos al área del proyecto, no corresponden a pruebas de inyectividad reales, sino simulaciones de la tasa de inyección que podría recibir la formación a partir de análisis nodales empleando los pozos Dorotea W3, Búho 1-ST y Yaguazo-1 respectivamente. Estas simulaciones parten de las propiedades hidráulicas y datos de pozos perforados en la cuenca que sí captan la unidad. La siguiente figura resume los datos presentados por la Solicitante de los volúmenes y presiones de operación manejados en pozos análogos donde se lleva a cabo la inyección de agua.

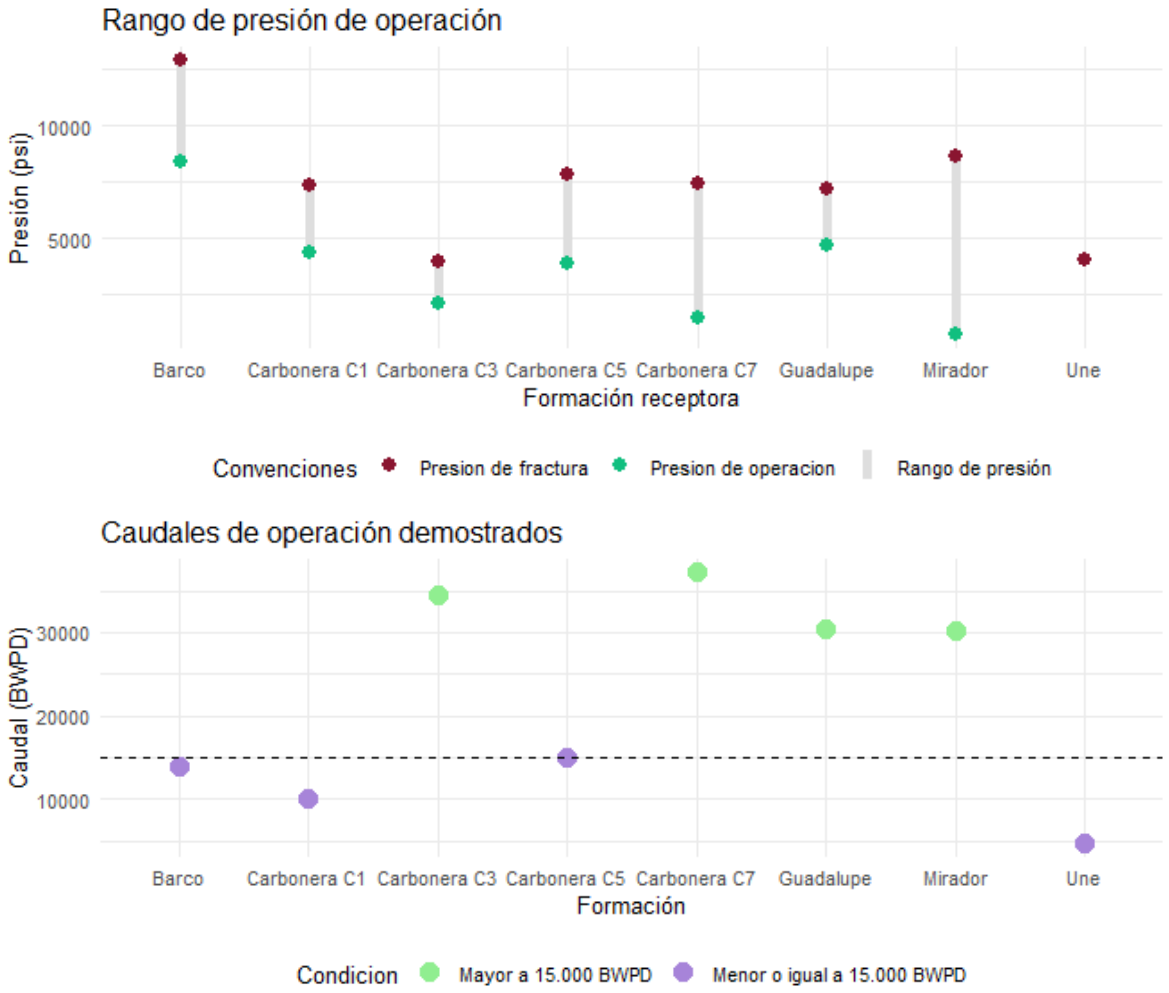


Figura 32. Comportamiento probado de la inyección en las formaciones receptoras. Arriba: Presiones de operación vs presiones de fractura. Abajo: Caudales inyectados en pozos análogos.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como lo muestra la figura anterior, con excepción de la Formación Une, todas las unidades geológicas seleccionadas para ser receptoras cuentan con pruebas de inyectividad en donde se ha probado la capacidad de inyectar volúmenes de al menos 10.000 BWPD a presiones de operación alejadas de la presión de fractura estimada en cada pozo, dicho volumen corresponde al caudal que se inyectaría en cada pozo si el total del volumen solicitado se distribuyera de manera uniforme entre cada pozo. Cabe aclarar que, como lo muestra la misma figura, la comparación de las presiones de operación y fractura de los campos análogos con los datos estimados del comportamiento de esta última variable en el Área de Desarrollo Llanos 95 indica que es posible que la inyección de aguas deba realizarse en el proyecto a presiones menores a las que se manejan en otras áreas de producción, dado que las presiones de fractura de las formaciones en este campo son más bajas. Por ejemplo, la prueba de inyectividad de referencia indica que en la Formación Guadalupe se ha inyectado un volumen de alrededor de 30.000 BWPD en otros sectores de la cuenca sin causar su fracturamiento. Tomando en cuenta que la misma formación se encuentra a menos profundidad, su presión de fractura es menor, por lo que es posible que se deba inyectar menos de esos 30.000

BWPD para evitar alcanzar dicho límite.

Para el caso de la Formación Une, teniendo en cuenta los argumentos expuestos por la Solicitante durante su respuesta al requerimiento No. 4 registrado en el Acta No. 45 del 18 de junio de 2025, reunión de información adicional, dado que no se cuenta con información de referencia de actividades de inyección para esta unidad, se presentan los resultados de una simulación de una prueba de inyectividad para evaluar su capacidad de inyección con base en propiedades hidráulicas. Al revisar los datos aportados por la Solicitante en la R-IA, se observa que la simulación de esta prueba fue a caudales de inyección en promedio de 5.000 BWPD, inferiores a los 15.000 BWPD solicitados por pozo, e indican que incluso la operación a baja capacidad podría generar presiones cercanas o incluso superiores a la presión de fractura estimada para la unidad, lo cual muestra que, según la información disponible, la Formación Une no cuenta con condiciones aptas para ser incluidas dentro de las formaciones receptoras de las aguas de producción del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante aportó información que permite verificar que los volúmenes de inyección solicitados se ajustan a la capacidad de recepción de las formaciones Carbonera y Guadalupe en otros sectores de la misma cuenca sedimentaria en donde se localiza el proyecto. Para las demás formaciones seleccionadas para ser receptoras, en el caso de Une, aunque se presentaron pruebas de inyectividad simuladas, estas indican que la capacidad de recepción de la unidad es baja y es posible que se alcance la presión de fractura a volúmenes de operación relativamente pequeños en comparación con el caudal de inyección solicitado. Esto, sumado a las incertidumbres sobre la presencia de la formación en el área de influencia dado que los pozos existentes no la han registrado impide que el Equipo Evaluador Ambiental considere que es ambientalmente viable realizar inyección y/o reinyección de fluidos sobre esta unidad en el Área de Desarrollo Llanos 95.

Para las formaciones Mirador y Barco se presentan pruebas llevadas a cabo en los pozos análogos Cusiana R-11 y Capachos Sur 2, no obstante, teniendo en cuenta que a partir de la información geológica no existe la certeza de que estas dos formaciones estén presentes en el Área de Desarrollo Llanos 95, se considera que no es posible considerar ambientalmente viable que se lleve a cabo esta actividad en el proyecto con base en información de referencia únicamente. Como se indicó en las consideraciones sobre el modelo geológico, es adecuado que durante la fase exploración, la Solicitante compruebe las características que presentan estas dos (2) unidades y la Formación Une sobre el área del proyecto de manera que se pueda evaluar la viabilidad de realizar inyección en ellas.

A pesar de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental destaca que los datos de referencia aportados por la Solicitante en la R-IA del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 indican que es adecuado considerar que es viable inyectar 460.000 BWPD distribuidos en 45 pozos, e incluso dicho volumen podría ser inyectado a través de las formaciones Carbonera y Guadalupe, sin incluir pozos inyectores en las formaciones Mirador, Barco y Une. Si se considera que el volumen será distribuido uniformemente entre todos los pozos, el Equipo Evaluador Ambiental observa que este puede ser distribuido entre las formaciones receptoras sin que la presión de operación se acerque demasiado a las presiones de fractura estimadas para cada unidad.

De acuerdo con lo expuesto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante cumplió con lo requerido por el literal b del requerimiento de información adicional No. 4 del Acta 45 del 18 de junio de 2025 y presentó de manera clara los volúmenes que se estima es posible inyectar en las formaciones seleccionadas para ser receptoras de agua mediante inyección.

Adicionalmente, con el fin de contar con información adicional sobre la capacidad de recepción de las formaciones receptoras, el Equipo Evaluador Ambiental realizó consulta de información a la

Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) sobre las capacidades de inyección de fluidos que se hayan probado sobre las formaciones Carbonera, Mirador, Barco, Guadalupe y Une para ser receptoras en 2 kilómetros a la redonda del área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 95. En respuesta recibida a través del oficio con radicado ANH 20255111535511 y ANLA 20256201106562 del 12 septiembre de 2025, la Agencia aportó los datos de operación autorizados en los permisos otorgados para llevar a cabo inyección o mantenimiento de presión alrededor del área del proyecto. La siguiente figura muestra una síntesis de lo datos aportados por la ANH.

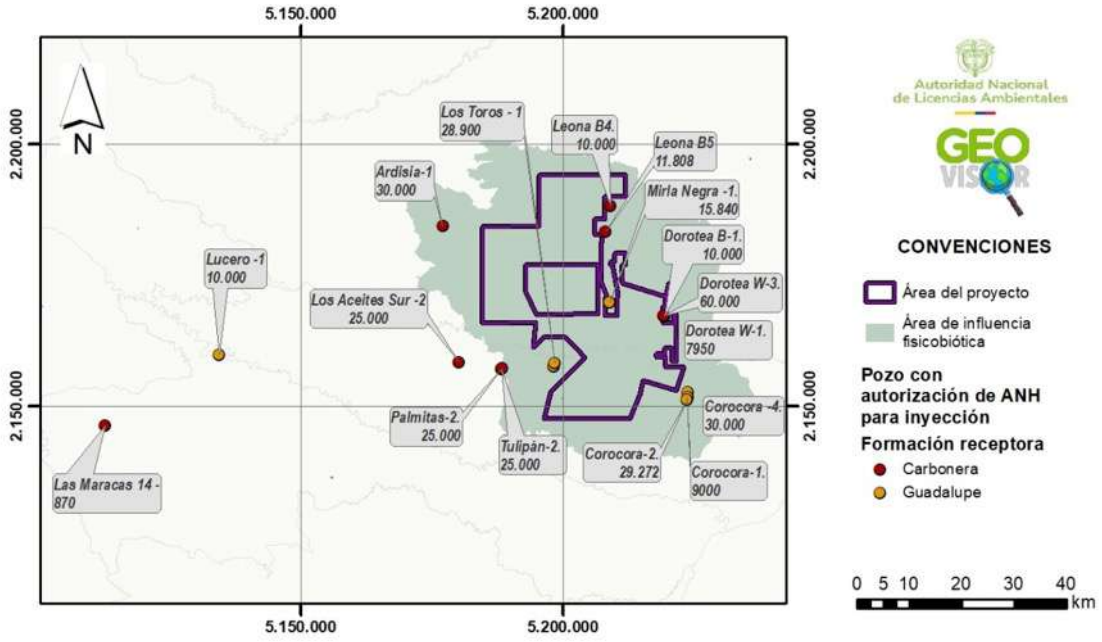


Figura 33. Información de referencia de caudales de inyección aportada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información R-IA 2025

Como muestra la figura anterior, alrededor del Área de Desarrollo Llanos 95, la ANH ha autorizado la ejecución de actividades de inyección sobre las formaciones Guadalupe y Carbonera a caudales de operación entre los 8.000 BWPD y 60.000 BWPD. Estos datos son consistentes con las pruebas de inyectividad de referencia aportadas por la Solicitante, las cuales indican que estas son las formaciones con mayor capacidad de recibir fluidos en la cuenca. Aunque la información remitida por la Agencia no permite diferenciar los niveles específicos sobre los cuales se han autorizado los proyectos de inyección en la Formación Carbonera, teniendo en cuenta que los cuatro miembros arenosos de la unidad se presentan en el área del proyecto, se considera que las unidades en donde ha sido autorizado son correlacionables con las que se presentan en el Área de Desarrollo Llanos 95.

Frente a autorizaciones para inyectar aguas de producción en las formaciones Mirador, Barco y Une, como muestra la figura, la revisión llevada a cabo por la ANH indica que no se cuenta con registros de que se hayan autorizado proyectos en estas unidades en campos localizados dos (2) kilómetros alrededor del Área de Desarrollo Llanos 95.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada por la ANH es consistente con las conclusiones a las cuales se llega con la información remitida por la Solicitante a través de la R-IA del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 y es que la inyección y/o

reinyección de aguas en las formaciones Carbonera y Guadalupe es viable en este sector de la cuenca de los Llanos Orientales y el volumen solicitado para llevar a cabo la actividad en el Área de Desarrollo Llanos 95 podría ser manejado empleando únicamente estas dos formaciones.

Es importante tener en cuenta lo comunicado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) a través del oficio allegado mediante el radicado ANLA 20256201106562 del 12 de septiembre de 2025 frente a las capacidades de inyección y autorizaciones operativas para iniciar este tipo de proyectos. En este, se indica que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Resolución 40537 de 2024 , la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) será quien establezca el volumen al cual podrán operar los pozos inyectores que se emplearán para inyectar agua en el campo tomando en cuenta los resultados obtenidos de las pruebas de inyectividad realizadas en el campo, no obstante, dichas autorizaciones deberán respetar las disposiciones definidas en la licencia ambiental con relación a los volúmenes que se considere ambientalmente viable inyectar en el campo.

De acuerdo con las consideraciones realizadas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información sobre la capacidad de recepción de las unidades seleccionadas para ser receptoras de fluidos permite corroborar que las formaciones podrían recibir la inyección de 460.000 BWPD en el área del proyecto, no obstante, esto es únicamente válido para las formaciones Carbonera y Guadalupe, ya que existen incertidumbres sobre las formaciones Mirador, Barco y Une que impiden considerarlas objetivos viables para ser inyectados.

El siguiente apartado que se evalúa de la información presentada, es la caracterización de las aguas de producción que serán inyectadas en las unidades receptoras, así como de las aguas subterráneas captadas por los puntos de agua presentes en superficie de los cuales se abastece la comunidad. Inicialmente, está información permite conocer el tipo de agua que se presenta en cada una de las formaciones receptoras, así como su similitud con las aguas presentes en acuíferos someros. En segundo lugar, dicha caracterización permite evaluar la compatibilidad que existe entre los fluidos que serán inyectados y los que se encuentran almacenados naturalmente en la formación, detectando si existen tendencias a la corrosión o incrustación que puedan llevar a la pérdida de inyectividad en los pozos.

Como se evalúa más adelante, la caracterización de las aguas de producción que serán inyectadas en el Área de Desarrollo Llanos 95 cobra aún más relevancia por el hecho de que se solicita inyectar aguas mejoradas químicamente con surfactantes, polímeros, soluciones alcalinas o la mezcla de estas, lo cual tiene como objetivo alterar las propiedades de los fluidos con el fin de aumentar el factor de recobro. La respuesta de las unidades a la inyección de estos aditivos depende, en medida, de la composición química que tienen las aguas almacenadas en ellas.

En la primera versión del EIA, allegada a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 la Solicitante presentó la caracterización de las aguas de producción de las formaciones Guadalupe, Mirador, Gachetá y Carbonera C7. Teniendo en cuenta que la solicitud realizada para esta actividad incluye la inyección también en las formaciones Carbonera C1, C3, C5, Barco y Une, a través del literal a del requerimiento de información adicional No.5, se pidió a la Solicitante complementar la información relacionada con las características fisicoquímicas de las formaciones receptoras.

"REQUERIMIENTO No. 5. (MODIFICADO)
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Respecto a la solicitud de inyección de aguas mejoradas, se deberá:

a. *Presentar los datos de las características fisicoquímicas de las aguas de formación de las*

formaciones Carbonera C1, C3, C5, Barco y Une.

Dando respuesta a lo requerido, en el capítulo 4.9 de la R-IA del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante presenta los resultados de monitoreos de aguas de las formaciones Carbonera C1, C5, C7, Mirador, Guadalupe, Gachetá y Une realizados en 8 pozos análogos distribuidos a lo largo de la cuenca, principalmente del campo Las Maracas. Para el caso de las formaciones C3 y Barco, se presenta la simulación de sus propiedades.

De la revisión de la información presentada por la Solicitante en la sección 4.9.14. y los anexos del capítulo 4.9, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que en el documento se indica que para la Formación Guadalupe se cuenta con información del pozo Akira-5, sin embargo, en el anexo los análisis presentados corresponden a monitoreos de aguas producidas en el pozo Las Marcas 8. Por lo anterior, únicamente se tuvieron en cuenta los datos reportados por este último pozo, ya que es el único del que se cuenta con los soportes de entrega de resultados por parte del laboratorio. Teniendo en cuenta lo anterior, la siguiente figura muestra la distribución de los pozos empleados para evaluar las propiedades fisicoquímicas de las aguas de producción.

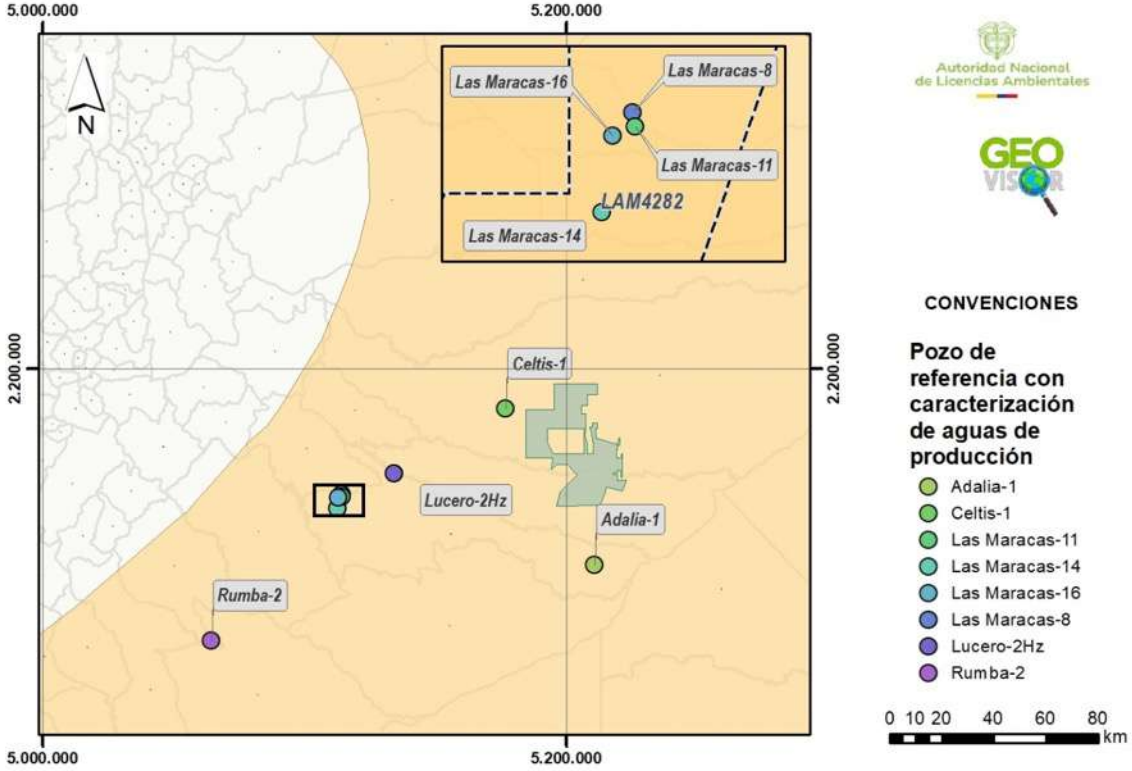


Figura 34. Distribución de análisis fisicoquímicos de las aguas de formación presentes en la cuenca.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura, los datos reportados por la Solicitante corresponden a muestreos realizados sobre las aguas de producción obtenidas de campos donde las formaciones son captadas en sectores más occidentales de la cuenca de los Llanos Orientales. Respecto a los datos reportados por los monitoreos, el Equipo Evaluador Ambiental observa que estos muestran que las aguas de producción tienen conductividades eléctricas moderadas a altas, en rangoDescripción s que van desde los 2.140 µS/cm (microsiemens por centímetro) en la Formación Carbonera C5, hasta los 23.800 µS/cm en la Formación Guadalupe. Dichos valores evidencian que estás aguas cuentan con

un grado de mineralización mucho más alto que las aguas subterráneas de acuíferos someros donde las comunidades del área realizan captación, ya que la conductividad de todos los puntos evaluados en laboratorio se encuentra por debajo de los 200 µS/cm.

Para comparar el comportamiento de las aguas de producción con las aguas subterráneas de acuíferos someros, el Equipo Evaluador Ambiental procedió a graficar los datos aportados por la Solicitante a través de un diagrama Piper, el cual permite representar visualmente el tipo químico de aguas que se presenta. Dicha clasificación está dada por la proporción de iones presentes en el agua, siendo las aguas bicarbonatadas aguas consideradas de bajo tránsito en los acuíferos y aguas sulfatadas y cloruradas, aguas con altos tiempos de recorrido y almacenamiento en las formaciones. La siguiente figura muestra la clasificación de los datos.

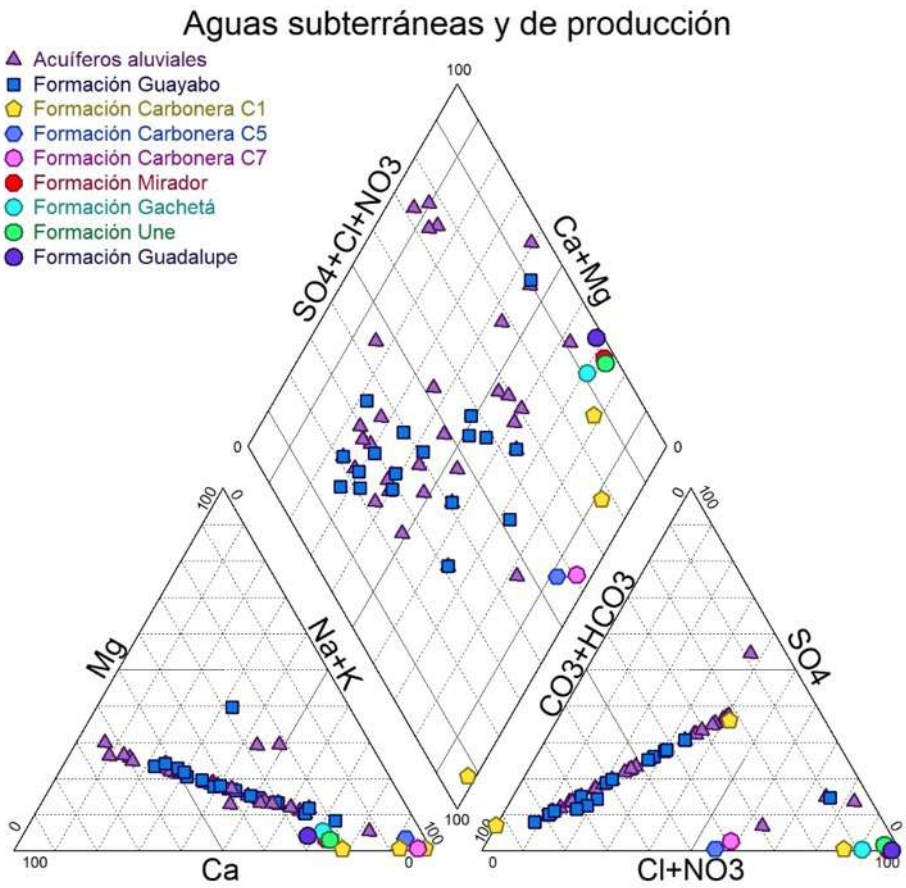


Figura 35. Comparación de las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas someras y las aguas de producción que serán inyectadas.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura, los datos aportados por la Solicitante indican que las aguas subterráneas que almacenan los acuíferos someros son principalmente de tipo bicarbonatada, algunas con predominio de calcio y magnesio y otras con presencia de sodio y potasio. El comportamiento exhibido por estas aguas indica que corresponden a aguas con bajos tiempos de tránsito en los acuíferos. Por su parte, las aguas de producción muestran una tendencia distinta, siendo la totalidad

de ellas aguas de tipo cloruradas, específicamente de tipo sódicas potásicas, algo esperado en aguas que llevan períodos prolongados de tránsito a través del acuífero y han sido enriquecidas por el intercambio iónico con los minerales presentes en la formación que la almacena.

Para el caso de la muestra de la Formación Carbonera C3, el diagrama la clasifica como un agua de tipo bicarbonatada sódico potásica, no obstante, teniendo en cuenta que los valores a partir de los cuales se asigna este tipo corresponden a datos simulados, se considera que dicho comportamiento puede no estar reflejando la composición real que presentan las aguas y deberá ser corroborado una vez se tenga acceso a las aguas de la formación.

Adicionalmente, para cada una de las formaciones seleccionadas para ser receptoras, la Solicitante presenta en la R-IA el análisis de los índices de Langelier, Ryznar y saturación, los cuales permiten evaluar la tendencia corrosiva o incrustante de las aguas, es decir, si en condiciones naturales el agua tiene tendencia a corroer y disolver calcita o, por el contrario, su tendencia es a precipitarlo. De acuerdo con los datos reportados, el Equipo Evaluador Ambiental identifica que las formaciones Carbonera C1y C5 tienen tendencia a la corrosión, mientras que las formaciones Carbonera C7, Mirador, Guadalupe, Gachetá y Une tienen tendencia a la formación de precipitados.

Aunque los muestreos de aguas de producción presentados por la Solicitante son de distintos lugares de la cuenca, el Equipo Evaluador Ambiental considera que estos muestran que las aguas almacenadas en las formaciones productoras de hidrocarburos tienen una composición similar entre ellas, y en el Área de Desarrollo Llanos 95 se esperaría que continue esta tendencia.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo requerido por el literal a del requerimiento de información adicional No. 5 registrado en el Acta No. 45 del 18 de junio de 2025 y la información aportada permite verificar que existen diferencias entre las aguas subterráneas someras y las aguas de producción que serán inyectadas en las formaciones receptoras. Este análisis permite establecer el comportamiento de cada tipo de agua y sienta las bases del seguimiento y monitoreo que se deberá realizar con el fin de identificar cualquier variación sobre el comportamiento de la calidad de las aguas subterráneas del área de influencia.

Como se indicó anteriormente, la importancia de la caracterización fisicoquímica de las aguas de producción que serán inyectadas en las formaciones receptoras es que permite evaluar la compatibilidad que existe entre las aguas que serán inyectadas y las que se encuentran almacenadas en las formaciones receptoras. La incompatibilidad de las aguas no implica que se generé un daño directo a la formación, pero mezclas de aguas con tendencias incrustantes deben ser tratadas con inhibidores que impidan la precipitación de minerales que puedan provocar la obstrucción o taponamiento de la unidad, algo que puede aumentar el riesgo de que se presenten fallas asociadas a la inyección.

En la información inicial allegada a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, la Solicitante presentó el análisis de compatibilidad en el caso de que la inyección se realizara mezclando aguas de las formaciones Mirador, Barco, Guadalupe y Une, no obstante, teniendo en cuenta que la solicitud incluye la inyección en las formaciones Carbonera C1, C3, C5 y C7 y Gachetá, se pidió complementar dicho análisis de acuerdo con lo expuesto por el requerimiento de información No. 4 del acta 45 del 18 de junio de 2025 en su literal b.

"REQUERIMIENTO No. 5 (MODIFICADO)
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
Respecto a la solicitud de inyección de aguas mejoradas, se deberá:

(…)

b) *Complementar el análisis de compatibilidad incluyendo la totalidad de mezclas de agua que se podrían presentar entre formaciones productoras y receptoras de la inyección.*

Dando respuesta a lo requerido por el Equipo Evaluador Ambiental, en la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante complementa los análisis de compatibilidad y presenta los resultados de la simulación de la tendencia a la incrustación de calcita (carbonato de calcio), barita (sulfato de bario) y halita (cloruro de sodio) para diferentes mezclas de agua a diferentes proporciones.

Frente a este análisis, se aprecia que la Solicitante plantea que la posibilidad de generar cambios iónicos en las formaciones por la inyección de aguas es baja, dado que se utilizará agua de producción del mismo yacimiento. El Equipo Evaluador Ambiental concuerda parcialmente con esta afirmación, ya que, si bien es cierto que las aguas de producción que serán inyectadas provienen todas de las mismas formaciones geológicas, los datos aportados por la Solicitante indican que cada unidad tiene un comportamiento fisicoquímico propio, con diferentes tendencias a la corrosión o incrustación. Teniendo en cuenta que la inyección con fines de disposición implica inyectar el agua en unidades que no son productoras, esto implica mezclar aguas que no necesariamente presentan las mismas características y sí hace que se puedan alterar las características de las aguas presentes en las formaciones receptoras.

De acuerdo con los análisis presentados por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que todas las mezclas de agua tienen tendencia a la precipitación de calcita y barita, no obstante, se reconoce que esta es una tendencia natural, ya que los índices de Langelier calculados para las aguas de las formaciones receptoras son altos. Igualmente, estos resultados indican que existen una leve incompatibilidad entre las aguas de producción y las aguas de formación, la cual deberá ser tratada con inhibidores que impidan que se precipiten minerales en las unidades receptoras que lleven a su taponamiento y a la pérdida de inyectividad.

En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo requerido por el literal b del requerimiento de información adicional No. 5 del Acta 45 del 18 de junio de 2025 y complementó los análisis de compatibilidad con información para la totalidad de formaciones receptoras, evaluando la tendencia a la corrosión e incrustación de estas.

Ahora bien, aunque la caracterización fisicoquímica de las aguas de producción y los análisis de compatibilidad indican que se cuenta con información de referencia sobre el comportamiento de las formaciones Mirador, Barco, y Une en otros sectores de la cuenca, esto no subsana el hecho de que el modelo geológico aportado por la Solicitante no permite corroborar la continuidad y extensión de estas unidades, por lo que la información asociada resulta insuficiente para considerar ambientalmente viable la inyección de aguas en estas 3 unidades. En el caso de la Formación Gachetá, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante presentó análisis fisicoquímicos y simulaciones de la compatibilidad de las aguas presentes en esta unidad, no obstante, teniendo en cuenta que esta no fue incluida dentro de las formaciones receptoras definidas en la tabla 4.9-1, esta información no será objeto de consideración.

Con el fin de justificar la viabilidad de llevar a cabo la inyección de aguas en el Área de Desarrollo Llanos 95, el equipo evaluador observó que en el EIA allegado a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, la Solicitante presentaba los resultados de la simulación de la inyección a través de un modelo hidrogeológico numérico del campo. No obstante, de la revisión inicial de este producto, surgieron dudas sobre los parámetros hidráulicos asignados a las formaciones receptoras, los volúmenes empleados en cada escenario simulados y la representatividad de estos de las condiciones bajo las cuales se espera llevar a cabo la actividad. Por lo anterior, se requirió a la Solicitante aportar la información asociada al requerimiento de

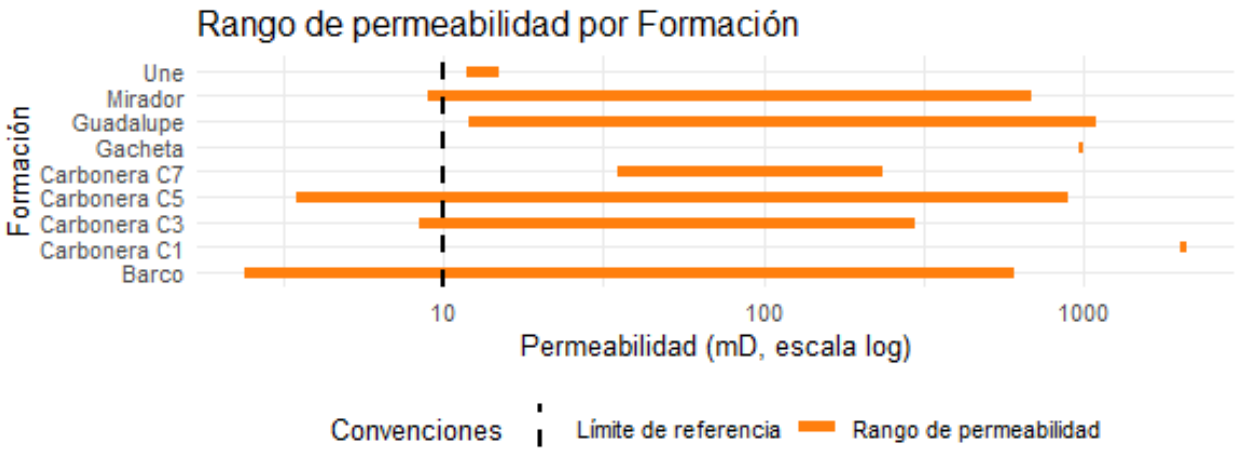
información ambiental No. 6 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025.

"REQUERIMIENTO No. 6
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
Frente al modelo hidrogeológico numérico presentado como soporte de la inyección de aguas en el Área de Desarrollo, se deberá:

a) *Especificar la distribución de los volúmenes de agua simulados en cada uno de los escenarios de inyección.*
b) *Especificar cuáles serán las formaciones geológicas destinadas para las actividades de recobro mejorado y el volumen que se empleará para dicha actividad, en caso de ser necesario, generar una simulación de un quinto escenario que sea acorde con las condiciones bajo las cuales se espera llevar a cabo.*

Inicialmente, con relación a las propiedades hidráulicas empleadas para desarrollar el modelo hidrogeológico numérico, en la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante aclara que los parámetros hidráulicos estimados para cada formación seleccionada como receptora de los fluidos fue calculado a partir de la combinación de diferentes criterios empleando la información aportada por los registros de los pozos Lucero-1, Las Maracas, Upía-1, Balay -4P y Lucero-1.

De acuerdo con lo expuesto por la Solicitante, los parámetros hidráulicos fueron definidos a partir del cálculo del volumen de arcilla presente en la formación, datos de densidad y neutrón, estimaciones de porosidad total y efectiva con base en registros de densidad y sónico y los valores de resistividad exhibidos por el registro. De acuerdo con lo anterior, la siguiente gráfica resumen los parámetros hidráulicos definidos para cada una de las formaciones.



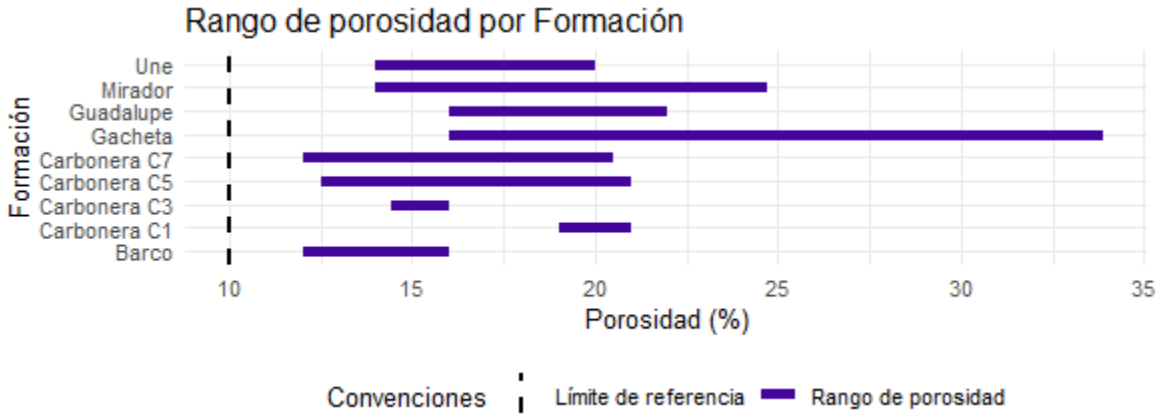


Figura 36. Síntesis de las propiedades hidráulicas registradas para las formaciones receptoras.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

El Equipo Evaluador Ambiental observa que los datos petrofísicos e hidráulicos calculados para las formaciones receptoras son acordes con los valores tipo exhibidos por formaciones conformadas por areniscas y concuerdan con los rangos considerados adecuados para el almacenamiento y flujo de aguas a través de ellas. De igual forma, se considera que el origen de los datos se encuentra debidamente justificado y su inclusión en el modelo hidrogeológico numérico es válida.

Los demás insumos incorporados en el modelo hidrogeológico numérico corresponden al modelo geológico elaborado a partir de la correlación estratigráfica y secciones sísmicas disponibles en el área, así como la información de propiedades hidráulicas y niveles piezométricos medidos en los pozos de captación ubicados en el área de influencia para las unidades acuíferas someras. El Equipo Evaluador Ambiental considera que el modelo es consistente con la demás información aportada por la Solicitante a lo largo del capítulo 4.9 de la R-IA, no obstante, teniendo en cuenta que no fue posible validar la geometría definida para las formaciones Mirador, Barco y Une, tampoco es posible considerar válidas las simulaciones de la respuesta de la inyección sobre estas unidades, ya que existe incertidumbre sobre su presencia en el área.

Para evaluar la respuesta de las formaciones geológicas receptoras a la inyección, la Solicitante presenta la simulación de tres escenarios distintos de inyección. Para cada escenario simulado, se evalúa la respuesta de las formaciones receptoras en términos de cambios de presión, relación con la presión de fractura y afectación a las formaciones que conforman acuíferos superficiales. En respuesta a lo requerido por el literal b del requerimiento de información adicional No.6, la Solicitante aclara que la totalidad de unidades seleccionadas para ser receptoras podrán serlo con fines de recobro, ya sea secundario o terciario. La siguiente tabla resume las condiciones simuladas en cada uno de los escenarios.

Tabla 61. Escenarios de inyección simulados por el modelo hidrogeológico numérico

Formación	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5
Volumen (BWPD)	460.000	460.000	460.000	460.000	460.000
Pozos	38	38	15	15	Variable
Volumen por pozo (BWPD)	12105	12105	30670	30670	Variable

Formación	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5
Carbonera C1	No se simula	Disposición	Disposición	Disposición	No se simula
Carbonera C3	No se simula	No se simula	No se simula	Disposición	Recobro
Carbonera C5	No se simula	Disposición	No se simula	Disposición	Recobro
Carbonera C7	Recobro	No se simula	No se simula	Disposición	Recobro
Mirador	Recobro	No se simula	Disposición	Disposición	No se simula
Barco	No se simula	No se simula	Disposición	Disposición	No se simula
Guadalupe	No se simula	No se simula	Disposición	Disposición	No se simula
Une	Recobro	No se simula	Disposición	Disposición	No se simula

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

De acuerdo con la información de la tabla anterior, se observa que la solicitante aclaró cuales fueron los volúmenes simulados en cada escenario indicando que en cada uno de ellos se evalúa la respuesta de las formaciones frente a la inyección de los 460.000 BWPD divididos entre 38 pozos para el escenario 1 y 2 y 15 pozos para los escenarios 3 y 5 y una cantidad variable para el escenario 5. De igual forma, se aprecia que en el capítulo 4.9 se incluyeron las tablas indicando el volumen simulado para cada escenario.

De los escenarios simulados, destaca que la Solicitante presenta la respuesta que tendrían la totalidad de formaciones receptoras frente a la inyección con fines de disposición final, así como la respuesta de las formaciones Carbonera C3, C5 y C7, Mirador y Une frente a la recuperación secundaria. A pesar de lo anterior, se reconoce que cada escenario evalúa la totalidad del caudal solicitado y en cantidades acordes con lo solicitado. La siguiente figura resume los resultados obtenidos por las simulaciones de cada escenario.

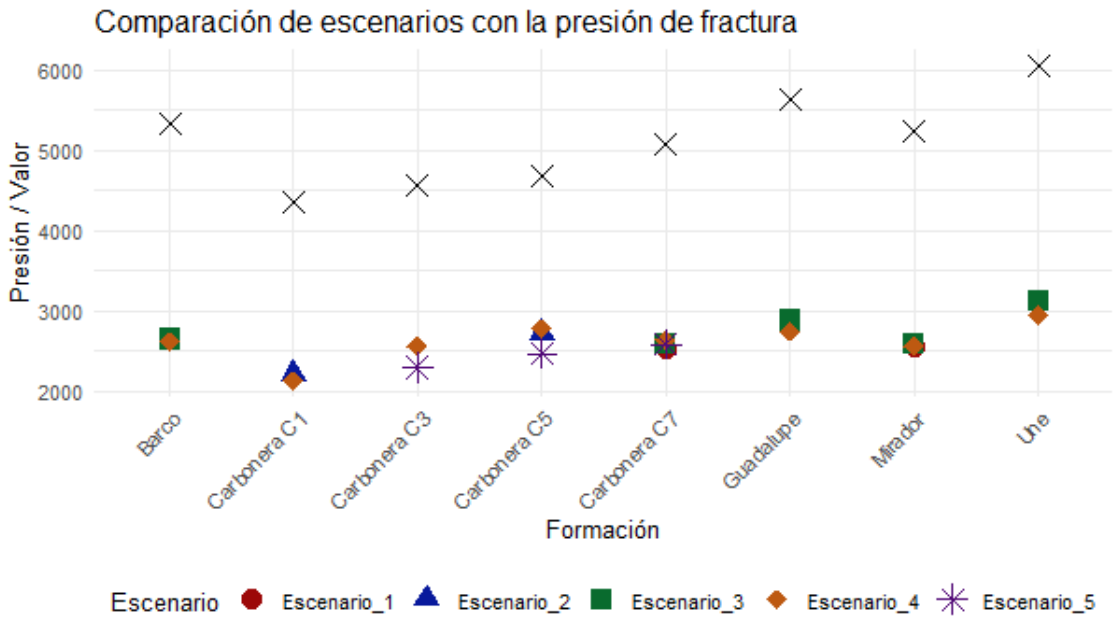


Figura 37. Comportamiento de las presiones de operación simuladas contra la presión de fractura esperada de cada formación receptora analizada.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como lo muestra la imagen, las simulaciones indican que es posible realizar la inyección de los 460.000 BWPD de aguas de producción que generaría el proyecto entre 15 a 38 pozos inyectores distribuyendo el volumen entre al menos dos formaciones geológicas sin causar subidas de presión que lleven al fracturamiento de la unidad ni lleven a condiciones con un riesgo alto de contaminación de aguas subterráneas por mezcla con los fluidos inyectados. No obstante, teniendo en cuenta las consideraciones realizadas sobre el modelo geológico y la capacidad receptora de las formaciones, se considera que esto únicamente puede ser validado para las formaciones Carbonera y Guadalupe.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo solicitado por el requerimiento de información adicional No. 6 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025.

Dando cumplimiento a lo exigido por los TdR HI-TER-1-03, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que en la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante presenta los demás aspectos relacionados con la solicitud de inyección, como la descripción de la infraestructura requerida para llevar a cabo la actividad, al cual contará con los elementos necesarios para separar el agua del fluido de producción y dirigirla a los pozos inyectores. La descripción realizada de dicha infraestructura es clara y permite identificar los elementos que estarán asociados a la inyección de agua.

De igual forma, la Solicitante presenta las medidas de manejo que serán implementadas en el proyecto para verificar que la integridad de los pozos inyectores es acorde con las condiciones requeridas para realizar la inyección de manera segura y acciones asociadas a la prevención de la contaminación de aguas subterráneas someras. Teniendo en cuenta que estas medidas deben estar incorporadas en las fichas del Plan de Manejo Ambiental y el Programa de Monitoreo y Seguimiento de la actividad, las consideraciones del Equipo Evaluador Ambiental se presentan en la evaluación de las fichas PMA_AB_1_16_Manejo de inyección / reinyección y PSM_AB_1_4 Programa de seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas, incluidas en la sección 12 del presente concepto técnico.

Finalmente, el último aspecto asociado con la evaluación de la viabilidad de la inyección / reinyección de agua en el Área de Desarrollo Llanos 95 corresponde a los análisis de riesgo de contaminación de aguas subterráneas y generación de sismicidad inducida por la actividad.

Para evaluar el riesgo de que la inyección pueda provocar la contaminación de las aguas subterráneas, la Solicitante presenta la evaluación del riesgo asociado a las condiciones geológicas que se presentan en el área, también conocido como riesgo absoluto y a las características operativas bajo las cuales se realizará la actividad, denominado riesgo relativo.

En el caso del riesgo absoluto o por condiciones geológicas, la Solicitante plantea que existe un riesgo muy bajo de contaminación, dado que la capacidad receptora de las formaciones receptoras es buena, se presentan unidades de baja permeabilidad arcillosas que conforman sellos e impiden la comunicación entre las formaciones receptora y los acuíferos someros, existen fallas, pero no afectan la continuidad de dichos sellos y los acuíferos de los que se abastece la comunidad son someros y no son contiguos a la unidad geológica receptora. El Equipo Evaluador Ambiental considera que la evaluación del riesgo es coherente con la información geológica y de referencia aportada por la Solicitante para las formaciones Carbonera C1, C3, C5 Y C7, no obstante, teniendo en cuenta que nos e tiene certeza sobre la presencia de las formaciones Mirador, Barco, Gachetá y Une en el área del proyecto, así como la capacidad de recepción estimada de estas últimas, no es posible corroborar que el riesgo de inyectar agua en estas dos formaciones también es bajo.

En lo que respecta al riesgo por condiciones operativas, la Solicitante establece que el riesgo de contaminación de acuíferos es bajo. En este caso, el puntaje se debe a que los pozos inyectores serán construidos exclusivamente para tal fin, serán pozos donde se asegurará una cementación efectiva durante su construcción, el agua a inyectar es equitativa a la capacidad de recepción de la unidad receptora, se reinyectará a profundidades altas, las aguas son compatibles entre sí, existen poca infraestructura petrolera alrededor del proyecto y únicamente se instalarán un máximo de dos pozos inyectores por plataforma para realizar la actividad.

El Equipo Evaluador Ambiental concuerda con el puntaje asignado a las variables asociadas al riesgo operativo por la Solicitante, con excepción del caso de la compatibilidad de los fluidos a inyectar. Lo anterior, debido a que los análisis aportados por la misma solicitante indican que las aguas de producción y formación tienen una tendencia a la generación de precipitados de calcita y bario, para lo cual se deberá implementar el uso de inhibidores para asegurar una correcta ejecución de la actividad. En este sentido, el puntaje de compatibilidad de agua se considera que es de riesgo moderado y no bajo.

A pesar del cambio en el puntaje asociado a la compatibilidad de los fluidos, el Equipo Evaluador Ambiental reconoce que el riesgo de contaminación de aguas subterráneas por condiciones operativas de la actividad sigue siendo bajo y no existe ningún factor de riesgo que indique que se producirá un daño directo sobre las aguas subterráneas de los acuíferos captados por la comunidad causado por las condiciones operativas bajo las cuales se realizará la inyección y/o reinyección de fluidos.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo establecido por los TdR HI-TER-01-3 y aportó la información requerida para poder evaluar la viabilidad de implementar la inyección /reinyección de agua en el Área de Desarrollo Llanos 95. Tomando en cuenta el modelo geológico del campo, los datos de capacidad receptora de cada una de las formaciones seleccionadas para ser inyectadas, los análisis fisicoquímicos de las aguas de producción y la evaluación de su compatibilidad y los resultados de las simulaciones hidrogeológicas numéricas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que existe suficiente información de soporte como para considerar que la inyección en las formaciones Carbonera y Guadalupe es viable. Para el caso de las formaciones Mirador, Barco y Une, las incertidumbres asociadas a la presencia y continuidad de estas unidades en el área impiden considerarla una actividad que se pueda desarrollar en ellas.

La disposición de aguas (Disposal) para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.15.1. Respecto a la recuperación mejorada con el uso de aguas de producción mejoradas químicamente.

Como parte de la solicitud para llevar a cabo la inyección y/o reinyección de aguas de producción, además de ejecutar la actividad con fines de disposición final y recuperación secundaria a través del mantenimiento de presión, en la primera versión del EIA allegado a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental observó que la Solicitante pide autorización para llevar a cabo también la inyección de aguas de producción mejoradas. Teniendo en cuenta que la Solicitante no realizaba una descripción clara de cómo se espera realizar esta técnica, a través del literal c del requerimiento de información adicional No. 5 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025 se solicitó lo siguiente.

"REQUERIMIENTO No. 5 (Ajustado)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Respecto a la solicitud de inyección de aguas mejoradas, se deberá.

(…)

c. *Describir cómo será implementada la inyección de este tipo de fluidos.*

En respuesta al requerimiento realizado, en la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante indica que el recobro terciario se hace en campos de producción de hidrocarburos maduros, cuando la recuperación primaria y secundaria han dejado de ser eficientes y aún se presenta un remanente de hidrocarburo en los reservorios que están siendo explotados. El funcionamiento de la técnica consiste en aplicar aditivos a las aguas de producción que son inyectadas con el fin de cambiar las propiedades del fluido y la movilidad de este a través del yacimiento.

De acuerdo con lo expuesto por la Solicitante, para el Área de Desarrollo Llanos 95 se espera implementar inyección de polímeros con el objetivo de hacer el agua más viscosa y generar un tapón que empuja los fluidos hacía los pozos productores, la inyección de surfactantes para disminuir la tensión entre los hidrocarburos y el agua y la inyección de soluciones alcalinas con el fin de activar surfactantes naturales que mejoren la movilización del crudo a través de las formaciones y hacia los pozos productores. Todo esto sería implementado a través de arreglos de inyección inversos, donde se instalarían 4 pozos inyectores por cada pozo productor, ubicando los primeros alrededor del último.

A pesar de que no se cuenta con información de las características de los yacimientos presentes en el Área de Desarrollo Llanos 95 porque aún no se ha llevado a cabo la perforación de pozos por parte de la Solicitante y el presente trámite está asociado con la obtención de una licencia ambiental global, el Equipo Evaluador Ambiental identificó que a lo largo del capítulo 4.9 del EIA asociado al radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, la Solicitante planteaba que la aplicación de esta técnica es viable dado que no representa ningún riesgo o impacto adicional a los que puede provocar la inyección de aguas de producción en condiciones normales.

En este mismo sentido, la información aportada por la Solicitante a través del EIA asociada al radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025.no incluía información de las características de las formaciones productoras o de los químicos que serán empleados para realizar la actividad y no era posible verificar las afirmaciones realizadas sobre los efectos de los químicos en las unidades receptoras, a través del literal c del requerimiento de información adicional No. 5 del Acta 45 del 18 de junio de 2025 se pidieron los siguientes complementos sobre dichos aspectos.

"REQUERIMIENTO No. 5 (Ajustado)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Respecto a la solicitud de inyección de aguas mejoradas, se deberá.

(…)

d. *Especificar las composiciones químicas tipo que podrán tener los aditivos que se emplearán para realizar recobro a partir de sus fichas técnicas, así como los criterios de los cuales dependerá la selección definitiva del tipo de químico a emplear.*

En respuesta al requerimiento, a través de la R-IA allegada a través del radicado ANLA

20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante indica que a partir de la información de los análisis fisicoquímicos de las formaciones potencialmente productoras del Área de Desarrollo (formaciones Carbonera C1, C3, C5, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gachetá y Une), se determinaron dos soluciones poliméricas que podrían ser adecuadas para la implementación de recobro mejorado en el campo, FLOPAAM AN 125 VHM y FLOPAAM 3630 S, con las cuales se espera obtener un aumento de la viscosidad de los fluidos en el campo al ser inyectadas junto con las aguas de producción.

Inicialmente, con relación a las fichas técnicas de las dos soluciones poliméricas , el Equipo Evaluador Ambiental destaca que, aunque el requerimiento realizado es claro en que el objetivo es conocer las posibles composiciones químicas tipo que podrían tener los aditivos que serán empleados para la actividad, las fichas indican los rangos que podrían tener algunas de sus propiedades, como Ph, Viscosidad, temperatura de almacenaje, color, densidad y peso molecular, pero no incluye la composición química. Teniendo en cuenta que la solicitud realizada es para llevar a cabo la inyección de este tipo de sustancias en la totalidad de unidades receptoras y la misma solicitante indica que la selección de los aditivos adecuados para realizarla son los parámetros fisicoquímicos conocidos de las unidades receptoras, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada no permite verificar que tipo de composición podrían tener los aditivos y como se compara con las características de las aguas de las formaciones receptoras.

En línea con lo anterior, en segundo lugar, si bien la Solicitante indica que la selección de los aditivos tipo que se podrían emplear para llevar a cabo la actividad parte de la revisión de las propiedades fisicoquímicas de las aguas presentes en las unidades, la revisión de esta información indica que, si bien todas las formaciones presentan aguas subterráneas de tipo clorurada, sus características varían de una a otra. Dado que la Solicitante no detalla como fue el proceso de selección de los aditivos y tampoco se listan los componentes químicos que estos podrían tener, no es posible verificar por qué se considera que los polímeros FLOPAAM AN 125 VHM y FLOPAAM 3630 son los más adecuados para ser reinyectados en el campo y por qué todas las formaciones receptoras serían aptas para recibirlos.

Finalmente, en tercer lugar, en respuesta al literal c del requerimiento de información adicional No. 5, la Solicitante indica que espera implementar la inyección de soluciones poliméricas, surfactantes y alcalinas, sin embargo, en la respuesta remitida a través de la R-IA al literal d del mismo requerimiento, la Solicitante presenta la ficha técnica de dos soluciones poliméricas, pero no presenta información asociada a soluciones surfactantes y alcalinas, que también se plantea que serán usadas. Lo anterior, impide conocer cuáles serán las características de estos aditivos, sus diferencias con los polímeros y los criterios que serán empleados para seleccionarlos.

Con relación a los efectos que podría causar sobre las formaciones receptoras la inyección de las aguas mejoradas químicamente, en la respuesta dada a través de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante indica que no se espera que la inyección de este tipo de aditivos cauce algún tipo de daño sobre las formaciones donde será inyectado. Lo anterior, dado que los polímeros no son sustancias tóxicas, los surfactantes son aniónicos y los álcalis son comunes en la naturaleza. De igual forma, se plantea que la mezcla de aguas tendrá una concentración muy baja de aditivo, lo cual no genera riesgos ni impactos diferentes a los de la inyección de agua.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que las afirmaciones realizadas por la Solicitante parten de las características que se pueden atribuir a los aditivos que serán inyectadas junto con las aguas de producción, no obstante, que las sustancias que se emplearán sean similares a las empleadas en otras actividades como la fabricación de gafas, elementos de aseo o que sean sustancias naturales no significa que no puedan causar daños sobre las formaciones receptoras. De igual forma,

dichas afirmaciones deberían estar basadas en las composiciones químicas tipo que fueron solicitadas a través del literal d del requerimiento de información adicional No. 5 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025, no obstante, a pesar de que se presentan fichas técnicas tipo de los aditivos FLOPAAM, la Solicitante no presenta el análisis de las propiedades listadas en ambas fichas y por qué permiten afirmar que no se presentarán daños a las formaciones.

En segundo lugar, el Equipo Evaluador Ambiental discrepa de lo expuesto por la Solicitante en el sentido que la inyección de soluciones poliméricas, surfactantes y alcalinas no pueda causar afectaciones a las formaciones receptoras. La inyección de este tipo de aditivos requiere que exista compatibilidad con las aguas de producción y las aguas almacenadas en las formaciones en donde serán inyectadas, ya que, de lo contrario, pueden generar daños permanentes en los yacimientos donde se aplican. En el caso de los polímeros, por ejemplo, puede ocurrir el entrampamiento de estos en los poros de las areniscas donde se inyectan, provocando el taponamiento de la unidad, lo cual se traduce en un impacto de daño a las formaciones geológicas profundas y también puede llevar a aumentar el riesgo de fallo asociado a la inyección y con este, la probabilidad de ocurrencia de impactos asociados a la afectación a la calidad de las aguas subterráneas.

El Equipo Evaluador Ambiental destaca que, de acuerdo con la caracterización fisicoquímica de las aguas de producción que serán inyectadas en el área del proyecto y los respectivos análisis de compatibilidad llevados a cabo por la Solicitante a partir de estos, las mezclas de aguas que serán empleadas en el proyecto tienen una tendencia a la incrustación de precipitados, por lo que el efecto que pueda tener la inclusión de aditivos como polímeros, surfactantes y álcalis en las aguas de producción que son inyectadas no es algo despreciable a la hora de verificar la viabilidad ambiental de llevarlo a cabo. Teniendo en cuenta que la información aportada en respuesta al literal d del requerimiento de información adicional No. 5 no permite verificar la composición química de los aditivos que serán empleados y la Solicitante tampoco presenta un análisis que tome en cuenta dichas propiedades tipo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que existen incertidumbres que impiden verificar que realmente la inyección de estos químicos no causará afectaciones a las formaciones receptoras.

Por los motivos expuestos anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio respuesta a la información requerida por el literal c del requerimiento de información adicional No. 5 del Acta 45 del 18 de junio de 2025, sin embargo, respecto del literal d la información aportada no resuelve las incertidumbres asociadas a la composición química que tendrán los aditivos, su compatibilidad con las aguas de formación almacenadas en las unidades geológicas receptoras y los efectos que puede provocar la inyección en ellas.

Como solicitud subsidiaria a la llevada a cabo inicialmente, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la Solicitante pide autorización para llevar a cabo una prueba de inyección de soluciones de polímeros y surfactantes (recuperación terciaria) en el Área de Desarrollo Llanos 95, la cual tendrá como objetivo obtener información detallada de aspectos técnicos operativos y económicos que permitan verificar la respuesta que tendrán las formaciones receptoras a este tipo de inyección. Dicha prueba tendría una duración de un (1) año o el período que determine necesario la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

Frente a esta solicitud, Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la misma solicitante reconoce que actualmente no es posible contar con toda la información que permita verificar la respuesta que tendrán las formaciones geológicas donde sería implementada la inyección con fines de recobro terciario. Lo anterior, dado que se reconoce que la prueba de inyección incluiría el desarrollo de pruebas de laboratorio con los fluidos producidos directamente en el Área de Desarrollo, muestras de roca obtenidas de las perforaciones que se harán en el área, modelaciones numéricas y validaciones de campo. En conclusión, la evaluación de la actividad requiere contar con información

que únicamente podrá ser obtenida una vez inicie la perforación exploratoria.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental concuerda con que, actualmente existen incertidumbres asociadas a la respuesta de las formaciones geológicas donde serán inyectadas las sustancias poliméricas y surfactantes, por lo que durante las fases de exploración y primeros años de producción, la Solicitante podrá recopilar la información necesaria para poder evaluar el tipo de aguas que se presentan directamente en el área del proyecto, la necesidad y viabilidad operativa de implementar un programa de recobro mejorado con aditivos químicos y la evaluación de la respuesta de las unidades a dicha inyección.

Respecto a la viabilidad de llevar a cabo una prueba con el fin de verificar el comportamiento de la inyección de aguas mejoradas químicamente en el campo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que esta es una alternativa válida cuando existen incertidumbres sobre la respuesta que tendrá la implementación de una actividad nueva en un área específica, pero existen estimaciones de cuál podría ser dicha respuesta y es viable comparar la operación con la estimación.

Para el caso de la inyección de aguas mejoradas químicamente en el Área de Desarrollo Llanos 95, el Equipo Evaluador Ambiental considera que no existe ninguna información de referencia que indique cual será el comportamiento de las formaciones Carbonera C1, C3, C5, C7, Mirador, Barco, Guadalupe y Une a la inyección de este tipo de aditivos, por lo que no sería posible realizar un seguimiento a la prueba que permita verificar si la respuesta es acorde a lo esperado o difiere.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que existen incertidumbres asociadas a la inyección de soluciones alcalinas, surfactantes y poliméricas que impiden considerarla una actividad que no generará daños sobre las formaciones geológicas profundas e impactos a la calidad de las aguas subterráneas, por lo que no se considera ambientalmente viable su implementación en el Área de Desarrollo Llanos 95.

6.1.16. Respecto a la recepción y transferencia de fluidos

Para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que dentro de la estrategia de optimización de procesos requiere la conexión a infraestructura existente o proyectada (oleoductos y/o gasoductos) que se encuentren dentro del área del proyecto; así como la entrega y/o recepción de fluidos de producción (agua, gas y crudo) con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales sin exceder la capacidad máxima del campo. El transporte de los fluidos la proyecta efectuar de dos maneras:

- Por líneas de flujo para movilizar: 1. Agua proveniente de las actividades de producción y/o perforación como son: aguas de formación, aguas residuales (domésticas y no domesticas); estas pueden estar previamente tratadas o no tratadas. Las aguas podrán ser almacenadas, tratadas, usadas, dispuestas finalmente y/o entregadas a terceros que cuenten con los permisos ambientales vigentes; y 2. Diferentes tipos de hidrocarburos entre diferentes áreas operativas como plataformas y/o facilidades conectadas dentro del área del proyecto con otras áreas de producción, a través de líneas (existentes o proyectadas) que circulen dentro del polígono Llanos 95.
- Por carrotanques para el recibo y transferencia de fluidos (crudo, agua, gas, GLP, entre otros) por medio de carrotanques, camiones tipo cisterna, entre otros para transporte de fluidos al interior del Área de Desarrollo Llanos 95 y para el transporte de fluidos desde y/o hacia otros campos aledaños con fines de comercialización y/o tratamiento y/o disposición final.

El Equipo Evaluador Ambiental indica que analizada la información de la solicitud realizada por la Solicitante respecto a la recepción y transferencia de fluidos con otros bloques o campos operados

por PAREX. y/o terceros autorizados definiendo como fluidos (agua, crudo, y gas), se considera viable su conducción por carrotanques y líneas de flujo paralelas a las vías. Sin embargo, para el caso de líneas de flujo se hace la precisión que aplica para líneas de flujo y/o ductos como oleoductos o gasoductos que se encuentren dentro del área del proyecto (polígono Llanos 95) de acuerdo con los vértices referidos por la Solicitante que conforman el polígono del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95".

De otro lado, si bien la Solicitante no indica la cantidad de fluidos objeto de recepción y transferencia, no obstante, se considera prudente indicar que la cantidad no debe superar la capacidad máxima de las instalaciones como CPF, plataformas, o estructuras como tanques y demás que se empleen para realizar el almacenamiento, tratamiento, procesamiento, disposición o transporte según aplique el caso para cada fluido, exceptuando la entrega a terceros autorizados la cual dependerá exclusivamente de la capacidad de almacenamiento y transporte por parte del prestador del servicio.

La Recepción y transferencia de fluidos para el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.17. Respecto al reúso de materiales constructivos

La Solicitante requiere el reúso de material pétreo limpio proveniente de las plataformas y vías de acceso existentes asociadas a proyectos licenciados para la construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías en el área de influencia físico biótica del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95 como parte de la estrategia de optimización de procesos.

De igual forma, solicita el reúso de Residuos de Construcción y Demolición – RCD al interior del proyecto para actividades de mantenimiento y/o construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, vías y/o las actividades acordadas con la comunidad o propietarios de predios en el área del proyecto.

El Equipo Evaluador Ambiental durante los recorridos realizados al proyecto en la visita de evaluación evidenció la existencia de plataformas y vías abandonadas total y/o parcialmente dentro del área del proyecto asociadas a proyectos desarrollados anteriormente en la zona por otros operadores. Sin embargo, la Solicitante indica que el material pétreo limpio (no contaminado) que se encuentra depositado en estas áreas abandonadas puede ser aprovechado para la construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías en el área de influencia físico biótica del proyecto, lo cual a consideración del Equipo Evaluador Ambiental es acertado en el sentido de disminuir la demanda de recursos naturales que requiere el desarrollo del proyecto, disminuyendo la huella de carbono que genera el traer materiales pétreos de canteras que en la región se encuentran distantes del área del proyecto, y que por el contrario aprovechar estos materiales abandonados se configura en una alternativa de optimización de los materiales existentes en el área del proyecto.

De igual forma, la Solicitante respecto de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) solicita el reúso de estos residuos para las actividades de mantenimiento y/o construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, vías y/o las actividades acordadas con la comunidad o propietarios de predios en el área del proyecto para uso de estos materiales en infraestructura vial. No obstante, se considera que estos residuos se deben manejar teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 1257 de 2021 "Por la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y se adoptan otras disposiciones" expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Teniendo en cuenta lo anterior se considera viable el reúso de estos residuos para las actividades de mantenimiento y construcción del proyecto y se precisa que no podrá reutilizar materiales que contengan cargas orgánicas y/o de hidrocarburos (residuos peligrosos) que puedan modificar las características físico químicas o microbiológicas de los recursos naturales suelo, agua superficial o subterránea.

El reúso de materiales constructivos en el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.18. Respecto a la entrega de cortes de perforación y lodos de producción

Como parte de la estrategia de optimización de procesos para el desarrollo del proyecto la Solicitante indica que requiere la alternativa de entrega a terceros autorizados de cortes de perforación y lodos de perforación tratados o no tratados, a través de vehículos para su manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de los mismos.

Esta actividad indica la Solicitante proyecta realizar la entrega de cortes de perforación y lodos, por vía terrestre, desde las plataformas multipozo donde se realizan las perforaciones hasta el sitio donde cuenten con la infraestructura y procesos para la recuperación de estos; con esto reducir volúmenes a disponer y al mismo tiempo recuperar la mayor cantidad de fluido, que puedan ser reutilizados en el proceso de preparación de fluidos de perforación para otros pozos. La Solicitante no indica la cantidad de cortes de perforación y lodos de producción a generar o entregar por el desarrollo del proyecto.

El Equipo Evaluador Ambiental considera viable ambientalmente la entrega de cortes de perforación y lodos de producción sin o con tratamiento a terceros autorizados entendidos éstos como aquellos que cuentan con las autorizaciones vigentes, otorgadas por las autoridades competentes, para la gestión de este tipo de materiales; y en virtud de ello la cuantificación de estos cortes y lodos deben tener el rigor necesario para precisar en los informes de cumplimiento ambiental la trazabilidad en las cantidades que sean objeto de entrega a terceros, con los registros a que allá lugar para garantizar el adecuado manejo de los mismos.

La entrega de cortes de perforación y lodos de producción generados por el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.1.19. Respecto a la recirculación de agua residual

La Solicitante requiere la recirculación de agua residual doméstica y no doméstica tratada, para su uso en riego sobre las vías a utilizar por el proyecto para el control de material particulado, sistema de redes contra incendio y demás alternativas establecidas en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; como parte de la estrategia de optimización de procesos planteada para el proyecto.

Indica la Solicitante que las aguas residuales no domésticas tratadas serán almacenadas en tanques portátiles para su recirculación, previo análisis de los parámetros establecidos en la normatividad ambiental. Adicionalmente llevará un registro permanente del volumen de recirculación de aguas residuales tratadas y el uso al cual fue destinado, y será reportado periódicamente en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

El Equipo Evaluador Ambiental indica que con base en lo dispuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 “por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones”, la disposición de agua doméstica y no domestica previamente tratada mediante las alternativas de recirculación y/o reúso deben considerar las siguientes definiciones:

> *(…)*
> ***Recirculación**: Es el uso de las Aguas Residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de*

soporte de infraestructura.

***Reúso**: Es el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario receptor, para un uso distinto al que las generó.*

***Suelo de soporte de infraestructura**: Es el suelo en el cual se localiza infraestructura de la actividad económica, esto es, las edificaciones operativas, de almacenamiento de fluidos y sólidos, de insumos y materias primas, vías y locaciones.*
(…)

Así las cosas, el Equipo Evaluador Ambiental precisa en relación a las actividades consideradas como de recirculación de agua residual tratada, corresponden a las actividades en donde el agua se utiliza para el mismo proceso o diferente manteniendo y recuperando el volumen de agua para utilizarla posteriormente en otro proceso del proyecto objeto de licencia ambiental, como es el caso de las pruebas hidrostáticas en tuberías, preparación de lodos de perforación, completamiento de pozos y descarga de sanitarios del proyecto.

De otro lado, la Solicitante pide usar el agua residual tratada que genere el proyecto como reúso en la actividad de riego en vías sin pavimentar; con lo cual, la Solicitante deberá presentar para el seguimiento y control de la recirculación del agua residual tratada en los Planes de Manejo Ambiental específicos la siguiente información:

- Balance Hídrico del sistema de recirculación del proyecto.
- Identificación de los riesgos potenciales a los recursos naturales renovables derivados del uso de las Aguas Residuales tratadas en el proyecto.
- Medidas preventivas que se deben aplicar para evitar los riesgos potenciales identificados, con sus respectivas actividades para seguimiento.

En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera viable ambientalmente la recirculación de agua residual doméstica y no doméstica tratada, para su uso en riego sobre las vías a utilizar por el proyecto para el control de material particulado.

La recirculación de agua residual generada por el proyecto sujeta a la Solicitante al cumplimiento de las obligaciones relacionadas en el capítulo 13.2 del presente concepto técnico.

6.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA SUPERPOSICIÓN CON OTROS PROYECTOS

PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL mediante comunicación con radicado número 20241003240032 del 3 de julio de 2024, solicitó a la Agencia Nacional de Minería -ANM información acerca de la existencia o no de superposición de proyectos con el Área de Desarrollo Llanos 95, y su área de influencia, la cual dio respuesta por medio del radicado 20242200542981 del 10 de julio de 2024 indicando que el Sistema de Gestión Integral Minera permite a la ciudadanía acceder a los módulos de registro de usuario y visor geográfico del referido Sistema Integral en donde se encuentran las solicitudes y títulos mineros vigentes. La Solicitante presenta la consulta realizada para el área de influencia físico biótica del proyecto en donde gráficamente se registra que no se presenta superposición de proyectos que cuenten con título minero.

De igual forma la Solicitante realizó consulta a CORPOORINOQUIA mediante oficios con radicado YO-2024-17139 del 09 de octubre de 2024, YO-2024-19989 del 20 de noviembre de 2024, y YO-2025-03738 del 25 de marzo de 2025 respecto a los proyectos con autorización ambiental por parte de la Corporación que se superponen con el Área de Desarrollo Llanos 95, y su área de influencia. No obstante, a la fecha de radicación del Estudio de Impacto Ambiental 8 de abril de 2025,

CORPORINOQUIA no se pronunció respecto de la consulta realizada.

Mediante oficio con radicado ANLA 20246201343132 del 20 de noviembre de 2024 PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL realizó la consulta a la ANLA frente a los proyectos con licencia ambiental que se superponen con el Área de Desarrollo Llanos 95 (polígono llanos 95) de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.7.4 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente 1076 del 2015. Con radicado número 20242200970451 del 11 de diciembre de 2024 la ANLA respondió la consulta realizada, indicando que encontró superposición con los siguientes catorce (14) proyectos licenciados:

Tabla 62. Proyectos con licencia ambiental que se superponen con el Área de Desarrollo Llanos 95

#	EXPEDIENTE ANLA	SECTOR (TIPO PROYECTO)	TITULAR	PROYECTO	ESTADO	ÁREA DEL PROYECTO SOBRE EXPEDIENTE (ha)
1	LAV0057-14	Hidrocarburos (Poligonal)	FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP., SUCURSAL COLOMBIA	Área de Desarrollo Bloque Arrendajo	Activo en seguimiento	12.399,76
2	LAM3450	Hidrocarburos (Poligonal)	FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP., SUCURSAL COLOMBIA	Área de Perforación Exploratoria Bloque Arrendajo	Activo en seguimiento	52.827,42
3	LAM4156	Hidrocarburos (Poligonal)	NEW GRANADA ENERGY CORPORATION SUCURSAL COLOMBIANA	Área de Interés de Perforación Exploratoria Dorotea Este	Activo en seguimiento	3.102,84
4	LAM3319	Hidrocarburos (Poligonal)	NEW GRANADA ENERGY CORPORATION SUCURSAL COLOMBIANA	Área de Interés Dorotea	Activo en seguimiento	5.103,29
5	LAM3606	Hidrocarburos (Poligonal)	NEW GRANADA ENERGY CORPORATION SUCURSAL COLOMBIANA	Perforación exploratoria Área Leona	Activo en seguimiento	22.783,01
6	LAM0351*	Hidrocarburos (Poligonal)	PERENCO COLOMBIA LIMITED	Campo de Producción Bloque Estero A	Activo en seguimiento	41,93
7	LAM2626	Hidrocarburos (Poligonal)	PERENCO COLOMBIA LIMITED	Perforación Exploratoria Pozo Babillas 1 y sus líneas de flujo	Activo en seguimiento	3,24
8	LAM 3610	Hidrocarburos (Poligonal)	PERENCO COLOMBIA LIMITED	Bloque Corocora A1	Activo en Seguimiento	0,005
9	LAM5012	Hidrocarburos (Poligonal)	CEPSA COLOMBIA S.A.	Bloque Exploratorio Merecure Norte	En fase de abandono y desmantelamiento	0,003
10	LAV0014-13	Hidrocarburos (Poligonal)	CEPSA COLOMBIA S.A. - CEPCOLS	Área de Perforación Exploratoria Merecure.	Activo en seguimiento	12.786,08
11	LAM5459	Hidrocarburos (Poligonal)	OMEGA ENERGY COLOMBIA	Área De Perforación Exploratoria Bloque LLANOS 21	Activo en seguimiento	0,15
12	LAM5305	Hidrocarburos (Poligonal)	LOH ENERGY SUCURSAL COLOMBIA – EN LIQUIDACIÓN	Área de Perforación Exploratoria LLA-18	Activo en seguimiento	0,01
13	LAV0025-00-2016	Hidrocarburos (Poligonal)	PETRÓLEOS DEL NORTE S.A.	Área De Perforación Exploratoria Paraulata	Archivado	2.903,08
14	LAV0018-14	Hidrocarburos (Lineal)	RAVEN COLOMBIA SAS	Oleoducto Express de los Llanos y sus Estaciones de Despacho, Intermedia y de Recibo	Activo	25.142,91
Nota: * Al interior del Bloque Llanos 95 se ubica otro bloque de la ANH denominado “Bloque Estero” con expediente LAM0351 operado por la sociedad PERENCO COLOMBIA LMITED, el cual no hace parte del polígono llanos 95 y tampoco es operado por la solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL.						

Fuente: Anexos “Superposición de proyectos” R-IA 2025.

De la anterior información el Equipo Evaluador Ambiental realizó consulta en el GEOVISOR ANLA, validando la información relacionada respecto a la superposición de proyectos licenciados con el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", en donde se precisa que los proyectos licenciados que se superponen con el área de influencia del proyecto corresponde a trece (13) proyectos poligonales del sector de hidrocarburos de los cuales uno tiene archivado el expediente, y a un proyecto lineal del sector de hidrocarburos; la distribución de los catorce (14) proyectos licenciados con el Área Desarrollo Llanos 95" se muestra en la siguiente figura:

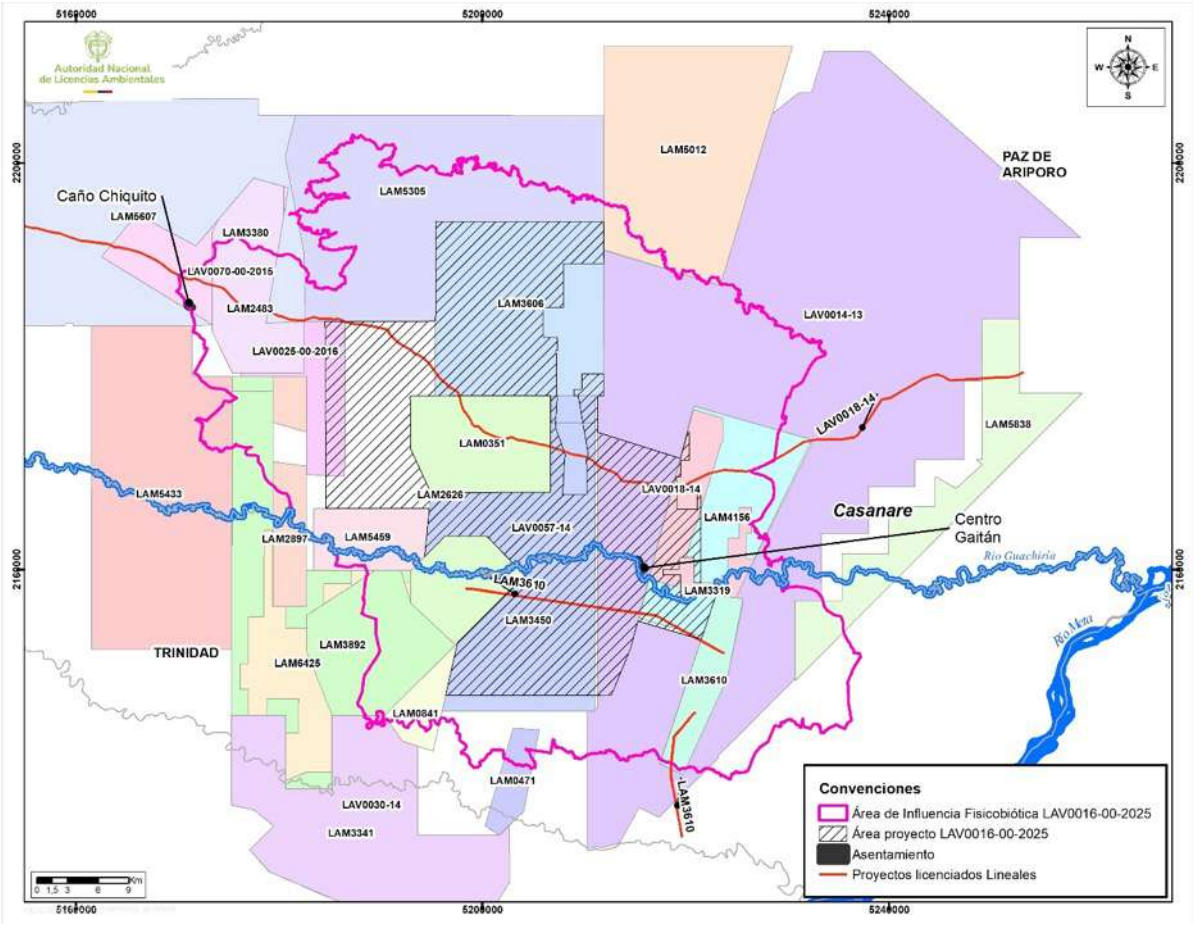


Figura 38. Proyectos con licencia ambiental que presentan superposición con el área de influencia del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95
Fuente: GEOVISOR ANLA. Consultado el 19/09/2025

La Solicitante presenta un análisis de superposición de proyectos, asociado al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en donde identificó se presenta coexistencia con la concesión de aguas superficiales y ocupaciones de cauce, proyectadas sobre el área de influencia del proyecto, con los catorce (14) expedientes identificados (LAV0057-14, LAM0351, LAM5012, LAM4156, LAM3450, LAM3319, LAM5305, LAV0025-00-2016, LAV0014-13, LAM5459, LAM3606, LAM2626, LAM3610 y LAV0018-14).

Es importante resaltar que al interior del Bloque Llanos 95 se ubica otro bloque de la ANH denominado "Bloque Estero" operado por la sociedad PERENCO COLOMBIA LMITED, el cual no hace parte del polígono llanos 95 y tampoco es operado por la solicitante PAREX RESOURCES

(COLOMBIA) AG SUCURSAL, el área referida está definida por los vértices 81 hasta el 92 con una extensión de 12.711,41 hectáreas, este bloque Estero esta contenido dentro de las 86.669,22 hectáreas que conforman el bloque llanos 95.

De igual forma, la Solicitante describe para cada uno de los expedientes superpuestos: 1. La localización georreferenciada, 2. Las áreas que ocupa cada infraestructura, obras y actividades construidas, 3. Los permisos, concesiones y/o autorizaciones de recursos naturales, como concesiones de agua, vertimientos y ocupaciones de cauce, 4. La identificación de impactos ambientales, 5. Las medidas de manejo establecidas, 6. El análisis de superposición y coexistencia con el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, y 7. La responsabilidad individual de los proyectos licenciados ante los posibles impactos ambientales que se llegase a presentar debido a las actividades propias de cada parte dentro del área otorgada por su respectiva autorización ambiental.

De lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante respecto al análisis de superposición de proyectos, realizó adecuadamente la identificación de los impactos que se pueden presentar por el desarrollo de las actividades solicitadas dentro de las estrategias de desarrollo del proyecto, y sobre los permisos, concesiones y/o autorizaciones de recursos naturales sobre las áreas en las cuales se presenta la superposición.

Como parte del proceso de evaluación ambiental para el proyecto el Equipo Evaluador Ambiental mediante oficios radicados el 28 de agosto de 2025, informó la superposición del proyecto en evaluación con cada uno de los titulares de los proyectos con los cuales se traslapa el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 de 2015, obteniéndose las siguientes respuestas:

RAVEN COLOMBIA SAS mediante radicado ANLA número 20256201100512 del 11 de septiembre de 2025 da respuesta al comunicado enviado por ANLA en el sentido de corroborar que el proyecto "Oleoducto Express de los Llanos (OXL) y sus Estaciones de Despacho, Intermedia y de Recibo" con expediente LAV0018-14 presenta superposición de proyectos y ratifica que cada operadora deberá asumir la responsabilidad individual sobres los impactos ambientales derivados de sus respectivos proyectos. Asimismo, reitera el compromiso con el cumplimiento de las obligaciones ambientales derivadas de su licencia, así como la disposición para coordinar las acciones necesarias que permitan la coexistencia adecuada de los proyectos en el área superpuesta.

CEPSA COLOMBIA S.A., mediante radicado ANLA número 20256201122312 del 16 de septiembre de 2025 da respuesta al comunicado enviado por ANLA en el sentido de confirmar que el proyecto "Bloque Exploratorio Merecure Norte" con expediente LAM5012 presenta superposición de proyectos, no obstante, hace la precisión que este proyecto fue devuelto a la ANH y que actualmente se encuentra en fase de desmantelamiento y abandono ante la ANLA.

De lo anterior, se puede concluir que la Solicitante presentó la información solicitada en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015 y a los términos de referencia HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 MAVDT del 08 de agosto de 2010, adicionalmente el Equipo Evaluador Ambiental considera que los proyectos pueden coexistir teniendo en cuenta que la totalidad de los proyectos pertenece al sector de hidrocarburos y que las operadoras de estos proyectos se encuentran informadas del trámite de evaluación del proyecto para obtención de la licencia ambiental, lo que lleva implícito el análisis de superposición de proyectos y la posterior generación de acuerdo de coexistencia entre los titulares de los proyectos traslapados.

7. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL TERRITORIO

7.1. CAPTACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

La Solicitante informa que, para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Llanos 95, se requiere la captación de agua en fuentes hídricas superficiales. Para tal fin, se propone establecer siete (7) franjas de captación, cada una con una longitud de 200 metros, distribuidas en 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo respecto al punto central definido para la captación.

Las franjas propuestas se ubican en los siguientes cuerpos de agua: una (1) en el Caño Yaguarapo, dos (2) en el Río Guachiría, una (1) en el Caño Yatea, una (1) en el Caño El Venado, una (1) en el Caño Chiquito y una (1) en la Cañada El Piñal.

Tabla 63. Puntos de solicitud de captación de aguas superficiales

ID	FUENTE HÍDRICA	Coordenadas Este Punto central (m) Origen Único	Coordenadas Norte Punto central (m) Origen Único	Margen de acceso	Vereda	Municipio	Observaciones
Punto de captación 1	Caño Yaguarapo	5203652.24	2149256.63	Derecha	Palmarito	Trinidad	Requiere construcción de vía nueva
Punto de captación 2	Río Guachiría	5214813.35	2161102.93	Derecha	Porvenir de Guachiría	Trinidad	No requiere construcción de vía nueva, (Vía considerada para actividades de adecuación)
Punto de captación 3	Caño Yatea	5216832.96	2154279.19	Izquierda	Porvenir de Guachiría	Trinidad	Requiere construcción de vía nueva
Punto de captación 4	Caño El Venado	5219661.14	2168541.32	Izquierda	Centro Gaitán	Paz de Ariporo	No requiere construcción de vía nueva, (Vía existente transitable en cualquier época del año)
Punto de Captación 5	Caño Chiquito	5197205.93	2171607.63	Derecha	Centro Gaitán	Paz de Ariporo	Requiere construcción de vía nueva
Punto de Captación 6	Cañada El Piñal	5193796.76	2181209.77	Derecha	Agua Verde	Paz de Ariporo	No requiere construcción de vía nueva, (Vía considerada para actividades de adecuación)
Punto de Captación 7	Río Guachiría	5193651.10	2160222.39	Derecha	Los Chochos	Trinidad	Requiere construcción de vía nueva

Fuente: R-IA 2025.

7.1.15. Verificación de la información requerida

La verificación de la información requerida para la evaluación de la concesión de aguas superficiales,

de conformidad con los instrumentos normativos vigentes, se presenta a continuación:

INFORMACIÓN REQUERIDA	CUMPLE		
	SI	NO	No Aplica
Términos de referencia para EIA proyectos de explotación de hidrocarburos			
Formato Único Nacional para Concesión de Aguas Superficiales	X		
Caudal de agua solicitado en litros por segundo, así como el estimativo del consumo de agua requerido para cada una de las etapas del proyecto en litros por segundo.	X		
Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.	X		
Localización geo-referenciada del punto o tramo homogéneo de captación propuesto.	X		
Identificación del predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a esta (nombre del predio, propietario, vereda y municipio)	X		
Diseño tipo de la infraestructura y sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes y distribución	X		
Análisis de los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos y medios para diferentes períodos de retorno (1, 2 y 5 años), así como el inventario y cuantificación aguas abajo de la captación, de los usos y usuarios registrados y no registrados ante la autoridad ambiental competente (analizando los volúmenes captados), de acuerdo con la caracterización de recurso hídrico superficial presentado en la línea base ambiental para el componente hidrológico.	X		
Para cada punto a intervenir, construir las curvas de duración de caudales medios diarios o medios mensuales, según la disponibilidad de la información.	X		
En caso de que la concesión de agua incluya el uso para consumo humano deberá dar cumplimiento al Decreto 2115 de 2007.	X		
Verificar que el usuario entregue el Plan para el uso eficiente y ahorro del agua, de acuerdo con lo establecido en la Ley 373 de 1997.	X		

7.1.16. Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente Concepto Técnico la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA no ha emitido respuesta a la consulta hecha por la ANLA con relación a los usos y usuarios del recurso hídrico superficial y subterráneo en su jurisdicción.

7.1.17. Demanda de agua del proyecto

A continuación, se presentan los estimativos de la demanda de agua del proyecto para las diferentes etapas del mismo. De dicha estimación, se encontró que la solicitud de caudal de 8.27 L/s corresponde al valor máximo que se requiere.

Tabla 64. Demanda de agua del proyecto

Etapa	Subetapa	Uso	Consumo l/s
Actividades Transversales	Mantenimiento de vías, líneas de flujo y líneas eléctricas y Transporte de fluidos	Doméstico	0,04
		Industrial	-
Obras Civiles	Vías (Construcción), Plataforma multipozo y facilidades de producción, Líneas de flujo (Construcción), Líneas Eléctricas (Construcción), Pruebas Hidrostáticas	Doméstico	0,74
		Industrial	4,37

Etapa	Subetapa	Uso	Consumo l/s
Etapa de Operación	Perforación de pozos, Facilidades de producción (operación), Reinyección y/o inyección, Mantenimiento de pozos	Doméstico	0,1
		Industrial	3
Etapa Post-Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono	Doméstico	0
		Industrial	-
TOTAL		-	8,27

Fuente: R-IA 2025.

7.1.18. Disponibilidad del recurso hídrico

El Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA llevó a cabo la revisión de la información hidrológica y morfométrica presentada, concluyendo que los datos suministrados por la Solicitante son de buena calidad y fueron obtenidos mediante metodologías técnicamente apropiadas. Esta información resulta esencial para la caracterización del recurso hídrico y constituye la base para evaluar las condiciones de oferta y demanda en los puntos de captación de agua superficial objeto de solicitud de concesión.

En este contexto, se verificó y avaló la metodología utilizada para la estimación de los caudales característicos de cada fuente. Los resultados se presentan a continuación, detallando para cada punto de captación: los caudales medios mensuales, el caudal ambiental (CA) estimado por la Solicitante, la oferta hídrica disponible (OHD) mensual —calculada como la diferencia entre el caudal medio y el caudal ambiental—, la demanda hídrica (DH) en cada cuenca y el Índice de Usos del Agua (IUA) correspondiente a las fuentes evaluadas.

Tabla 65. Oferta hídrica disponible e Índice de Usos del Agua

CAP-01												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	4.29	2.74	2.33	5.15	20.4	36.55	39.38	31.15	25.1	23.06	18.6	9.64
Caudal Ambiental	4.61	4.61	4.61	4.61	4.61	14.41	22.73	18.65	15.47	13.59	10.18	4.86
Oferta Disponible	-	-	-	0.53	15.79	22.13	16.65	12.51	9.63	9.48	8.42	4.78
Demanda	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
IUA	-	-	-	6.02	0.2	0.15	0.19	0.26	0.33	0.34	0.38	0.67
CAP-02												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	23.3	14.9	12.6	26.9	108.2	197.6	215.8	172.2	138	127.2	100.8	51.9
	5	2	3	7	3	0	2	7	5	2	7	5
Caudal Ambiental	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	76.29	125.17	102.34	82.98	73.52	55.37	26.57
Oferta Disponible	-	-	-	1.87	83.13	121.31	90.65	69.93	55.07	53.7	45.49	25.38
Demanda	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
IUA	-	-	-	16.28	0.37	0.25	0.34	0.43	0.55	0.57	0.67	1.2
CAP-03												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**

Medio	7.4	4.73	3.99	8.46	34.94	64.49	70.66	56.98	45.49	42.27	32.15	16.19
Caudal Ambiental	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	26.06	40.12	33.19	25.69	22.88	17.75	8.39
Oferta Disponible	-	-	-	0.55	27.02	38.43	30.54	23.78	19.8	19.4	14.4	7.8
Demanda	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
IUA	-	-	-	16.01	0.32	0.23	0.29	0.37	0.44	0.45	0.61	1.12
CAP-04												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	4.43	2.83	2.41	5.18	20.52	37.15	40.38	31.97	25.69	23.59	19.09	9.96
Caudal Ambiental	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	14.15	23.51	19.24	15.77	13.79	10.46	5.02
Oferta Disponible	-	-	-	0.41	15.74	23	16.86	12.73	9.92	9.8	8.63	4.93
Demanda	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
IUA	-	-	-	22.44	0.58	0.4	0.54	0.72	0.92	0.93	1.06	1.86
CAP-05												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	5.93	3.78	3.22	7.01	27.64	49.76	53.93	42.7	34.34	31.56	25.56	13.33
Caudal Ambiental	6.38	6.38	6.38	6.38	6.38	19.2	31.39	25.7	21.1	18.5	14	6.72
Oferta Disponible	-	-	-	0.62	21.26	30.56	22.54	17	13.25	13.06	11.56	6.61
Demanda	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
IUA	-	-	-	11.83	0.35	0.24	0.33	0.43	0.56	0.56	0.64	1.11
CAP-06												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	0.58	0.37	0.31	0.7	2.78	4.96	5.32	4.2	3.39	3.12	2.52	1.31
Caudal Ambiental	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	1.97	3.07	2.52	2.09	1.84	1.38	0.66
Oferta Disponible	-	-	-	0.08	2.16	2.98	2.25	1.68	1.3	1.28	1.14	0.65
Demanda	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
IUA	-	-	-	32.51	1.2	0.87	1.15	1.54	2	2.03	2.27	4
CAP-07												
Caudal m3/s	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Medio	18.97	12.07	10.33	23.58	92.32	162.34	173.18	136.55	110.44	101.54	82.47	42.81
Caudal Ambiental	20.38	20.38	20.38	20.38	20.38	66.22	99.98	82.21	68.25	60.25	45.13	21.4
Oferta Disponible	-	-	-	3.21	71.94	96.11	73.21	54.34	42.19	41.29	37.34	21.4
Demanda	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
IUA	-	-	-	1.2	0.05	0.04	0.05	0.07	0.09	0.09	0.1	0.18

Fuente: R-IA 2025.

De acuerdo con los estimativos presentados por la Solicitante, se observa que la oferta hídrica disponible (OHD) presenta valores superiores al caudal solicitado en todos los puntos de captación durante los meses de mayo a diciembre. En contraste, para los meses de enero a marzo, la OHD tiende a ser nula, lo que evidencia un déficit hídrico en las cuencas, asociado a la temporada de bajas precipitaciones y reducción de caudales en la zona.

En cuanto al Índice de Usos del Agua (IUA), los resultados indican que, en su mayoría, el índice se

clasifica entre Muy Bajo y Bajo durante los meses de mayo a diciembre, reflejando baja presión sobre el recurso en ese período. Sin embargo, en el mes de abril el IUA se ubica en categorías entre Moderado y Alto, lo que sugiere que la captación de los caudales solicitados podría incrementar la presión sobre el recurso y propiciar condiciones de escasez.

En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA considera que existe una restricción para autorizar la captación durante los meses de enero a abril, mientras que no se identifican restricciones para el período de mayo a diciembre. Es importante precisar que el caudal máximo solicitado, equivalente a 8,27 L/s, corresponde a la suma de los caudales de los siete puntos de captación propuestos.

7.1.19. Viabilidad del Permiso

De acuerdo con el Equipo Evaluador Ambiental, la solicitud de concesión de agua superficial para 7 puntos se desarrolló de acuerdo con los lineamientos establecidos por los Términos de Referencia HI-TER-1-03 del 2010, emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (Resolución 1402 del 25 de julio de 2018).

Por lo anterior, evaluada la información presentada para la Solicitante del permiso de concesiones de aguas superficiales se concluye que el estudio cumple técnicamente con los criterios de información establecidos en los términos de referencia y la normatividad vigente. Adicionalmente, de acuerdo con el análisis técnico efectuado se considera viable autorizar el permiso de concesión de aguas superficiales en los puntos presentados en la siguiente tabla, bajo las siguientes condiciones:

Condición de Lugar: En los puntos de captación presentados en la siguiente tabla, con un margen de movilidad de 200 metros, 100 metros hacia aguas arriba del punto y/o 100 metros hacia aguas abajo del punto.

66. Puntos de captación de agua superficial otorgados

ID del usuario	ID ANLA	Nombre Fuente Superficial	Margen	Magna Sirgas Origen Único Nacional	
				Este	Norte
Punto de captación 1		Caño Yaguarapo	Derecha	5.203.652,24	2.149.256,63
Punto de captación 2		Río Guachiría	Derecha	5.214.813,35	2.161.102,93
Punto de captación 3		Caño Yatea	Izquierda	5.216.832,96	2.154.279,19
Punto de captación 4		Caño El Venado	Izquierda	5.219.661,14	2.168.541,32
Punto de Captación 5		Caño Chiquito	Derecha	5.197.205,93	2.171.607,63
Punto de Captación 6		Cañada El Piñal	Derecha	5.193.796,76	2.181.209,77
Punto de Captación 7		Río Guachiría	Derecha	5.193.651,10	2.160.222,39

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Condición de Tiempo: Durante todas las etapas del proyecto, durante los meses de mayo a diciembre.

Condición de Modo: La Solicitante podrá hacer uso del recurso para actividades de uso industrial y doméstico con un caudal máximo de 8.27 l/s, resultante de la suma de los caudales captados en cada uno de los puntos.

7.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

7.2.15. Concesión de aguas subterráneas

Dentro de los permisos de demanda uso y/o aprovechamiento de recursos naturales para el Área de Desarrollo Llanos 95, en el EIA asociado al radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 la Solicitante presenta la solicitud de poder llevar a cabo la exploración de aguas subterráneas y acogiéndose a lo expuesto por el artículo 2.2.3.2.16.15. del Decreto 1076 de 2015, pasar

directamente a la explotación de estas a través de 17 pozos con filtros ubicados a profundidades entre los 150 y 220 metros de profundidad y bajo un régimen de explotación de 4,7 l/s con bombeos de 12 horas al día alternados con 12 horas de descanso. De acuerdo con lo expuesto por la Solicitante, el agua captada será destinada para uso doméstico e industrial.

Ahora bien, el primer aspecto a considerar es el conocimiento que se tiene sobre la geometría y extensión de los niveles acuíferos que serán captados por el proyecto, en el caso del Área de Desarrollo Llanos 95, la presencia de acuíferos a profundidades entre los 150 y 220 metros de profundidad. Para esto, el Equipo Evaluador Ambiental evidenció en la información allegada originalmente a través del EIA del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 que la Solicitante presentaba un análisis de la distribución de materiales presentes en el área de influencia basado principalmente en la ejecución de sondeos eléctricos verticales en la zona, complementado con la información de registros de pozos perforados en el área. A pesar de lo anterior, teniendo en cuenta que la profundidad de análisis de los sondeos se limita a los primeros 100 metros de profundidad y la Solicitante no presentó un análisis particular sobre los materiales presentes a las profundidades de explotación seleccionadas, a través del literal a del requerimiento de información adicional No. 11 del Acta 45 del 18 de junio de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó lo siguiente.

"REQUERIMIENTO No. 11.

DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

Frente a la solicitud de exploración y concesión de aguas subterráneas, se deberá:

a. *Complementar el modelo geológico conceptual indicando de manera cuales son los materiales presentes en las profundidades a las cuales se desea realizar la captación de aguas. "*

En respuesta a este requerimiento, a través de la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante presenta un análisis de los materiales registrados en dieciocho registros de pozos perforados previamente en la zona, correspondientes a ARRENDAJO NORTE 1ST, APRMB-1X-ST, ARRMO-1X-ST, AZOR-1, AZOR-2, AZOR-4-ST-3, BONAIRE E1, BÚHO -1ST, DOROTEA A1, DOROTEA B2, DOROTEA W1, LEONA A3, LEONA B3S, LEONA B4, LEONA B5, YAGUAZO-2ST5, YAGUAZO-6ST1 y YAGUAZO. Dicho análisis llega hasta los 690 metros de profundidad e incluye la diferenciación de los materiales presentes en el inventario de captación, entre 150 y 220 metros.

A partir de la información de estos registros, mostrados en la Tabla 4.2.1-10 de la R-IA, la Solicitante diferencia 10 niveles acuíferos distribuidos en diferentes profundidades, de los cuales el Equipo Evaluador Ambiental destaca los primeros cuatro niveles, presentes hasta profundidades de 220 metros. La Solicitante indica que la tabla se construye a partir de la información de los registros, con la litología predominante exhibida por los registros de pozo en intervalos de 10 metros.

A partir de la información aportada, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es posible corroborar que a las profundidades de captación solicitada se presenta una secuencia de areniscas saturadas que puede funcionar como acuífero, no obstante, la Solicitante diferencia los niveles acuíferos a partir de la delimitación de barreras asociadas a niveles de materiales arcillosos. En línea con lo indicado por el Equipo Evaluador Ambiental en las consideraciones sobre la caracterización hidrogeológica del área de influencia, se observa que dichos niveles, que actuarían como barreras entre diferentes acuíferos, se interpretan como zonas continuas, pero no lo son en los registros de pozos aportados por la misma solicitante. Se destaca que en el caso del nivel que separa los

acuíferos 1 y 2, se definió la posible barrera a una profundidad en donde únicamente cinco (5) de los dieciocho (18) registros de pozo registran la presencia de materiales arcillosos.

De la tabla 4.2.1-10 de la R-IA también se destaca que los datos aportados por los registros de los pozos Dorotea A1, Dorotea B2, Leona B3S y Leona B4 indica que los materiales que se presentan de manera continua hasta las profundidades de captación corresponden a una secuencia de areniscas sin intercalaciones de niveles arcillosos que pudieran funcionar como barreras entre los diferentes niveles acuífero. Dichos datos pueden mostrar que los niveles arenosos asociados a los acuíferos más someros, empleados por la comunidad, y los niveles profundos, donde la Solicitante espera realizar la captación de aguas subterráneas, no se encuentran aislados regionalmente y pueden existir zonas en donde hay niveles arcillosos que funcionan como barreras entre ambas zonas, pero su efecto es local. La siguiente figura muestra la distribución de los pozos empleados para llevar a cabo este análisis, destacando aquellos en donde no se reporta la presencia de intervalos predominantemente arcillosos por debajo de los 150 metros de profundidad.

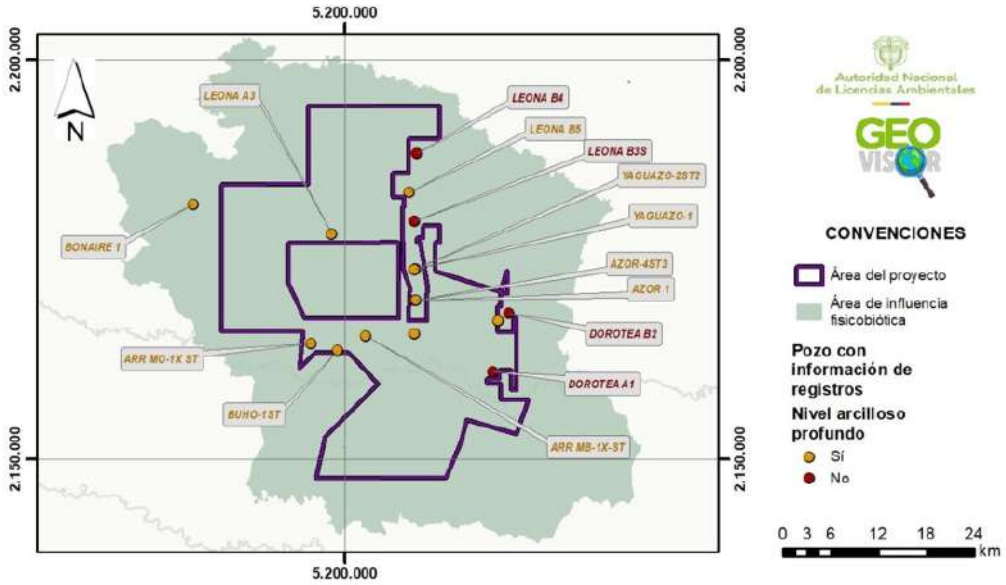


Figura 39. Clasificación fisicoquímica de las aguas subterráneas del área de influencia del proyecto según la profundidad de la captación.

Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, todos los pozos cuyos registros exhiben una secuencia de arenas relativamente continua se encuentran localizados hacía el oriente del Área de Desarrollo Llanos 95, lo cual sugiere que en este sector puede ocurrir un adelgazamiento de los niveles arcillosos que podrían funcionar como barreras entre los dos primeros niveles acuíferos. Adicional a esto, teniendo en cuenta que los demás pozos muestran la presencia de niveles arcillosos, pero a diferentes profundidades, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada por la Solicitante permite concluir que los acuíferos presentes en el área del proyecto y su área de influencia corresponden a un acuífero multicapa conformado por una secuencia de areniscas saturadas de extensión regional con intercalaciones de niveles arcillosos de influencia local, pero no se pueden considerar sistemas acuíferos completamente separados a lo largo de toda el área como lo sugiere el modelo geológico e hidrogeológico conceptual aportados por la Solicitante en la R-IA.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento

a lo requerido por el literal a del requerimiento de información adicional No. 11 del Acta No. 45 del 18 de junio de 2025 y aportó una descripción de cuáles son los materiales que se presentan a las profundidades de captación solicitadas basado en interpretaciones de registros de pozos que alcanzan las profundidades de interés.

Con el fin de justificar la suficiencia de la información y probar que se conoce el comportamiento de la cuenca subterránea en donde se proyectan realizar las captaciones de aguas subterráneas, el Equipo Evaluador Ambiental observó que en la versión inicial del EIA allegado a través del radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, la Solicitante presentaba como información de referencia, pozos perforados por el Servicio Geológico Colombiano en el municipio de Yopal. Teniendo en cuenta que el EIA incluía la información de esos pozos, pero no justificaba por qué se considera que las capacidades probadas en dichas captaciones demuestran la viabilidad del permiso solicitado para el Área de Desarrollo Llanos 95, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó complementar la información de acuerdo con lo indicado por el literal b del requerimiento de información adicional No. 11.

"REQUERIMIENTO 11.

DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.

Frente a la solicitud de exploración y concesión de aguas subterráneas, se deberá:

(…)

b. *Argumentar por qué se considera que los pozos de referencia presentados permiten demostrar la viabilidad de captar aguas en el área del proyecto a las capacidades solicitadas, de ser necesario, aportar información de referencia complementaria.*

Dando respuesta a este requerimiento, a través de la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante presenta varios análisis con los cuales busca justificar que la información aportada por los pozos de referencia demuestra la viabilidad de llevar a cabo las captaciones solicitadas para ser realizadas en el Área de Desarrollo Llanos 95.

Con relación a los acuíferos presentes en las profundidades de captación solicitadas y su capacidad de aportar las aguas requeridas a los caudales definidos por la Solicitante, el primero de los análisis aportados corresponde a una correlación de los materiales presentes en las captaciones de referencia, los pozos que cuentan con registro en el área de desarrollo y algunos de los sondeos eléctricos verticales. La siguiente figura muestra la localización de los insumos empleados para la construcción de este análisis.

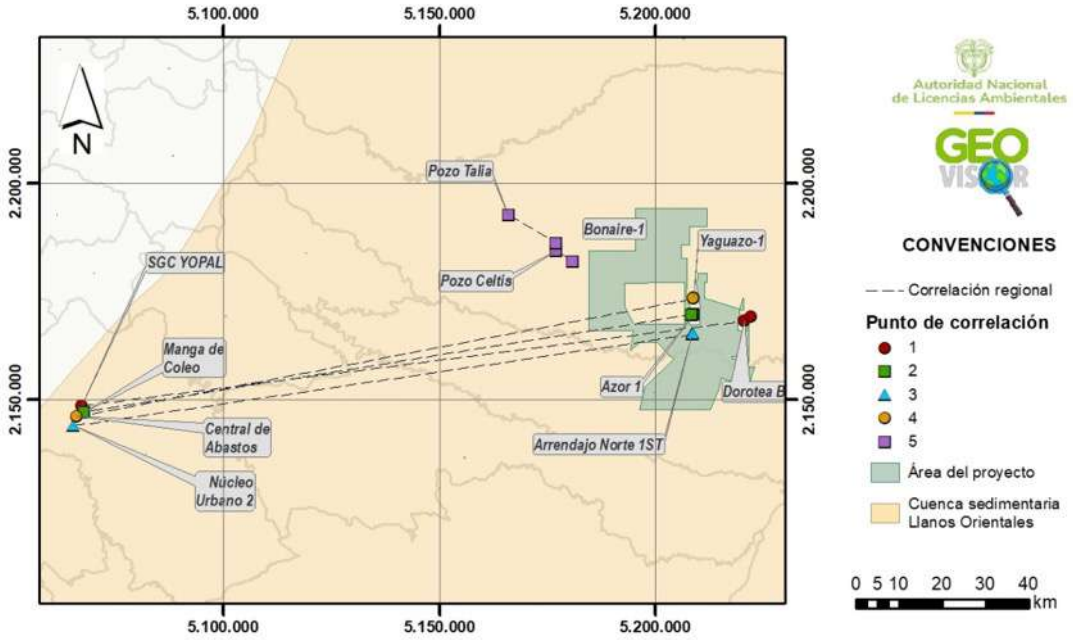


Figura 40. Información empleada por la Solicitante para correlacionar los materiales presentes en los pozos de referencia con la información del área de influencia.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, el análisis de correlación de materiales llevada a cabo por la Solicitante incluye información de cuatro pozos de referencia localizados sobre el municipio de Yopal, a aproximadamente 120 kilómetros de distancia del área del proyecto y dos pozos, Talia y Celtis ubicados a 20 y 7 kilómetros del Área de Desarrollo, respectivamente.

A partir de la información aportada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental observa que no todos los insumos empleados para realizar la correlación permiten evaluar la continuidad de los materiales presentes a las profundidades donde se proyecta realizar la captación de aguas subterráneas. Este es el caso de la totalidad de sondeos eléctricos verticales cuyo análisis se limita a los primeros 100 metros de profundidad y los pozos Talia y Celtis, que, si bien están más cerca del área del proyecto que los pozos de Yopal, de acuerdo con la información mostrada por las figuras 4.2.1-80 y 4.2.1-81, no captan aguas a las mismas profundidades que las solicitadas para el Área de Desarrollo Llanos 95.

A pesar de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las cinco (5) correlaciones presentadas por la Solicitante en respuesta al requerimiento de información adicional permiten confirmar que tanto en los pozos de referencia, como en los pozos perforados sobre el área del proyecto, se presentan secuencias de materiales arenosos y los niveles acuíferos presentes en Yopal podrían ser correlacionables con la secuencia que se ha identificado en el área entre los 150 y los 220 metros de profundidad.

De acuerdo con lo anterior, desde el modelo geológico, se considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo exigido por el literal b del requerimiento de información adicional No. 11 incluido en el Acta 45 del 18 de junio de 2025 y aportó información que permite corroborar que los niveles acuíferos presentes en los pozos perforados en el municipio de Yopal son continuos y también se podrían presentar en el Área de Desarrollo Llanos 95.

Es importante aclarar que si bien la información aportada por la Solicitante permite corroborar que existen niveles acuíferos a las profundidades de aprovechamiento solicitadas y estos podrían ser correlacionables con otros niveles presentes en el municipio de Yopal, la información aportada por los pozos de hidrocarburos perforados sobre el área del proyecto indica que existen áreas donde el sistema acuífero podría comportarse como un mismo sistema continuo. En este sentido, cobra relevancia un segundo aspecto asociado con la solicitud de este permiso, correspondiente a la evaluación de las propiedades hidráulicas de los acuíferos propuestos para ser aprovechados por la Solicitante.

En este sentido, la evaluación hidráulica de los acuíferos de interés es importante no solo para conocer si el acuífero cuenta con la capacidad de aportar el agua solicitada bajo los caudales y régimen de explotación requeridos, sino también porque permiten realizar la evaluación de posibles conflictos de uso por el agua y las interferencias que podría causar la incorporación de nuevas captaciones sobre los pozos empleados por la comunidad del área para su abastecimiento.

Con el fin de evaluar la respuesta de los acuíferos presentes en el área de influencia frente a las actividades de explotación de aguas subterráneas, la Solicitante presenta en el capítulo 4.2 de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 los análisis de cincuenta (50) pruebas de bombeo llevadas a cabo con el fin de caracterizar el área de influencia del proyecto. En línea con lo expuesto en las consideraciones sobre dicha caracterización, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las pruebas realizadas se encuentran distribuidas adecuadamente a lo largo de toda el área de influencia, pero es importante tener en cuenta también las condiciones bajo las cuales fueron realizadas dichas pruebas y si son representativas de las condiciones bajo las cuales se espera realizar la extracción de aguas en el proyecto. La siguiente figura muestra la distribución de las profundidades y caudales que fueron analizadas en las pruebas de bombeo aportadas por la Solicitante en comparación con las condiciones bajo las cuales se espera realizar la captación.

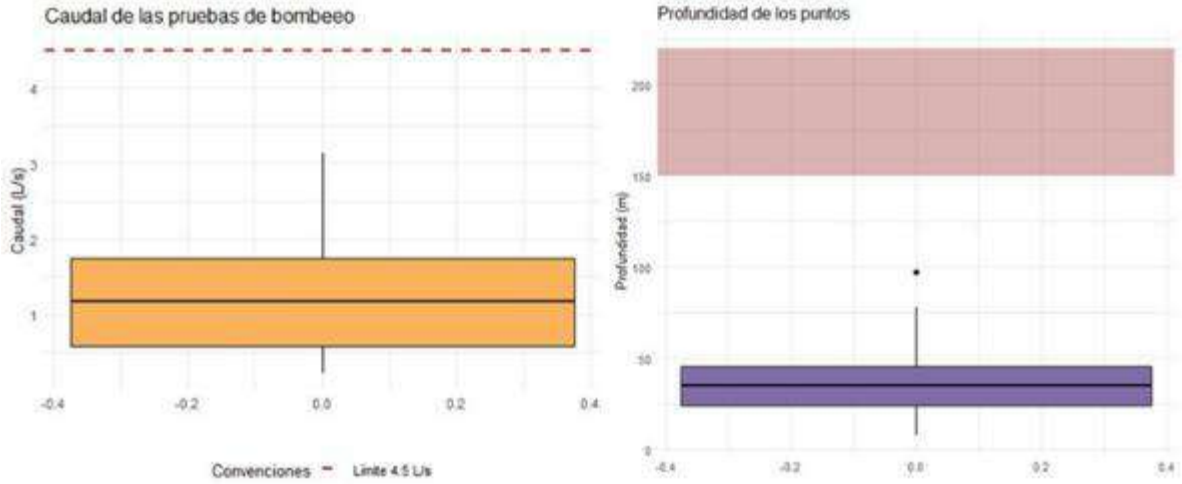


Figura 41. Condiciones de las pruebas de bombeo realizadas en el área de influencia.
Fuente**:** Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, existen dos limitantes sobre las pruebas de bombeo llevadas a cabo por la Solicitante, la primera es que no aporta información sobre la respuesta que tiene el bombeo de aguas subterráneas a las profundidades de captación solicitadas, entre los 150 y 220 metros y la segunda, que la totalidad de las pruebas fueron realizadas a caudales inferiores a los 4,5 litros por segundo (l/s) que son solicitados para ser implementados por la Solicitante en los 17 pozos que se

esperan explotar en el Área de Desarrollo Llanos 95.

De acuerdo con lo anterior, aunque la Solicitante presenta una evaluación de las propiedades hidráulicas de las formaciones presentes sobre el área de influencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera que dichas pruebas fueron ejecutadas en condiciones que no replican la operación que se espera que tengan los pozos solicitados, por lo que hay incertidumbres si los pozos responderían de la misma forma al bombeo de 4,5 litros por segundo (l/s) que como lo hacen los pozos empleados por la comunidad frente a caudales de bombeo más bajos.

El Equipo Evaluador Ambiental evidencia que, en la descripción de los niveles acuíferos presentes en el área de influencia, la Solicitante plantea que el nivel 2, definido a las profundidades de captación solicitadas, corresponde a un acuífero clave, con buena capacidad de almacenamiento y alta permeabilidad, sin embargo, se observa que la información aportada de la caracterización de los parámetros hidráulicos no permite corroborar dicha afirmación y si realmente a las profundidades indicadas sí se presenta un acuífero con una productividad que permita la explotación bajo las condiciones solicitadas.

Teniendo en cuenta que la información del modelo geológico – geofísico muestra que no es posible diferenciar a lo largo de toda el área de influencia los niveles acuíferos 1 y 2 como sistemas independientes entre sí, el Equipo Evaluador Ambiental considera que no es posible corroborar lo expuesto por la Solicitante y considerar que los acuíferos localizados en las profundidades de captación solicitadas presentarán mejor comportamiento frente a la explotación de aguas que las captaciones que ya se realizan en el área.

Reconociendo las limitaciones que tiene la información obtenida directamente sobre el área de influencia, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que en la R-IA del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante nuevamente recurre a información de referencia con el fin de demostrar que existe suficiente información como para probar que se conoce la respuesta que tendrán los acuíferos frente a su explotación en las capacidades y régimen solicitados.

Las pruebas de bombeo de referencia aportadas corresponden a cuatro (4) realizadas sobre la misma cantidad de pozos profundos perforados en el municipio de Yopal, departamento de Casanare. Esta información hace parte del modelo hidrogeológico conceptual generado por el Servicio Geológico Colombiano de esta área en el año 2018. La siguiente figura muestra una comparación de las condiciones bajo las cuales se realizaron estás pruebas, las desarrolladas en el área de influencia y las condiciones de captación solicitadas para los pozos de proyecto.

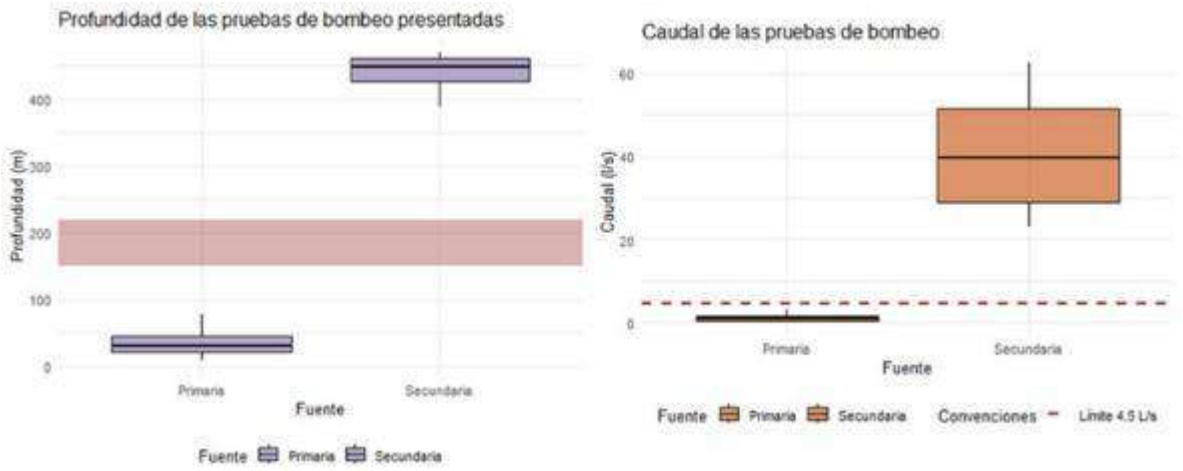


Figura 42. Condiciones de las pruebas de bombeo realizadas en el área de influencia en comparación con la información de referencia de pruebas de bombeo en el municipio de Yopal

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental con base en la información de la R-IA 2025.

Como muestra la figura anterior, las pruebas de bombeo realizadas sobre los pozos del municipio de Yopal corresponden a pruebas de larga duración, más de 24 horas y con caudales mucho más altos que los que se esperan implementar en el Área de Desarrollo Llanos 95, entre 20 y 60 litros por segundo (l/s), sin embargo, también son pruebas realizadas sobre pozos mucho más profundos que los que se esperan perforar en el proyecto y si bien pueden incluir la presencia de filtros en las profundidades de la captación solicitadas, su respuesta también puede estar dada por el aporte que realicen niveles acuíferos mucho más profundos.

Teniendo en cuenta que la información geológica aportada por la Solicitante indica que los niveles acuíferos definidos en el área de influencia no tienen un comportamiento homogéneo, ya que existen zonas donde se presentan niveles arcillosos pero su extensión es local, se considera que dicha variabilidad en la litología de los materiales puede llevar a que en la zona donde se localiza el proyecto la respuesta de los pozos frente a la explotación de aguas subterráneas no sea la misma que en el municipio de Yopal. A lo anterior se suma el hecho de que los pozos de referencia aportados por la Solicitante se encuentran ubicados a más de 100 kilómetros de distancia del proyecto, por lo que los efectos de la heterogeneidad de los materiales pueden ser aún más marcado.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante aporta una evaluación hidráulica de los acuíferos presentes en el área de influencia del proyecto, pero hay incertidumbre si realmente dicha información justifica el conocimiento de la cuenca y es suficiente para probar la capacidad de los acuíferos que serán intervenidos directamente por el proyecto bajo las condiciones solicitadas.

Frente al análisis de posibles conflictos por el uso del agua, el Equipo Evaluador Ambiental observa que en la sección 4.2.1.15. de la R-IA allegada a través del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025 la Solicitante plantea que no se espera que la explotación de aguas subterráneas a través de 17 pozos a un caudal de 4,5 litros por segundo (l/s) y un régimen de explotación de 12 horas diarias vaya a generar conflictos por el uso del agua. Lo anterior, dado que se considera que las explotaciones se realizarán sobre dos sistemas acuíferos distintos, estando los pozos de la comunidad aprovechando aguas de los primeros 100 metros y los proyectados por la Solicitante en el intervalo entre 150 y 220 metros. La Solicitante indica que esto será corroborado una vez se realicen las primeras perforaciones en el área.

Teniendo en cuenta las consideraciones realizadas por el Equipo Evaluador Ambiental con relación al modelo geológico geofísico y la delimitación de los niveles acuíferos del área de influencia, se reitera que no es posible corroborar que los niveles que son captados por las comunidades y los que se proyecta explotar por parte de la Solicitante correspondan a sistemas acuíferos completamente aislados e incluso existen indicios de que en el sector más oriental del área de influencia se presenta un adelgazamiento de los niveles arcillosos que podrían funcionar como barreras entre los dos sistemas. Por lo anterior, se considera que no es posible corroborar que no se vayan a presentar posibles conflictos por el uso del agua únicamente porque las captaciones de las solicitantes vayan a captar aguas a profundidades más altas.

Como parte de la información allegada por la Solicitante en la evaluación hidráulica de los acuíferos presentes en el área, especialmente los empleados por la comunidad para llevar a cabo su abastecimiento, se incluye una evaluación del radio de influencia que pueden tener estos pozos, lo cual está directamente relacionado con el potencial de que a futuro se puedan presentar conflictos por el uso del agua. La siguiente figura muestra una síntesis del comportamiento de dichos radios de influencia.

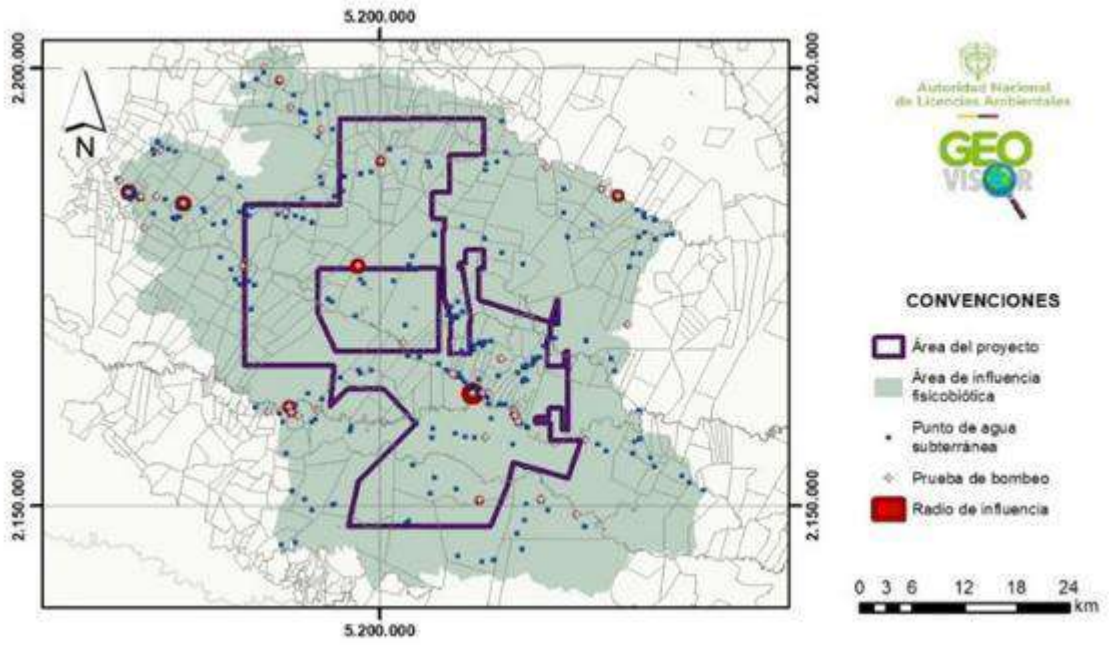


Figura 43. Comportamiento de los radios de influencia estimados para los pozos presentes en el área de influencia.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental con base en la información de la R-IA 2025.

De acuerdo con la información anterior, el Equipo Evaluador Ambiental observa que el comportamiento de los radios de influencia de los pozos existentes en el área del proyecto es variable, lo cual puede estar relacionado con la heterogeneidad de los materiales que lleva a respuestas diferentes frente al bombeo de sus aguas.

De todas formas, se reitera que las pruebas de bombeo aportadas por la Solicitante corresponden a ensayos realizados sobre pozos presentes a lo largo del área de influencia, pero no reflejan la respuesta de los acuíferos a las capacidades que se espera implementar en los pozos que serán perforados por la Solicitante. Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la

información aportada por la Solicitante sobre posibles conflictos por el uso del agua no es concluyente sobre la respuesta que tendrían los acuíferos y existe incertidumbre sobre cual sería realmente la influencia que podrían tener los 17 pozos solicitados en el área del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante dio cumplimiento a lo solicitado por el requerimiento de información adicional No. 11 del Acta 45 del 18 de junio de 2025 y presentó una justificación por la cual se considera que la información de referencia aportada permite justificar la viabilidad de llevar a cabo la captación de aguas subterráneas a través de 17 pozos a un caudal de 4,5 litros por segundo (l/s).

A partir de la información presentada por la Solicitante en la R-IA, el Equipo Evaluador Ambiental considera que esta es suficiente para demostrar que en el área del proyecto se presentan niveles acuíferos a profundidades entre 150 y 220 metros y estos pueden ser correlacionables con los acuíferos presentes en el municipio de Yopal. No obstante, se considera que la información aportada no es suficiente para demostrar el conocimiento sobre la respuesta de los acuíferos ubicados específicamente a dichas profundidades frente al bombeo de aguas subterráneas bajo condiciones solicitadas. Frente a estas incertidumbres, se considera que no es posible corroborar que la cuenca subterránea objeto de intervención se conozca con el suficiente detalle como para autorizar directamente la concesión de aguas subterráneas y es necesario contar con información complementaria que permita evaluar dichos aspectos, como la que aportaría la ejecución de un programa de exploración de aguas subterráneas.

Si bien la solicitante plantea que espera realizar la captación de aguas subterráneas a caudales de 4,5 litros por segundo (l/s) en cada uno de los pozos solicitados, dentro de las actividades de la exploración se tendrá como uno de sus objetivos

De acuerdo con lo anterior, dando cumplimiento a lo establecido por los Términos de Referencia, la Solicitante presenta otros aspectos requeridos para la evaluación de la solicitud de este permiso, entre los cuales se incluyen las características de la técnica y equipos de perforación y el diseño tipo del pozo. El Equipo Evaluador Ambiental considera que estos elementos se presentan de manera clara a lo largo del capítulo 4.2 de la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025, donde es posible concluir que la Solicitante realizará la perforación de los pozos mediante un sistema de perforación directo con lodos, con retorno de muestras a la superficie y realizando la instalación de tuberías de alrededor de 12 a 16 pulgadas de diámetro. De igual forma, es claro que el proceso de perforación de cada pozo constará con la fase de perforación, la toma de registros de este para definir la ubicación de los filtros, la instalación de los revestimientos y el engravillado, su desarrollo, la instalación de medidores de caudal y la ejecución de una prueba de bombeo para probar su capacidad.

A partir de las consideraciones expuestas anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que no es ambientalmente viable autorizar la explotación de aguas subterráneas a través de 17 pozos profundos con filtros localizados entre los 150 y 220 metros de profundidad a un caudal de 4,5 litros por segundo (l/s), pero si existe suficiente información como para soportar que se lleve a cabo la exploración de esta misma cantidad de pozos y bajo las mismas características a lo largo del área de influencia, con el fin de corroborar el comportamiento y capacidad de dichos pozos de ser explotados bajo las condiciones solicitadas.

Para llevar registro de las condiciones de captación probadas en cada uno de los pozos exploratorios que serán perforados en el área, la solicitante deberá presentar en el marco del seguimiento ambiental al proyecto los informes de exploración de aguas subterráneas incluyendo, como mínimo, la evidencia del cumplimiento de las medidas preventivas asociadas a la fase constructiva del pozo, los datos y resultados de una prueba de bombeo de larga duración y la caracterización de las aguas

subterráneas almacenadas dentro de los niveles acuíferos explorados. Estas pruebas y análisis deberán cumplir con lo establecido por la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales adoptada por la Resolución 1402 del 2018.

7.3. REUSO DE AGUAS RESIDUALES

La Solicitante indica que realizará recirculación del agua residual doméstica y no doméstica tratada, para su uso en riego sobre las vías a utilizar por el proyecto, específicamente para el manejo del material particulado como parte del mantenimiento de estas y también se establece su uso en los sistemas de redes contraincendios.

En tal sentido, la Solicitante realizó solicitud de recirculación del aguas residual, solicitud que se analizó en el acápite de consideraciones sobre la descripción proyecto, que incluye la recirculación de agua residual como una de las actividades del proyecto solicitadas.

No obstante, esta Autoridad incluye obligaciones asociadas a este tema en el capítulo 13 del presente concepto técnico.

7.4. VERTIMIENTOS

El proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, indica la Solicitante no contempla realizar vertimientos a cuerpos de agua y/o vertimiento en suelo.

7.4.15. Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015.

No aplica el desarrollo del presente Numeral, puesto que no se solicita permisos de vertimiento a cuerpos de agua superficial.

7.5. OCUPACIONES DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS

En el marco del presente permiso, la Solicitante requiere la autorización para la ocupación de cauces en un total de noventa y siete (97) puntos, con el fin de ejecutar diferentes tipos de cruces, entre los que se incluyen: cruces de vías, cruces de líneas de flujo, cruces de líneas eléctricas y cruces mediante el método de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para la construcción de líneas de flujo, este último aplicado únicamente en los casos en que se considere técnicamente necesario.

Para cada ocupación se solicita una franja de movilidad de 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo, contados a partir del punto central de la intervención. Los puntos para los cuales se solicita el permiso de ocupación de cauces se detallan a continuación:

Tabla 67. Ocupaciones de cauce solicitadas

ID	NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
OC-01	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2169521,86	5196934,01
OC-02	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2169948,57	5196512,11
OC-03	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2170241,62	5196368,44
OC-04	Caño El Desagüe	Permanente	2148802,78	5205722,00
OC-05	Afluente de Caño Clarito	Intermitente	2146386,21	5202507,46
OC-06	Drenaje-N27	Intermitente	2181812,31	5196181,8
OC-07	Cañada El Piñal	Intermitente	2181752,56	5196398,21
OC-08	Cañada La Palmita	Permanente	2170028,85	5207403,73

ID	NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
OC-09	Afluente de Cañada Los Hilariones	Intermitente	2182204,88	5188742,55
OC-10	Drenaje-N13	Intermitente	2156998,34	5208431,92
OC-11	Drenaje-N21	Permanente	2170766,5	5217958,36
OC-12	Caño El Venado	Permanente	2170475,76	5217692,94
OC-13	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2165879,41	5198596,97
OC-14	Drenaje-N30	Intermitente	2176235,68	5183396,31
OC-15	Caño Los Corozos	Permanente	2168592,69	5185072,42
OC-16	Drenaje-N27	Permanente	2183080,63	5196780,11
OC-17	Drenaje-N16	Permanente	2175827,19	5183544,3
OC-19	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	2189278,2	5203236,87
OC-20	Caño Las Babas	Intermitente	2189227,43	5201774,71
OC-21	Caño Las Abejas	Intermitente	2180862,14	5188894,97
OC-22	Drenaje-N17	Intermitente	2174573,98	5184601,35
OC-23	Drenaje-N37	Permanente	2169732,64	5185009,67
OC-24	Drenaje-N4	Permanente	2189639,27	5201665,98
OC-25	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	2189843,86	5201630,16
OC-26	Caño Los Guarataros	Permanente	2193382,08	5201258,05
OC-27	Caño Belcaire	Permanente	2194070,74	5201429,35
OC-28	Drenaje-N38	Intermitente	2170722,45	5193971,4
OC-29	Caño La Hermosa	Permanente	2191023,38	5203755,73
OC-30	Afluente de Caño Los Guarataros	Intermitente	2193570,66	5201641,13
OC-32	Drenaje-N23	Intermitente	2191771,21	5202252,05
OC-33	Caño La Hermosa	Permanente	2190847,22	5201207,22
OC-34	Caño Las Babas	Permanente	2189432	5199696,25
OC-35	Caño Las Babas	Permanente	2188595,08	5198680,26
OC-36	Caño Las Babas	Permanente	2188376,42	5198603,59
OC-37	Caño El Guaratáro	Intermitente	2174122,83	5184749,39
OC-38	Afluente de Caño Las Babas	Intermitente	2187906,44	5196276,76
OC-39	Drenaje-N26	Intermitente	2185777,49	5194588,83
OC-40	Caño Las Babas	Permanente	2185356,75	5193995,87
OC-41	Caño Las Babas	Permanente	2184894,07	5190870,21
OC-42	Cañada El Piñal	Permanente	2184373,96	5190003,73
OC-43	Cañada El Piñal	Permanente	2183634,64	5188745,27
OC-44	Drenaje-N18	Permanente	2172562,67	5185304,98
OC-45	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2171141,41	5196761,00
OC-46	Cañada El Piñal	Intermitente	2183674,19	5185151,49
OC-47	Cañada El Piñal	Permanente	2184087,49	5185555,48
OC-48	Caño El Caracol	Intermitente	2181221,89	5182007,98
OC-49	Drenaje-N34	Intermitente	2180682,2	5181651,78
OC-50	Caño Chiquito	Permanente	2179984,94	5181691,32
OC-51	Drenaje-N18	Permanente	2172347,01	5185088,26
OC-52	Drenaje-N38	Permanente	2170297,05	5193079,65
OC-53	Drenaje-N18	Permanente	2171915,91	5184922,55
OC-54	Drenaje-N39	Intermitente	2169961,8	5192483,09
OC-55	Caño El Medio	Permanente	2170642,29	5185007,53
OC-56	Drenaje-N39	Intermitente	2170053,04	5191721,74
OC-57	Drenaje-N40	Intermitente	2172650,42	5192370,07
OC-58	Drenaje-N41	Intermitente	2172900,04	5192376,87

ID	NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
OC-59	Drenaje-N42	Intermitente	2168620,45	5191625,69
OC-60	Drenaje-N43	Intermitente	2169023,39	5191657,47
OC-61	Río Guachiría	Permanente	2161137,27	5214828,64
OC-62	Drenaje-N9	Intermitente	2151574,34	5210758,74
OC-63	Caño Yaguarapo	Permanente	2150958,3	5211100,77
OC-64	Drenaje-N11	Intermitente	2149449,16	5210445,58
OC-65	Drenaje-N10	Intermitente	2149334,07	5210284,4
OC-66	Caño Yaguarapo	Permanente	2149272,6	5203653,64
OC-67	Afluente Caño Yaguarapo	Permanente	2150473,41	5204397,52
OC-68	Drenaje-N9	Intermitente	2154591,33	5207635,05
OC-69	Caño Yatea	Permanente	2155766,41	5208300,28
OC-70	Afluente de Río Guachiría	Intermitente	2159103,17	5212097,88
OC-71	Drenaje-N35	Intermitente	2158666,99	5200711,53
OC-72	Caño Los Palitos	Permanente	2158341,97	5197777,35
OC-73	Drenaje-N12	Intermitente	2147611,5	5191431,93
OC-74	Caño Los Leche de Mieles	Intermitente	2155633,78	5217422,02
OC-75	Afluente de Caño Los Leche de Mieles	Permanente	2155391,29	5217945,19
OC-76	CañadaEl Morichal	Permanente	2166956,47	5217917,11
OC-77	Drenaje-N19	Intermitente	2166210,9	5206705,43
OC-78	Caño del Medio	Intermitente	2148518,17	5191763,54
OC-79	Caño Chiquito	Permanente	2167207,95	5203328,04
OC-80	Drenaje-N36	Intermitente	2143667,81	5200495,55
OC-81	Caño Yaguarapo	Intermitente	2150231,1	5191727,82
OC-82	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2166341,69	5197970,73
OC-83	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	2167304,15	5196935,56
OC-84	Caño del Medio	Permanente	2165233,76	5197767,43
OC-85	Drenaje-N44	Permanente	2183475,94	5197246,29
OC-86	Drenaje-N45	Permanente	2152275,31	5205826,78
OC-87	Afluente Caño El Medio	Intermitente	2163738,77	5194719,76
OC-88	Drenaje-N46	Intermitente	2149873,6	5204154,57
OC-89	Caño Los Corozos	Intermitente	2162754,85	5193817,38
OC-90	Drenaje-N47	Intermitente	2149621,66	5204009,06
OC-91	Drenaje-N48	Intermitente	2154137,84	5209084,25
OC-92	Afluente Caño El Desagüe	Intermitente	2148030,37	5205772,67
OC-93	Drenaje-N49	Intermitente	2167026,46	5185399,48
OC-94	Drenaje-N50	Permanente	2167779,23	5186237,03
OC-95	Drenaje-N20	Intermitente	2177978,97	5197869,91
OC-96	Cañada Los Hilariones	Permanente	2178908,88	5195648,44
OC-97	Drenaje-N28	Intermitente	2181824,14	5196261,19
OC-98	Drenaje-NN53	Intermitente	2164137,44	5195077,73
OC-99	Drenaje-NN54	Intermitente	2183191,29	5197061,87

Fuente: R-IA 2025

7.5.15. Consideraciones de la ANLA

A continuación, se realiza la verificación de la información requerida para realizar la evaluación de los permisos de ocupaciones de cauces, de acuerdo con los instrumentos normativos vigentes:

INFORMACIÓN REQUERIDA	CUMPLE		
	SI	NO	No Aplica
Términos de referencia para EIA proyectos de explotación de hidrocarburos			
Formato Único Nacional para ocupaciones de cauce	X		
Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos.	X		
Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos homogéneos (dinámica fluvial, caudales, estabilidad de márgenes, pendiente de taludes, gradiente del cauce, vegetación asociada) donde se implementarán las obras.	X		
Presentar los diseños preliminares de las obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos	X		
Con base en información disponible realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos y medios, para diversos periodos de retorno justificando técnicamente los seleccionados mediante el uso de metodologías de valores extremos.	X		

Caudales máximos en los sitios de ocupación de cauces

Los caudales empleados para las modelaciones hidráulicas en los sitios de ocupación de cauce, son los caudales máximos instantáneos de diseño, calculados a partir del estudio hidrológico para diferentes periodos de retorno, los cuales se presentan en la siguiente tabla. Frente a los análisis hidrológicos, el Equipo Evaluador Ambiental en el Numeral 4 del presente Concepto Técnico, realizó las consideraciones frente a la información utilizada y a los resultados de los análisis, encontrando adecuada la información presentada en la caracterización del área de influencia.

Tabla 68. Caudales estimados para cada ocupación de cauce

ID	ÁREA (Km2)	CAUDAL (M3/S) PARA PERÍODO DE RETORNO						
		Tr 2.33	Tr 5	Tr 10	Tr 15	Tr 25	Tr 50	Tr 100
OC_04	1.92	1.1	1.49	1.83	2.03	2.29	2.66	3.03
OC_05	0.43	0.63	0.9	1.15	1.31	1.53	1.87	2.26
OC_06	0.01	0.04	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.14
OC_09	1.29	3.68	4.35	4.83	5.08	5.37	5.74	6.08
OC_10	0.17	0.13	0.22	0.31	0.37	0.45	0.57	0.71
OC_16	0.96	0.6	0.81	0.97	1.06	1.16	1.3	1.43
OC_21	0.78	1.69	2.04	2.3	2.44	2.6	2.8	2.99
OC_24	0.02	0.07	0.1	0.13	0.15	0.17	0.2	0.24
OC_25	0.13	0.1	0.14	0.18	0.2	0.23	0.28	0.34
OC_28	0.36	1.75	2.38	2.94	3.29	3.76	4.46	5.26
OC_30	0.04	0.09	0.12	0.16	0.18	0.21	0.25	0.29
OC_32	0.48	0.59	0.84	1.06	1.19	1.38	1.66	1.98
OC_38	0.1	0.19	0.27	0.33	0.38	0.43	0.52	0.62
OC_39	0.19	0.36	0.52	0.65	0.73	0.85	1.01	1.2
OC_40	1.82	0.74	1	1.2	1.31	1.44	1.6	1.77
OC_41	0.23	0.36	0.5	0.63	0.71	0.82	0.99	1.17
OC_49	1.03	0.64	0.87	1.04	1.13	1.24	1.39	1.53
OC_52	0.9	0.93	1.32	1.66	1.87	2.16	2.59	3.08
OC_54	0.53	0.55	0.78	0.98	1.1	1.27	1.52	1.81
OC_56	0.07	0.1	0.14	0.17	0.19	0.22	0.27	0.32
OC_57	1.83	0.74	1	1.2	1.31	1.44	1.61	1.77
OC_58	0.07	0.18	0.26	0.33	0.37	0.42	0.51	0.6
OC_59	0.3	0.83	1.09	1.31	1.45	1.63	1.91	2.23
OC_64	0.2	0.16	0.26	0.37	0.44	0.53	0.68	0.85
OC_65	0.84	0.71	1.05	1.37	1.58	1.86	2.3	2.81
OC_71	0.32	0.18	0.31	0.43	0.51	0.62	0.79	0.98
OC_74	0.24	0.78	1.04	1.28	1.43	1.64	1.96	2.32

ID	ÁREA (Km2)	CAUDAL (M3/S) PARA PERÍODO DE RETORNO						
		Tr 2.33	Tr 5	Tr 10	Tr 15	Tr 25	Tr 50	Tr 100
OC_75	0.04	0.22	0.29	0.36	0.41	0.46	0.55	0.66
OC_77	0.98	2.31	3.23	4.09	4.65	5.41	6.57	7.91
OC_86	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
OC_87	0.75	1.13	1.41	1.62	1.73	1.86	2.03	2.19
OC_88	0.05	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18
OC_90	0.2	0.42	0.57	0.71	0.81	0.93	1.12	1.34
OC_91	0.78	0.25	0.4	0.54	0.62	0.71	0.85	0.98
OC_92	0.05	0.05	0.09	0.13	0.15	0.19	0.24	0.3
OC_95	2.41	1.13	1.53	1.83	2	2.2	2.45	2.7
OC_97	0.0013	0.0039	0.0056	0.007	0.0079	0.0091	0.011	0.013
OC-98	0,22	0,33	0,47	0,59	0,66	0,76	0,92	1,09
OC-99	0,20	0,69	0,90	1,08	1,19	1,35	1,58	1,84
OC-01	5,97	1.46	2.07	2.56	2.82	3.14	3.55	3.95
OC-02	4,98	0.91	1.35	1.71	1.9	2.14	2.46	2.76
OC-03	4,58	0.79	1.18	1.51	1.68	1.9	2.19	2.47
OC-07	52,40	6.6	9	10.5	11.5	12.7	14.2	15.6
OC-08	17,46	8.6	11.8	14.3	15.7	17.5	19.7	21.9
OC-11	23,27	6.74	9.39	11.53	12.77	14.23	16.17	18.14
OC-12	226,69	31.68	43.99	53.87	59.45	66.16	74.95	83.65
OC-13	14,02	2.97	4.04	4.91	5.38	5.97	6.74	7.5
OC-14	25,07	39.5	51.2	54.7	57.6	61.4	73.7	79.6
OC-15	13,08	1.37	2.08	2.66	2.98	3.37	3.88	4.38
OC-17	25,25	2.95	4.47	5.71	6.39	7.22	8.32	9.39
OC-19	10,13	5.274	6.94	8.037	8.654	9.476	10.347	11.228
OC-20	7,39	4.929	6.361	7.339	7.874	8.566	9.332	10.088
OC-22	2,99	0.21	0.35	0.49	0.56	0.64	0.76	0.88
OC-23	4,65	3.6	4.6	5.3	5.7	6.2	6.8	7.4
OC-26	5,94	0.89	1.3	1.63	1.81	2.03	2.31	2.59
OC-27	17,39	2.96	3.98	4.77	5.2	5.71	6.37	7
OC-29	454,78	60.2	139.6	100.9	115	121.1	135.4	149
OC-33	449,55	60.89	84.87	103.17	112.85	124.4	139.17	153.54
OC-34	6,84	4.2	5.5	6.4	6.8	7.5	8.1	8.8
OC-35	5,87	0.5	0.76	0.98	1.1	1.26	1.47	1.67
OC-36	5,77	0.28	0.51	0.72	0.84	0.99	1.2	1.42
OC-37	3,04	0.05	0.09	0.13	0.15	0.17	0.21	0.24
OC-42	49,06	6.3	8.5	10.5	11.5	12.7	14.2	15.7
OC-43	42,00	5.9	8.3	9.7	10.6	12.2	13.1	14.4
OC-44	6,21	7.3	6.9	7.9	8.4	9.1	9.8	10.5
OC-45	3,87	0.56	0.87	1.13	1.28	1.45	1.69	1.92
OC-46	39,44	6.96	9.76	11.81	12.91	14.17	15.78	17.28
OC-47	39,75	6.98	9.78	11.84	12.94	14.21	15.82	17.32
OC-48	23,05	3.23	4.59	5.67	6.26	6.97	7.91	8.8
OC-50	353,73	49.1	70.9	80.1	87.9	96.4	107.4	117.8
OC-51	6,54	4.7	6	6.8	7.3	7.9	8.6	9.3
OC-53	7,12	0.7	1.1	1.43	1.61	1.83	2.13	2.42
OC-55	139,75	12.38	17.62	21.76	24.01	26.72	30.29	33.74
OC-60	2,72	0.9	1.3	1.6	1.8	2	2.2	2.5
OC-61	2599,09	159.1	218.95	265.49	291.87	323.35	364.51	404.63
OC-62	17,86	0.47	0.99	1.53	1.89	2.36	3.08	3.86

ID	ÁREA (Km2)	CAUDAL (M3/S) PARA PERÍODO DE RETORNO						
		Tr 2.33	Tr 5	Tr 10	Tr 15	Tr 25	Tr 50	Tr 100
OC-63	423,17	24.47	34.33	42.28	46.83	52.46	59.79	67.24
OC-66	368,55	23.49	32.75	40.24	44.37	49.28	56.01	62.6
OC-67	10,17	2.52	3.75	4.87	5.56	6.44	7.7	9.02
OC-68	14,48	0.35	0.79	1.26	1.57	2	2.63	3.34
OC-69	174,57	12.54	17.24	21.06	23.23	25.89	29.51	33.02
OC-70	14,34	1.02	1.83	2.63	3.14	3.81	4.8	5.88
OC-72	8,10	2.07	3.38	4.09	4.46	4.91	5.5	6.06
OC-73	14,50	2	2.84	3.5	3.85	4.29	4.85	5.39
OC-76	31,64	6.07	8.86	11.33	12.78	14.66	17.2	19.88
OC-78	36,71	3.99	6.12	7.87	8.83	10	11.56	13.07
OC-79	626,74	29.63	42.33	52.33	57.83	64.33	72.98	81.21
OC-80	2,85	0.25	0.42	0.57	0.68	0.81	1.01	1.22
OC-81	259,29	45.71	59.84	70.58	76.33	83.18	92.04	100.38
OC-82	12,05	3.06	4.23	5.15	5.66	6.29	7.12	7.92
OC-83	9,78	2.85	3.9	4.72	5.16	5.69	6.38	7.04
OC-84	227,42	7.57	11.36	14.54	14.59	18.49	21.48	24.48
OC-85	17,43	1.49	2.33	3.02	3.42	3.93	4.62	5.3
OC-89	14,61	4.28	5.61	6.63	7.17	7.82	8.65	9.44
OC-93	4,23	0.36	0.6	0.8	0.91	1.06	1.26	1.45
OC-94	3,43	0.27	0.49	0.69	0.8	0.94	1.13	1.32
OC-96	12,12	2.67	3.85	4.81	5.32	5.94	6.77	7.55

Fuente: R-IA 2025

La Solicitante realiza la modelación hidráulica de los tramos objeto de ocupación de cauce, empleando el software HEC-Ras. Para la modelación hidráulica se identificaron y construyeron secciones transversales a lo largo de los puntos de ocupación de cauce. La información topográfica se levantó mediante estación total, tomando coordenadas X, Y y Z de forma perpendicular al cauce, incluyendo lecho y márgenes para caracterizar la morfología completa del terreno. Los Modelos Digitales de Elevación (DEM) generados se encuentran disponibles en la carpeta correspondiente de anexos, donde se documenta la geometría de cada cauce.

Durante la fase de campo se realizó el levantamiento batimétrico aguas arriba y aguas abajo de cada punto central de ocupación, garantizando la precisión de los amarres mediante el uso del método RTK (Real Time Kinematic). Este sistema, basado en receptores GNSS tipo Base y Rover, permitió calcular posiciones con alta precisión en tiempo real, asegurando la confiabilidad de la información geoespacial obtenida.

Para la simulación hidráulica se determinó el coeficiente de rugosidad de Manning (n), parámetro que representa la resistencia al flujo. Su estimación se realizó con base en los rangos de valores propuestos por Chow (1959), considerando la diversidad de materiales de lecho (arenas, gravas, limos, cantos rodados, bloques rocosos) y la cobertura vegetal de las márgenes (bosque de galería, pastos en diferentes estados, vegetación secundaria, palmares). Se adoptaron valores de n entre 0,018 y 0,10 para las orillas y entre 0,013 y 0,07 para el canal principal.

Los resultados de la modelación muestran que los tramos de cauce donde se ubican las ocupaciones presentan bancas con morfología relativamente regular. Sin embargo, para el escenario de caudal con periodo de retorno de 100 años se identifican posibles desbordamientos en algunos tramos, lo que se asocia a la presencia de pendientes suaves y topografía plana, favoreciendo el empozamiento en ciertas zonas de estudio.

7.5.16. Viabilidad del Permiso

Evaluada la información presentada para la solicitud de la autorización de ocupación de cauce se puede concluir que el estudio cumple técnicamente con los criterios de información establecidos en los términos de referencia y la Metodología General Para la presentación de Estudios Ambientales y, por lo tanto, se considera viable autorizar la ejecución de 97 obras de ocupaciones de cauce que a continuación se listan bajo las condiciones y obligaciones presentadas en el Numeral 13 del Concepto Técnico, con una franja de movilidad de 200 metros, 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo.

Se considera viable autorizar las ocupaciones de cauce que se muestra a continuación:

Tabla 69. Ocupaciones de cauce autorizadas

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0001	OC-01	2169521,86	5196934,01	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0002	OC-02	2169948,57	5196512,11	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0003	OC-03	2170241,62	5196368,44	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0004	OC-04	2148802,78	5205722,00	Caño El Desagüe	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0005	OC-05	2146386,21	5202507,46	Afluente de Caño Clarito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0006	OC-06	2181812,31	5196181,8	Drenaje-N27	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0007	OC-07	2181752,56	5196398,21	Cañada El Piñal	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0008	OC-08	2170028,85	5207403,73	Cañada La Palmita	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0009	OC-09	2182204,88	5188742,55	Afluente de Cañada Los Hilariones	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0010	OC-10	2156998,34	5208431,92	Drenaje-N13	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0011	OC-11	2170766,5	5217958,36	Drenaje-N21	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0012	OC-12	2170475,76	5217692,94	Caño El Venado	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0013	OC-13	2165879,41	5198596,97	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0014	OC-14	2176235,68	5183396,31	Drenaje-N30	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0015	OC-15	2168592,69	5185072,42	Caño Los Corozos	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0016	OC-16	2183080,63	5196780,11	Drenaje-N27	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0017	OC-17	2175827,19	5183544,3	Drenaje-N16	Permanente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0018	OC-19	2189278,2	5203236,87	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0019	OC-20	2189227,43	5201774,71	Caño Las Babas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0020	OC-21	2180862,14	5188894,97	Caño Las Abejas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0021	OC-22	2174573,98	5184601,35	Drenaje-N17	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0022	OC-23	2169732,64	5185009,67	Drenaje-N37	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0023	OC-24	2189639,27	5201665,98	Drenaje-N4	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0024	OC-25	2189843,86	5201630,16	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0025	OC-26	2193382,08	5201258,05	Caño Los Guarataros	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0026	OC-27	2194070,74	5201429,35	Caño Belcaire	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0027	OC-28	2170722,45	5193971,4	Drenaje-N38	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0028	OC-29	2191023,38	5203755,73	Caño La Hermosa	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0029	OC-30	2193570,66	5201641,13	Afluente de Caño Los Guarataros	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0030	OC-32	2191771,21	5202252,05	Drenaje-N23	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0031	OC-33	2190847,22	5201207,22	Caño La Hermosa	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0032	OC-34	2,189,432	5199696,25	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0033	OC-35	2188595,08	5198680,26	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0034	OC-36	2188376,42	5198603,59	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0035	OC-37	2174122,83	5184749,39	Caño El Guaratáro	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0036	OC-38	2187906,44	5196276,76	Afluente de Caño Las Babas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0037	OC-39	2185777,49	5194588,83	Drenaje-N26	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0038	OC-40	2185356,75	5193995,87	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0039	OC-41	2184894,07	5190870,21	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0040	OC-42	2184373,96	5190003,73	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0041	OC-43	2183634,64	5188745,27	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0042	OC-44	2172562,67	5185304,98	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0043	OC-45	2171141,41	5196761,00	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0044	OC-46	2183674,19	5185151,49	Cañada El Piñal	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0045	OC-47	2184087,49	5185555,48	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0046	OC-48	2181221,89	5182007,98	Caño El Caracol	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0047	OC-49	2180682,2	5181651,78	Drenaje-N34	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0048	OC-50	2179984,94	5181691,32	Caño Chiquito	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0049	OC-51	2172347,01	5185088,26	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0050	OC-52	2170297,05	5193079,65	Drenaje-N38	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0051	OC-53	2171915,91	5184922,55	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0052	OC-54	2169961,8	5192483,09	Drenaje-N39	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0053	OC-55	2170642,29	5185007,53	Caño El Medio	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0054	OC-56	2170053,04	5191721,74	Drenaje-N39	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0055	OC-57	2172650,42	5192370,07	Drenaje-N40	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0056	OC-58	2172900,04	5192376,87	Drenaje-N41	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0057	OC-59	2168620,45	5191625,69	Drenaje-N42	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0058	OC-60	2169023,39	5191657,47	Drenaje-N43	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0059	OC-61	2161137,27	5214828,64	Río Guachiría	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0060	OC-62	2151574,34	5210758,74	Drenaje-N9	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0061	OC-63	2150958,3	5211100,77	Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0062	OC-64	2149449,16	5210445,58	Drenaje-N11	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0063	OC-65	2149334,07	5210284,4	Drenaje-N10	Intermitente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0064	OC-66	2149272,6	5203653,64	Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0065	OC-67	2150473,41	5204397,52	Afluente Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0066	OC-68	2154591,33	5207635,05	Drenaje-N9	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0067	OC-69	2155766,41	5208300,28	Caño Yatea	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0068	OC-70	2159103,17	5212097,88	Afluente de Río Guachiría	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0069	OC-71	2158666,99	5200711,53	Drenaje-N35	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0070	OC-72	2158341,97	5197777,35	Caño Los Palitos	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0071	OC-73	2147611,5	5191431,93	Drenaje-N12	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0072	OC-74	2155633,78	5217422,02	Caño Los Leche de Mieles	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0073	OC-75	2155391,29	5217945,19	Afluente de Caño Los Leche de Mieles	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0074	OC-76	2166956,47	5217917,11	CañadaEl Morichal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0075	OC-77	2166210,9	5206705,43	Drenaje-N19	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0076	OC-78	2148518,17	5191763,54	Caño del Medio	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0077	OC-79	2167207,95	5203328,04	Caño Chiquito	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0078	OC-80	2143667,81	5200495,55	Drenaje-N36	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0079	OC-81	2150231,1	5191727,82	Caño Yaguarapo	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0080	OC-82	2166341,69	5197970,73	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0081	OC-83	2167304,15	5196935,56	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0082	OC-84	2165233,76	5197767,43	Caño del Medio	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0083	OC-85	2183475,94	5197246,29	Drenaje-N44	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0084	OC-86	2152275,31	5205826,78	Drenaje-N45	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0085	OC-87	2163738,77	5194719,76	Afluente Caño El Medio	Intermitente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0086	OC-88	2149873,6	5204154,57	Drenaje-N46	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0087	OC-89	2162754,85	5193817,38	Caño Los Corozos	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0088	OC-90	2149621,66	5204009,06	Drenaje-N47	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0089	OC-91	2154137,84	5209084,25	Drenaje-N48	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0090	OC-92	2148030,37	5205772,67	Afluente Caño El Desagüe	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0091	OC-93	2167026,46	5185399,48	Drenaje-N49	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0092	OC-94	2167779,23	5186237,03	Drenaje-N50	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0093	OC-95	2177978,97	5197869,91	Drenaje-N20	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0094	OC-96	2178908,88	5195648,44	Cañada Los Hilariones	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0095	OC-97	2181824,14	5196261,19	Drenaje-N28	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0096	OC-98	2164137,44	5195077,73	Drenaje-NN53	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0097	OC-99	2183191,29	5197061,87	Drenaje-NN54	Intermitente	Definitiva

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, (2025).

7.6. APROVECHAMIENTO FORESTAL

7.6.15. Consideraciones sobre los conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico de evaluación para la viabilidad ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95 no se ha recibido pronunciamiento relacionado con el aprovechamiento forestal emitido por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA.

7.6.16. Análisis regional

El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de un área regionalizada.

7.6.17. Consideraciones de la ANLA

Se solicita un aprovechamiento de 4.861,62 m3 en 938,62 ha, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 70. Solicitud de permiso de aprovechamiento forestal para actividades lineales

ACTIVIDADES LINEALES			ÁREA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (ha)	VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (m3)
ECOSISTEMA	CONSTRUCCIÓN DE VÍAS NUEVAS (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	ADECUACIÓN DE VÍAS EXISTENTES		

	ÁREA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (ha)	VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (m3)	ÁREA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (ha)	VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (m3)		
Arroz del Helobioma Casanare	5,83	53,08	8,07	73,47	13,90	126,55
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	0,96	240,46	1,18	296,50	2,14	536,96
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	8,06	119,93	1,22	18,16	9,28	138,09
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	732,91	2800,24	50,89	194,42	783,80	2994,66
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	1,01	54,18	0,10	5,13	1,11	59,31
Pastos limpios del Helobioma Casanare	21,24	117,93	1,62	8,97	22,86	126,91
Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	0,14	12,23	0,80	71,42	0,94	83,66
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,07	1,29	0,13	2,54	0,20	3,83
TOTAL	**770,22**	**3399,34**	**64,01**	**670,62**	**834,22**	**4069,96**

Fuente: R-IA 2025.

Tabla 71. Solicitud de permiso de aprovechamiento forestal para actividades puntuales

ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES										ÁREA TOTAL (ha)	VOLUMEN TOTAL (m3)
	PLATAFORMAS		FACILIDADES DE PRODUCCIÓN		GRANJA SOLAR		CAPTACIONES		OCUPACIONES DE CAUCE			
	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)		
Arroz del Helobioma Casanare	3,16	28,80	0,59	5,38	0,55	4,99	0,00	0,00	0,03	0,25	4,33	39,42
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	6,90	0,87	217,79	0,90	224,69
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	1,85	27,46	0,34	5,13	0,32	4,76	0,00	0,00	0,13	1,87	2,64	39,22
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	63,38	242,17	12,39	47,33	11,50	43,95	0,06	0,22	3,00	11,48	90,34	345,15
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	1,44	77,24	0,03	1,44	0,02	1,34	0,00	0,00	0,01	0,42	1,50	80,44
Pastos limpios del Helobioma Casanare	3,06	16,98	0,57	3,17	0,53	2,94	0,00	0,00	0,04	0,20	4,20	23,30

Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	6,70	0,35	31,37	0,43	38,07
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	1,39	0,07	1,39
TOTAL	**72,89**	**392,65**	**13,92**	**62,45**	**12,93**	**57,99**	**0,16**	**13,82**	**4,49**	**264,76**	**104,40**	**791,67**

Fuente: R-IA 2025.

El cálculo de los volúmenes solicitados se realizó mediante un inventario estadístico, estableciendo parcelas de muestreo con una distribución aleatoria simple dentro del área de influencia del proyecto con el fin de tener una representatividad de los ecosistemas presentes en el área de influencia del Proyecto. Dando cumplimento con los términos de referencia se calculó un error de muestreo con una probabilidad del 95% y un error de muestreo inferior al 15%.

Así mismo, el Equipo Evaluador Ambiental, realizó la verificación de manera aleatoria de parcelas de caracterización por cada una de las coberturas de la tierra. Para los cálculos del aprovechamiento forestal se utilizó un factor forma de 0,7, siendo los cálculos estimados correctos, de acuerdo con las variables dasométricas calculadas, las cuales fueron verificadas durante el desarrollo de la visita de evaluación.

Por otra parte, se verificó la información de 302 parcelas en las coberturas de la tierra asociadas a Bosque de galería y/o ripario, Palmares de *Mauritia flexuosa*, Palmares de *Attalea butyracea*, Vegetación secundaria alta, Herbazal denso inundable arbolado, Herbazal denso inundable no arbolado, Pastos limpios, Pastos arbolados y Arroz y los individuos identificados dentro de ellas, lo cual coincide con la información reportada en el capítulo 3.3.2.1 Flora y el capítulo 4.5 aprovechamiento forestal.

En efecto, los cálculos y áreas solicitadas presentan consistencia con las estrategias de desarrollo solicitadas, asimismo la Solicitante indica la necesidad de intervención de 938,62 hectáreas para el proyecto, se solicita permiso de aprovechamiento forestal en coberturas de bosque de galería y/o ripario, herbazal denso inundable arbolado, herbazal denso inundable no arbolado, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja, pastos arbolados, pastos limpios y arroz.

7.6.18. Viabilidad del permiso de aprovechamiento forestal

De acuerdo con las consideraciones realizadas en el título 6.1.2 Construcción de vías de acceso, 6.1.7 Construcción de líneas de flujo y 6.1.9 líneas eléctricas del presente concepto técnico en donde se considera que no es viable la construcción de obras en el área de influencia físico biótica, en consecuencia, el aprovechamiento forestal para la actividad construcción de vías nuevas, solo es permitida dentro del área del proyecto.

Por otra parte, teniendo en cuenta la alta sensibilidad que presenta el bosque de galería, por ser un ecosistema natural de alta importancia biótica por su alta capacidad de ofrecer bienes y servicios ambientales como hábitat de especies de flora y fauna de gran importancia y donde la susceptibilidad ante el desarrollo de actividades antrópicas es muy alta, pudiendo recuperar sus condiciones iniciales en el largo plazo, el aprovechamiento forestal en esta cobertura, se niega para la construcción de vías nuevas (se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas) el cual corresponde a 240,46 m3 en un área de 0,96 ha.

De acuerdo con lo anterior, se considera ambientalmente viable otorgar el permiso de aprovechamiento forestal único para un volumen total 4.621,16 m3, localizados en un área total de

937,66 ha.

A continuación, se relaciona el aprovechamiento forestal autorizado discriminado por cobertura y obra:

Tabla 72. Aprovechamiento forestal por zonificación ambiental en áreas de intervención espacialmente no conocidas.

ID ANLA	COBERTURA	OBRA	ÁREA APROVE (ha)	VOLUMEN TOTAL (m^3)
AAF-LAV0016-00-2025-0001	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	8,06	119,93
AAF-LAV0016-00-2025-0002	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	732,91	2800,24
AAF-LAV0016-00-2025-0003	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	0,14	12,23
AAF-LAV0016-00-2025-0004	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	0,07	1,29
AAF-LAV0016-00-2025-0005	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	1,01	54,18
AAF-LAV0016-00-2025-0006	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	21,24	117,93
AAF-LAV0016-00-2025-0007	Arroz del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	5,83	53,08
AAF-LAV0016-00-2025-0008	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,18	296,50
AAF-LAV0016-00-2025-0009	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,22	18,16
AAF-LAV0016-00-2025-0010	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	50,89	194,42
AAF-LAV0016-00-2025-0011	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,80	71,42
AAF-LAV0016-00-2025-0012	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,13	2,54
AAF-LAV0016-00-2025-0013	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,10	5,13
AAF-LAV0016-00-2025-0014	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,62	8,97
AAF-LAV0016-00-2025-0015	Arroz del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	8,07	73,47
AAF-LAV0016-00-2025-0016	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Plataformas	1,85	27,46
AAF-LAV0016-00-2025-0017	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Plataformas	63,38	242,17
AAF-LAV0016-00-2025-0018	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Plataformas	1,44	77,24
AAF-LAV0016-00-2025-0019	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Plataformas	3,06	16,98
AAF-LAV0016-00-2025-0020	Arroz del Helobioma Casanare	Plataformas	3,16	28,80

ID ANLA	COBERTURA	OBRA	ÁREA APROVE (ha)	VOLUMEN TOTAL (m³)
AAF-LAV0016-00-2025-0021	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,34	5,13
AAF-LAV0016-00-2025-0022	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	12,39	47,33
AAF-LAV0016-00-2025-0023	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,03	1,44
AAF-LAV0016-00-2025-0024	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,57	3,17
AAF-LAV0016-00-2025-0025	Arroz del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,59	5,38
AAF-LAV0016-00-2025-0026	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Granja solar	0,32	4,76
AAF-LAV0016-00-2025-0027	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Granja solar	11,50	43,95
AAF-LAV0016-00-2025-0028	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Granja solar	0,02	1,34
AAF-LAV0016-00-2025-0029	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Granja solar	0,53	2,94
AAF-LAV0016-00-2025-0030	Arroz del Helobioma Casanare	Granja solar	0,55	4,99
AAF-LAV0016-00-2025-0031	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Captaciones	0,03	6,90
AAF-LAV0016-00-2025-0032	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Captaciones	0,06	0,22
AAF-LAV0016-00-2025-0033	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Captaciones	0,08	6,70
AAF-LAV0016-00-2025-0034	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,87	217,79
AAF-LAV0016-00-2025-0035	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,13	1,87
AAF-LAV0016-00-2025-0036	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	3,00	11,48
AAF-LAV0016-00-2025-0037	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,35	31,37
AAF-LAV0016-00-2025-0038	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,07	1,39
AAF-LAV0016-00-2025-0039	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,01	0,42
AAF-LAV0016-00-2025-0040	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,04	0,20
AAF-LAV0016-00-2025-0041	Arroz del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,03	0,25
TOTAL			937.67	4621.16

En síntesis, la información presentada por la Solicitante es coherente en relación con las variables dasométricas, volúmenes obtenidos e identificación de las especies forestales. El aprovechamiento forestal presenta los mayores volúmenes en herbazal denso inundable no arbolado y bosque de galería y/o ripario.

A continuación, se presenta el aprovechamiento forestal autorizado por el Equipo Evaluador Ambiental por coberturas de la tierra.

Tabla 73. Aprovechamiento forestal autorizado por ANLA por coberturas

APROVECHAMIENTO FORESTAL POR ECOSISTEMA		
ECOSISTEMA	**ÁREA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (ha)**	**VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL (m3)**
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	2,08	521,2
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	11,92	177,31
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	874,14	3339,81
Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	1,37	121,72
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,27	5,22
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	2,61	139,75
Pastos limpios del Helobioma Casanare	27,05	150,20
Arroz del Helobioma Casanare	18,23	165,97
TOTAL	**937,66**	**4621,16**

Fuente: R-IA 2025.

Para este permiso se deberán cumplir las obligaciones que se establecen en el numeral 13.2.4.6 de este concepto técnico.

7.7. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

De conformidad con algunas falencias de información de la presente temática, en reunión y bajo Acta de Información Adicional 45 de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó lo siguiente:

REQUERIMIENTO 12. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

"Presentar la totalidad de las memorias de cálculo empleadas en la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos.

En respuesta al requerimiento citado (Radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025), se revisan los anexos de la información adicional, así como lo redactado en el numeral 4.7, donde se relacionan las modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido ambiental, lo cual es analizado en los siguientes párrafos.

7.7.15. Solicitud

El solicitante requiere para el desarrollo del proyecto y sus necesidades energéticas, diferentes equipos que por sus características generarán emisiones de gases y partículas, por lo cual solicita el permiso de emisiones atmosféricas. Las características y cantidad de estas fuentes fijas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 74. Solicitud permiso de emisiones atmosféricas

Equipo	Pot.	Ubicación		Comb	Consumo		Altura (m)	Diámetro (m)
		Facilidad (2)	Plataforma (15)		Cantidad	Unidad		
Generador Diésel – Perforación	1.36 MW		3	Diésel	93	gal/h	2.5	0.25
Generador	1 MW	8	3	Diésel	80	gal/h	2.5	0.25
Generador	1 MW	2		Gas	12791	ft3/h	2.5	0.25
Turbinas	7.9 MW	2	1	Gas	73208	ft3/h	15	1.5
TEA	5 MMSCFD		1	Gas	1	MMSCFD	20	0.102
TEA Alta	10 MMSCFD	1		Gas	1	MMSCFD	20	0.102
TEA Baja	2 MMSCFD	1		Gas	0.5	MMSCFD	20	0.102
Compresores de Inyección	1074 Kw	6		Gas	17166	ft3/h	2.5	0.35
Compresores de Baja	330 Kw	2		Gas	15625	ft3/h	2.5	0.31
Unidad Regeneradora de Glicol		1	1	Gas	8333	ft3/h	6	0.25
Caldera	400 BHP	1	1	Crudo	105	gal/h	10	0.6
Calentador de Crudo		1		Gas	12500	ft3/h	10	1

Fuente: Elaborado por el Equipo de Evaluación Ambiental a partir Información de la R-IA 2025.

7.7.16. Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico de evaluación para la viabilidad ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95 no se ha recibido pronunciamiento emitido por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA.

7.7.17. Análisis Regional

Como parte del análisis para determinar la viabilidad ambiental del premiso de emisiones solicitado, el Equipo Evaluador Ambiental emplea la herramienta denominada “Sensibilidad ambiental regional” la cual es construida a partir de información secundaria de carácter oficial.

Dicha herramienta integra diferentes medios y componentes, de los cuales solo se analiza el componente atmosférico, en orientación al objetivo del presente título a considerar. Este componente está conformado por (5) criterios: concentración de material particulado, velocidad media de viento, precipitación total anual, número de habitantes y zonas declaradas áreas fuente de contaminación por autoridades ambientales.

Dicho lo anterior, el contexto geográfico donde se realizará el proyecto se presentan los siguientes criterios y valoraciones en la sensibilidad atmosférica y en la siguiente figura la especialización de estos.

Número de habitantes (hab/Km²)	Precipitación total anual (mm)	Velocidad media del viento (m/s)	Concentración de material particulado (µg/m³)		Área (Ha)	Sensibilidad atmosférica
			PM10	PM25		
De 10 a 100	De 1000 a 2000	De 1,5 a 3,3	De 20 a 30	De 15 a 25	347	Media
De 100 a 1000					19	

Menos de 10					86303	

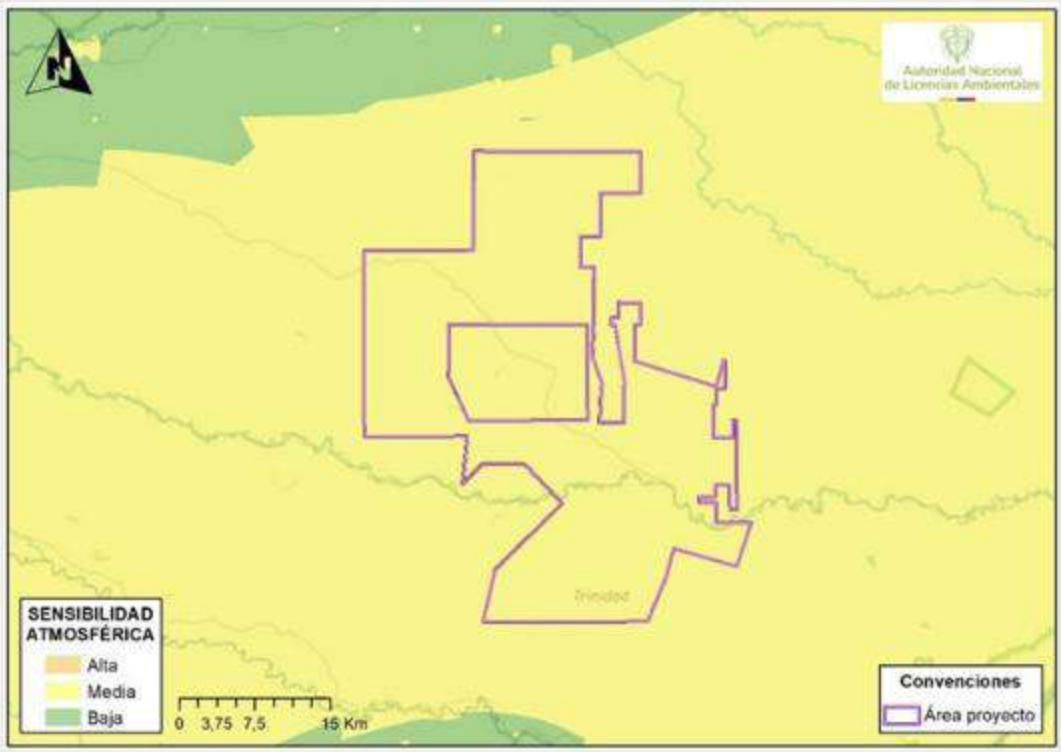


Figura 44. Contexto regional
Fuente: Geovisor, ANLA, 2025.

7.7.18. Consideraciones de la ANLA

Inicialmente se revisan los archivos requeridos bajo la Resolución 2202 del 29 de diciembre de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que están asociados al "Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Emisiones Atmosféricas Fuentes Fijas", los cuales manifiestan que las actividades a desarrollar hacen parte del sector de hidrocarburos y relacionan el estudio ambiental por el cual se realiza este concepto.

En la siguiente tabla se desglosa la documentación necesaria y anexa a la solicitud del permiso junto con los requerimientos de índole técnico necesarios para evaluar las fuentes de emisión y su impacto sobre el componente atmosférico, descritos en los Términos de Referencia para la elaboración del complemento del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para "Proyectos de explotación de Hidrocarburos" HI-TER-1-03.

Tabla 75 Verificación de los requerimientos documentales para el permiso de emisiones atmosféricas.

INFORMACIÓN REQUERIDA	CUMPLE		
	SÍ	NO	PARCIAL
Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para "Proyectos de explotación de Hidrocarburos" HI-TER-1-03			
Presentar la localización sobre el plano general de las instalaciones	X		
Mencionar las especificaciones técnicas de las chimeneas y ductos a instalar, indicando los materiales de construcción, dimensiones y el mantenimiento que se adoptará	X		
Estimar mediante factores de emisión o balance de masa las posibles emisiones que pueden ser generadas, de acuerdo con las materias primas, insumos y combustibles utilizados en el proceso;	X		

INFORMACIÓN REQUERIDA		CUMPLE		
		SÍ	NO	PARCIAL
la producción prevista y sus proyecciones a cinco años (5).				
Presentar las especificaciones técnicas (folletos, diagramas, catálogos, esquemas) y diseños sobre los sistemas de control de emisiones a instalar o construir.		X		
Indicar el sistema de tratamiento y disposición final del material recolectado por los equipos de control.		X		
Presentar información concerniente a estudios realizados sobre la calidad del aire en la zona de influencia directa del proyecto, en caso de no existir la empresa debe realizar el estudio de calidad de aire.		X		
Aplicar modelos de dispersión		X		
Incluir los cálculos intermedios y los soportes de la información meteorológica que se utilice en el modelo.		X		
Artículo 2.2.5.1.7.4 del Decreto 1076 de 2015 del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución 2202 del 29 de diciembre de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible				
A	Nombre o razón social del solicitante y del representante legal o apoderado, si los hubiere, con indicación de su domicilio;	X		
B	Localización de las instalaciones, del área o de la obra; Plancha IGAC de ubicación del proyecto.	X		
C	Fecha proyectada de iniciación de actividades, o fechas proyectadas de iniciación y terminación de las obras, trabajos o actividades, si se trata de emisiones transitorias	X		
D	Concepto sobre uso del suelo del establecimiento, obra o actividad, expedido por la autoridad municipal o distrital competente, o en su defecto, los documentos públicos u oficiales contentivos de normas y planos, o las publicaciones oficiales, que sustenten y prueben la compatibilidad entre la actividad u obra proyectada y el uso permitido del suelo;	X		
E	Información meteorológica básica del área afectada por las emisiones.	X		
F	Descripción de las obras, procesos y actividades de producción, mantenimiento, tratamiento, almacenamiento o disposición, que generen las emisiones y los planos que dichas descripciones requieran, flujograma con indicación y caracterización de los puntos de emisión al aire, ubicación y cantidad de los puntos de descarga al aire, descripción y planos de los ductos, chimeneas, o fuentes dispersas, e indicación de sus materiales, medidas y características técnicas;	X		
G	Información técnica sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión y proyecciones de producción a cinco (5) años	X		
H	Estudio técnico de evaluación de las emisiones de sus procesos de combustión o producción, se deberá anexar además información sobre consumo de materias primas combustibles u otros materiales utilizados.	X		
I	Diseño de los sistemas de control de emisiones atmosféricas existentes o proyectados, su ubicación e informe de ingeniería	X		
J	Si utiliza controles al final del proceso para el control de emisiones atmosféricas, o tecnologías limpias, o ambos	X		

Fuente: Elaborado por el Equipo de Evaluación Ambiental a partir de los términos de referencia HI-TER-1-03 y el Decreto 1076 de 2015, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

De acuerdo con lo expuesto en la tabla anterior, el solicitante remite toda la documentación requerida para el permiso de emisiones atmosféricas, razón por la cual se da cumplimiento a los requisitos documentales mencionados.

Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos

La modelación contempla tres escenarios, descritos a continuación:

Escenario 1 (línea base): Corresponde a las condiciones actuales del proyecto, lo cual incluye las vías existentes y su correspondiente flujo vehicular.

Escenario 2: Corresponde al escenario crítico presentado durante la ejecución del proyecto (Construcción, perforación y operación) sin medidas de control y con variabilidad de las fuentes lineales asociadas al flujo vehicular más las fuentes existentes del escenario anterior.

Escenario 3: Comprende el inventario de emisiones desarrollado en el escenario anterior, no

obstante, se aplican medidas de control como el riego en vías.

Definidos los escenarios, las fuentes, sus emisiones asociadas a las actividades mencionadas y corroboradas con la totalidad de las memorias de cálculo remitidas en los anexos del modelo, los receptores discretos (5367 receptores abarcando una distancia de hasta 35.5 km de las fuentes de emisión), la meteorología (Modelo de simulación numérica regional WRF del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023) y las concentraciones de fondo correspondientes promedio de las concentraciones reportadas en la estación E1, perteneciente a los monitoreos de calidad del aire (mencionado en las consideraciones de la temática atmosférica de la caracterización ambiental del proyecto); el solicitante ingresa los datos mencionado al software AERMOD View, el cual integra deferentes módulos y emplea algoritmos que predicen la dispersión del contaminante emitido. En las siguientes tablas se muestra lo redactado en este párrafo.

Tabla 76 Concentraciones máximas arrojadas por el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos y en los receptores cercanos.

Paramento	Tiempo de exposición	Concentración de inmisión por escenario de modelación (µg/m3)			
		1	2	3	LMP
PM_{10}	Anual	RS119. Finca San Pablo. (30,6)	RS230. Infraestructura socioeconómica. (32,5)	RS225. Infraestructura socioeconómica. (22,9)	50
	24 horas	RS323. Finca San Miguel de Los Morrocos. (70,8)	RS536. Finca La Porfia. (74,2)	RS176. Infraestructura socioeconómica. (44,1)	75
$PM_{2.5}$	Anual	RS434. Finca Sion. (5,7)	RS231. Infraestructura socioeconómica. (6,5)	RS227. Infraestructura socioeconómica. (5,5)	25
	24 horas	RS438. Finca Sion. (9,7)	RS132. Finca San Juaquin. (10,9)	RS228. Infraestructura socioeconómica. (8,1)	37
SO_2	24 horas	RS142. Finca San Juaquin. (3,2)	RS136. Finca San Juaquin. (7)		50
	1 hora	RS623. Finca Canarias. (3,3)	RS229. Infraestructura socioeconómica. (21,9)		100
NO_2	Anual	RS178. Finca El Rosal. (4,8)	RS135. Finca San Juaquin. (17,3)		60
	1 hora	RS535. Finca La Porfia. (15,8)	RS196. Infraestructura socioeconómica. (177,3)		200
CO	8 horas	RS622. Finca Canarias. (126,5)	RS139. Finca San Juaquin. (161,8)		5000
	1 hora	RS332. Finca Taparas. (258,4)	RS534. Finca La Porfia. (331,7)		35000

Valores que superan el LMP. LMP: Límite máximo permisible.
Fuente: Elaborado por el EEA a partir Información del R-IA 2025.

Según los resultados arrojados por el modelo, los contaminantes evaluados no sobrepasaran los límites máximos permisibles en ninguno de los receptores sensibles identificados por la Solicitante. Por lo anterior, se entiende que la Solicitante da cumplimiento al requerimiento mencionado al inicio de las consideraciones del permiso de emisiones.

Modelo predictivo de propagación de niveles de presión sonora o modelo acústico

Como parte del análisis proyectivo de los impactos atmosféricos el solicitante elaboró un modelo predictivo de propagación de niveles de presión sonora o modelo acústico, empleando el software Soundplan 8.2, el cual emplea los algoritmos plantados en la Norma ISO 9613-2:1996 y la RLS-90, para determinar el alcance por ruido de las diferentes fuentes de emisión a emplear por el proyecto.

La modelación, contempla los mismos escenarios que los ya mencionados en el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, adicionando otras fuentes emisoras de ruido en las

diferentes etapas proyectadas y como medida de control, el establecimiento del límite de velocidad en las vías internas del bloque, de 20 Km/h y la implementación de mamparas denominadas ECHO BARRIER – Barrera acústica H9TM, cuyas características son presentadas en el anexo denominado "Anexo 9".

La modelación incluye como datos de entrada lo mencionado en el párrafo anterior, la información meteorológica, el modelo digital de elevación y los receptores continuos; dando como resultado que al interior del área del proyecto se podrían registrar hasta 85 dB en el escenario más crítico sin medidas de control.

Adicionalmente, para la modelación se consideraron 657 receptores discretos, de los cuales solo entre el 4 y 16 % de estos presentan sobrepaso del límite máximo permisible para un sector de restricción D (55 y 45 dB en el horario diurno y nocturno, respectivamente), pero solo el 12 % se presentan dicho sobrepaso después de contemplarse las actividades proyectadas.

Finalmente, la Solicitante establece que la isófona de 45 dB presenta su manifestación máxima a los 1000 m de la fuente generadora, lo cual se puede corroborar con la información cartográfica anexa a la modelación.

Dado lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental puede inferir que, las actividades a desarrollar por el proyecto no alterarán significativamente la calidad del aire, por ende, es ambientalmente viable otorgar el permiso de emisiones para las fuentes fijas con un tiempo de operación continuo (24/7) mostradas en la siguiente tabla, siempre y cuando el solicitante dé cumplimiento a los requerimientos dados en las consideraciones relacionadas con la ficha de manejo PMA_AB_1_17 "Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)", de seguimiento PSM_AB_1_5 "Emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental" y en las consideraciones al seguimiento de la tendencia del medio abiótico, de este acto administrativo.

Tabla 77. Solicitud permiso de emisiones atmosféricas.

Equipo	Pot.	Ubicación		Comb	Consumo		Altura (m)	Diámetro (m)	Emisiones atmosféricas solicitadas por contaminante (g/s)				
		Facilidad (2)	Plataforma (15)		Cantidad	Unidad			PM 10	PM 2.5	SO 2	NO 2	CO
Generador Diésel – Perforación	1.36 MW		3	Diésel	93	gal/h	2,5	0,25	0,077	0,075	0,085	2,471	1,338
Generador	1 MW	8	3	Diésel	80	gal/h	2,5	0,25	0,057	0,055	0,073	1,817	0,984
Generador	1 MW	2		Gas	12791	ft3/h	2,5	0,25			1,968		
Turbinas	7.9 MW	2	1	Gas	73208	ft3/h	15	1,5			0,534		
TEA	5 MMSCFD		1	Gas	1	MMSCFD	20	0,102	0,296			0,358	1,631
TEA Alta	10 MMSCFD	1		Gas	1	MMSCFD	20	0,102	0,296			0,358	1,631
TEA Baja	2 MMSCFD	1		Gas	0.5	MMSCFD	20	0,102	0,148			0,179	0,815
Compresores de Inyección	1074 Kw	6		Gas	17166	ft3/h	2,5	0,35	0,010			0,681	0,282
Compresores de Baja	330 Kw	2		Gas	15625	ft3/h	2,5	0,31	0,009			0,619	0,257

Unidad Regeneradora de Glicol		1	1	Gas	8333	ft3/h	6	0,25	0,008			0,105	0,088
Caldera	400 BHP	1	1	Crudo	105	gal/h	10	0,6	0,078		0,531	0,729	0,066
Calentador de Crudo		1		Gas	12500	ft3/h	10	1	0,012			0,158	0,133

Fuente: Elaborado por el EEA a partir Información de la R-IA 2025.

Es pertinente aclarar que, la ubicación especifica de la fuente aún no está definida como tal, debido a que el proyecto se rige por la zonificación de manejo ambiental, en tal sentido la codificación de las fuentes fijas de emisión por parte de esta autoridad se realizará para cada fuente reportada conforme al desarrollo mismo del proyecto".

8. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS

La Solicitante menciona que para la evaluación ambiental de impactos utilizó la metodología propuesta por Conesa (2010), la cual fue adaptada por Atención en Sostenibilidad Integral S.A.S. (ASI S.A.S.); respecto a esta metodología implementada el Equipo Evaluador Ambiental la considera adecuada por cuanto esta metodología plantea facilidad para identificar y calificar la magnitud de los impactos además que considera aspectos cualitativos y cuantitativos. Los criterios modificados por ASI S.A.S., corresponden a los que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 78. Criterios ajustados por ASI S.A.S.

CONESA (2010)	**ADAPTACIÓN DE ASI**	
Naturaleza (NA): impacto beneficioso (+) e impacto perjudicial (-)	Se realizo el cambio de impacto beneficioso (+) e impacto perjudicial (-) por impacto positivo (+) y negativo (-)	**POSITIVO** **NEGATIVO**
Intensidad (IN): Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.	Se modificó la redacción del criterio de la siguiente manera: Corresponde al grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada, producida en los elementos de los medios abiótico, biótico y/o socioeconómico del área.	
	BAJA O MÍNIMA (1)	Efectos ambientales mínimos y poco significativos, es decir cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad y no tienen consecuencias económicas.
	MEDIA (2)	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado, pudiendo haber pérdida ambiental o económica intermedia.
	ALTA (4)	El impacto afecta de manera significativa los recursos naturales o la comunidad, pudiendo haber pérdida ambiental o económica alta.
	MUY ALTA (8)	El impacto afecta de manera grave los ecosistemas o el entorno social o causa pérdidas económicas significativas.
	TOTAL (12)	El impacto genera una destrucción total del factor.
Extensión (EX): Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).	Se ajusto la redacción del criterio de la siguiente manera:	
	PUNTUAL	Se refiere al impacto generado en el área directamente intervenida por la actividad específica. Desde el punto de vista socioeconómico, la afectación se manifiesta a nivel de unidades familiares.
	PARCIAL	El impacto trasciende fuera del área directamente intervenida por la actividad, pero no alcanza a abarcar la totalidad del Área de Influencia. Desde el punto de vista socioeconómico y/o cultural, el impacto puede repercutir a nivel de la unidad territorial menor.
	AMPLIO O EXTENSO	Hace referencia al impacto que se manifiesta hasta los límites del Área de Influencia físico-biótica. A nivel socioeconómico y cultural, el impacto podría repercutir a nivel municipal.
	TOTAL	Se presenta si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto teniendo una influencia generalizada.
	CRÍTICO	Se presenta cuando el impacto ocurre en un lugar crucial o critico (Eje: Aguas arriba de una toma de agua para consumo humano; degradación paisajística en una zona muy visitada) considerándolo de carácter peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras.

<table>
<tr><th>CONESA (2010)</th><th>ADAPTACIÓN DE ASI</th></tr>
<tr><td>Sinergia (SI): Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones
que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (l), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4).</td><td>Se modifico el criterio de la siguiente manera:

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. De acuerdo con la MGEPEA (2018) un impacto sinérgico es el que “tiene origen en las interacciones complejas entre otros impactos, ya sean generados por un mismo proyecto o por varios. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos es mayor que su suma o cuando éstos ocasionan la aparición de un tercer impacto”

<table>
<tr><td>SIN SINERGIA O SIMPLE</td><td>Impactos resultantes de manera directa por la acción que se está evaluando.</td></tr>
<tr><td>SINERGISMO MODERADO</td><td>Impactos con origen común: Los impactos generados tienen uno o dos impactos fuente, independientemente de si hacen parte del mismo componente o medio. Predecibilidad y controlabilidad: Los impactos resultantes son predecibles y controlables. Magnitud: La magnitud del impacto resultante es mayor o igual que la suma de los impactos originales.</td></tr>
<tr><td>MUY SINÉRGICO</td><td>Impactos con origen diferente: Cuando tienen su origen en impactos en otros medios y/o interactúan con tres o más impactos independientemente de si hacen parte del mismo componente o medio. Interacción: Los impactos interactúan entre sí. Incidencia final: La incidencia final es mayor que la suma de los impactos parciales. Complejidad: El manejo de los impactos es muy complejo.</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Fuente: R-IA 2025

Adicional a esto, la Solicitante describe el proceso para determinar los impactos ambientales a evaluar en el para el Área de Desarrollo Llanos 95. Para esto, mencionan que inicialmente realizó un ejercicio de consulta en el “Tablero de Control Jerarquización de Impactos” de la ANLA (https://www.anla.gov.co/01_anla/institucional-interno/gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion/analitica-de-datos/tablero-control-jerarquizacion-de-impacto). Los resultados de esta consulta le permitieron tener un panorama respecto a los impactos asociados al sector en la región donde se ubica el proyecto. En su análisis, la Solicitante afirma que se evidenció que actualmente se presentan 236 interacciones sobre el medio abiotico,105 para el medio biótico y 202 para el medio socioeconómico en el municipio de Paz de Ariporo, para el caso del municipio de Trinidad se encontraron 34 impactos para el medio abiótico, 14 para el medio abiótico y por último 34 para el medio socioeconómico.

El Equipo Evaluador Ambiental verificó esta información, estableciendo que los datos aportados por la Solicitante son consistentes con lo presentado en el tablero de Jerarquización de Impactos de la entidad. Estos impactos fueron revisados y verificados por la Solicitante para determinar si ellos, podrían presentarse por el desarrollo de las actividades previstas para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95. Posterior a esto, se realizaron los talleres de impactos con los grupos de valor, los cuales fueron desarrollados durante el segundo momento de información y participación con las Autoridades Regionales (Gobernación de Casanare y Corporación Autónoma Regional), Autoridades Locales, Representantes del ministerio público, Organizaciones Sociales y personas que habitan las unidades territoriales que se superponen con el área de influencia del proyecto. Luego de esta actividad, la Solicitante procedió a implementar un ejercicio de homologación con base en las respuestas dadas por las personas participantes en el taller de impactos, teniendo en cuenta para dicho proceso el instrumento de Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados (ANLA, 2022). Los soportes del segundo momento de información y participación se encuentran en: ANEXOS\CAPITULO_3\CAPITULO_3.4\REUNIONES\1. CONVOCATORIA\2. SEGUNDO

MOMENTO, ANEXOS\CAPITULO_3\CAPITULO_3.4\REUNIONES\2. PRESENTACIONES Y FOLLETOS\SEGUNDO MOMENTO, ANEXOS\CAPITULO_3\CAPITULO_3.4\REUNIONES\3. ACTAS Y LISTADOS\SEGUNDO MOMENTO, ANEXOS\CAPITULO_3\CAPITULO_3.4\REUNIONES\4. REGISTRO FOTOGRÁFICO\SEGUNDO MOMENTO y ANEXOS\CAPITULO_3\CAPITULO_3.4\REUNIONES\5. PUERTA A PUERTA\SEGUNDO MOMENTO. La importancia ambiental se determinó realizando la sumatoria de las calificaciones de los aspectos tenidos en consideración tanto para el escenario sin proyecto y con proyecto. Los aspectos evaluados fueron: Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad.

El Equipo Evaluador Ambiental considera adecuada la metodología aplicada por la Solicitante para realizar la evaluación de impactos, la definición de los criterios de evaluación y la ponderación de estos para determinar el nivel de importancia y significancia ambiental, tanto para la situación sin proyecto como para el escenario con proyecto. Los ajustes realizados a la metodología de Conesa proporcionan un mayor nivel de detalle para los criterios de Intensidad, Extensión y Sinergia, siendo este último el que permite establecer como las diferentes actividades del proyecto interactúan entre ellas para aumentar el efecto sobre los impactos.

A continuación, se presentan las consideraciones para cada escenario (con y sin proyecto) por cada uno de los medios. Es importante mencionar que, debido a la extensión del ejercicio de homologación de impactos realizados por la Solicitante, y que fueron objeto de revisión por parte del Equipo Evaluador Ambiental, esta información no será presentada en el presente documento. Sin embargo, se resalta que, tras la revisión, se verificó que la homologación realizada por la Solicitante incluyó todos los impactos identificados por las comunidades y autoridades en los talleres de impactos desarrollados en el marco del segundo momento de información y participación con las unidades territoriales, organizaciones de la sociedad civil, ministerio público y las autoridades municipales, regionales y ambientales. Los resultados de la homologación de impactos se encuentran en el capítulo 5.1.2.2 Homologación de Impactos del EIA con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025. A continuación, se presenta el listado del número de impactos que la Solicitante homologó para cada categoría de impacto a partir de la identificación de impactos realizado por las comunidades para los escenarios con y sin proyecto.

Tabla 79. Número de impactos homologados para los escenarios sin y con proyecto

Impacto homologado	Número de impactos identificados por los grupos de valor	
	Sin Proyecto	Con Proyecto
Alteración a comunidades de fauna terrestre	17	10
Alteración a comunidades de flora	20	25
Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	0	1
Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	3	12
Alteración a la calidad del aire	28	51
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	2	10
Alteración a la calidad del suelo	18	30
Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	7	2
Alteración de la estructura ecológica del paisaje	4	1
Alteración de la geoforma del terreno	1	3
Alteración de las condiciones geotécnicas	0	1
Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial	3	22
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	9	24
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	10	8
Alteración en la percepción visual del paisaje	3	4
Alteración en los niveles de presión sonora	3	18
Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)	1	9

Impacto homologado	Número de impactos identificados por los grupos de valor	
	Sin Proyecto	Con Proyecto
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	0	5
Cambio en el uso social del suelo	3	4
Cambio en la dinámica del empleo	19	59
Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	28	21
Cambio en la organización comunitaria	2	4
Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	7	12
Cambio en las variables demográficas	1	1
Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	12	39
Generación de expectativas en la población	4	34
Generación de olores ofensivos	1	3
Generación y/o alteración de conflictos sociales	8	28
Incremento o disminución del tamaño de la propiedad	0	7
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	4	23
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	19	44
Modificación de las actividades económicas de la zona	17	2

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Respecto a los impactos que no fueron homologados e identificados por la comunidad para el escenario sin proyecto (14), la Solicitante indica que algunos de estos corresponden a actividades que se realizan en la zona o acciones que suplen necesidades de la población (Alimentación de animales, residuos orgánicos, La comunidad hace mantenimiento de los accesos, Reducción de residuos, alimentación de animales, Beneficio alimentario, Inversión para proteger cultivos "cercas", Ambiental, Perdida de los cerdos, Intercambio de culturas y Reconocimiento nacionales e internacionales, Captación del recurso hídrico superficial Suple una necesidad y Cacería ocurre para el Consumo propio moderado). A la par y asociados con algunas de las actividades, se identificaron 3 impactos que no pudieron ser homologados dada su especificidad (Alimentación para animales domésticos, Suple una necesidad y Bonos de carbono) y, finalmente, las personas de la vereda La Veremos - sector El Bogante durante el taller de identificación de impactos mencionaron como un impacto presente en su unidad territorial la actividad petrolera como una acción que produce impactos en ella. Sin embargo, esta no ocurre en la unidad territorial por lo cual no se homologó.

Para el escenario con proyecto los impactos que no fueron homologados se relacionan con 3 instancias: la primera, que el impacto está asociado con contingencias (Incremento de riesgos por incendios por uso de soldadura, Línea de flujo, riego de crudo, Mitigación de riesgos de derrame, Minimiza riesgos en la operación y Evitaría contingencias ambientales (derrames de crudo); La segunda, que se identificaron posibles medidas de manejo y no impactos (Disposición de residuos sólidos y líquidos, Manejo y disposición adecuada de los desechos y Atención efectiva en zonas de maniobras) y finalmente, la tercera instancia porque los impactos identificados no tuvieron la especificidad suficiente para ser homologados al estar asociados a actividades de utilización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y abandono (Reutilización de RCD y Aprovechamiento y disminución de contaminación).

8.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

Para desarrollar la evaluación del escenario sin proyecto, la Solicitante presentó las actividades que son desarrolladas por todos los grupos de valor en el área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 95.

Tabla 80. Listado actividades sin proyecto

ID actividad	Actividad
AC_01	Actividades Pecuarias
AC_02	Cultivos industrializados y semi industrializados
AC_03	Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)
AC_04	Quemas
AC_05	Plantaciones Forestales
AC_06	Tala y Rocería
AC_07	Actividad Petrolera
AC_08	Transporte Terrestre
AC_09	Operación de infraestructura de servicios públicos (energía eléctrica y gas natural)
AC_10	Captación del recurso hídrico superficial
AC_11	Captación del recurso hídrico subterráneo
AC_12	Caza y domesticación de fauna silvestre
AC_13	Pesca artesanal
AC_14	Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)
AC_15	Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas
AC_16	Actividades Turísticas
AC_17	Actividades Comerciales

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

8.1.1. Medio abiótico

De acuerdo con la consulta realizada en el tablero de control y jerarquización de impactos ambientales de la ANLA, para el municipio de Casanare se registran 543 impactos y para el municipio de Trinidad 87 impactos, impactos asociados con: 1. Alteración a la calidad del suelo, 2. Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial, 3. Alteración a la percepción visual del paisaje, 4. Alteración de la concentración de contaminantes criterio y/o sustancias tóxicas en el aire, 5. Alteración de la geoforma del terreno, 6. Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y/o del régimen sedimentológico, 7. Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera, 8. Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo, 9. Alteración de las condiciones geotécnicas, 10. Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial, 11. Generación de olores ofensivos, 12. Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, 13. Alteración en los niveles de radiación en la atmósfera, 14. Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y/o parámetros superficiales, 15. Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta.

La Solicitante indica que en el escenario sin proyecto para el área de influencia físico biótica identificó 17 actividades generadoras de impactos ambientales las cuales se relacionan a interacciones negativas para cada uno de los componentes analizados; dichas interacciones entre impactos y actividades muestra que la actividad que presenta mayor número de interacciones fue la AC07 Actividad petrolera con un total de 12 interacciones de naturaleza negativa, seguido por la actividad AC02 Cultivos industrializados y semi industrializados con un total de 7 interacciones de naturaleza negativa, y las restantes actividades registraron entre 5 y una interacción, como se registra en la siguiente tabla.

Tabla 81. Significancia de los Impactos ambientales sin proyecto para el medio abiótico

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades Pecuarias	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Actividades Pecuarias	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades Pecuarias	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Actividades Pecuarias	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Moderado
Actividades Pecuarias	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Moderado
Cultivos industrializados y semi industrializados	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante
Cultivos industrializados y semi industrializados	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante
Cultivos industrializados y semi industrializados	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Cultivos industrializados y semi industrializados	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Moderado
Cultivos industrializados y semi industrializados	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante
Cultivos industrializados y semi industrializados	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante
Cultivos industrializados y semi industrializados	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Irrelevante
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Quemas	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Quemas	Atmósfera	Niveles de radiación	Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)	Moderado
Plantaciones Forestales	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Plantaciones Forestales	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante
Plantaciones Forestales	Atmósfera	Niveles de radiación	Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)	Irrelevante
Tala y Rocería	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante
Tala y Rocería	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante
Tala y Rocería	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante
Actividad Petrolera	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Actividad Petrolera	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante
Actividad Petrolera	Atmósfera	Niveles de radiación	Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)	Moderado
Actividad Petrolera	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado
Actividad Petrolera	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado
Actividad Petrolera	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Moderado
Actividad Petrolera	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Moderado
Actividad Petrolera	Hidrogeología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Moderado
Actividad Petrolera	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Moderado

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividad Petrolera	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Moderado
Actividad Petrolera	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Moderado
Actividad Petrolera	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Severo
Transporte Terrestre	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Transporte Terrestre	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado
Transporte Terrestre	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Irrelevante
Transporte Terrestre	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante
Operación de infraestructura de servicios públicos (energía eléctrica y gas natural)	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante
Captación del recurso hídrico superficial	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Moderado
Captación del recurso hídrico subterráneo	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante
Captación del recurso hídrico subterráneo	Hidrogeología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Moderado
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Irrelevante
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Irrelevante

Fuente: Capítulo 5 “Evaluación ambiental” R-IA 2025.

Los impactos ambientales generados para el escenario sin proyecto muestran que la mayoría presentan una significancia ambiental “irrelevante” y “moderada”, excepto la actividad petrolera respecto a la calidad del suelo en donde tiene un impacto severo en la alteración de la calidad del suelo. Los impactos que presentan una significancia “Moderada” corresponden a la Alteración a la

calidad del aire, Alteración en la presión sonora, Alteración en la calidad del recurso suelo, hídrico superficial y subterráneo, Alteración de la geoforma del terreno y Alteración de las condiciones geotécnicas; por el desarrollo de las Actividades petroleras, Actividades pecuarias, cultivos industrializados y semi industrializados, transporte terrestre, captación del recurso hídrico superficial y subterráneo, disposición de residuos sólidos y quemas a cielo abierto, lo cual concuerda con lo observado por el Equipo Evaluador Ambiental, en visita realizada al área de influencia del Proyecto en mayo de 2025.

En conclusión y una vez analizada la información contenida en el capítulo de caracterización del área de influencia y evaluación ambiental para el medio abiótico desde el escenario sin proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se encuentra conforme a las condiciones actuales del área de influencia definida para el proyecto.

8.1.2. Medio biótico

De acuerdo con la consulta realizada en el tablero de jerarquización de impactos ambientales de Proyectos Licenciados por ANLA, 2022, para el sector de hidrocarburos, los principales componentes impactados en la región Norte Orinoquía - Catatumbo asociados con el medio biótico son: alteración a la estructura ecológica del paisaje, alteración a comunidades de fauna terrestre, alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, alteración a comunidades de flora y alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos. De acuerdo con lo presentado por la Solicitante y el análisis realizado por el Equipo Evaluador Ambiental, estos impactos se encuentran contemplados en la presente solicitud para el desarrollo de las actividades del proyecto.

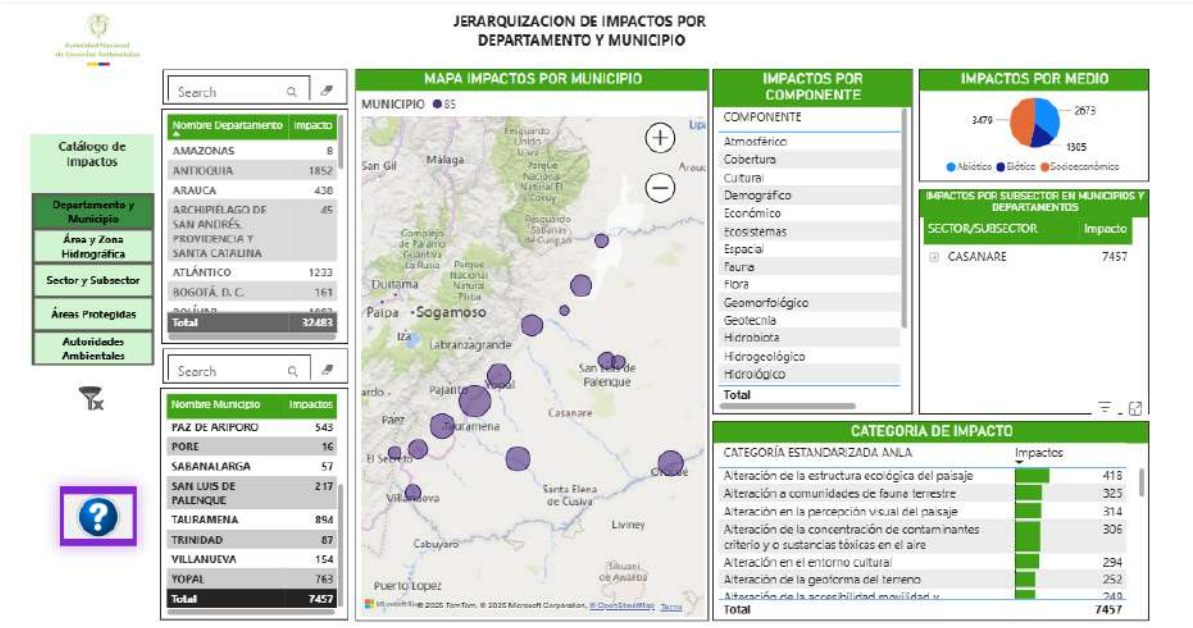


Figura 45. Jerarquización de impactos por departamento y municipio para el medio biótico
Fuente: Tablero de control – Jerarquización de impactos (anla.gov.co)

Para el medio se identificaron un total de siete (7) impactos en el escenario sin proyecto asociados a los componentes de cobertura, flora, ecosistema, fauna e hidrobiota e interacción con 14

actividades, 53 interacciones de carácter negativo. En general, para el componente ecosistemas terrestres se identificaron los impactos “Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración de la estructura ecológica del paisaje, alteración a comunidades de flora, alteración a comunidades de fauna terrestre
Desplazamiento y ahuyentamiento fauna, alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática”.

El análisis de impactos aportado por la Solicitante identifica un total de 53 interacciones de carácter negativo, de estas el 37,74% (20 interacciones) presentaron una importancia “Moderada” seguido del 37,74% (20 interacciones) con una importancia “Irrelevante” y el 24,53% (13 interacciones) con una importancia “Severa”.

En la categoría “Moderada”, los impactos se encuentran asociados a las actividades pecuarias, cultivos industrializados y semi industrializados, cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger), quemas, plantaciones Forestales, tala y Rocería, actividad Petrolera, transporte Terrestre, captación del recurso hídrico subterráneo y caza y domesticación de fauna silvestre.

La categoría “Irrelevante”, alcanza una representatividad en las interacciones analizadas para el medio biótico de 37,74% (20 interacciones), en esta se identifican siete (7) actividades generadoras de impactos con esta significancia: alteración a comunidades de flora, alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración de la estructura ecológica del paisaje, alteración a comunidades de fauna terrestre, desplazamiento y ahuyentamiento fauna.

Por último, en la categoría “Severa”, con el 24,53% las actividades generadoras de impactos corresponden a "Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración de la estructura ecológica del paisaje, alteración a comunidades de flora, alteración a comunidades de fauna terrestre y desplazamiento y ahuyentamiento fauna.

La significancia ambiental resultante de los impactos ambientales para el escenario sin proyecto se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 82. Significancia de los Impactos ambientales sin proyecto para el medio biótico

ACTIVIDAD	Componente ambiental	Elemento ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	VALOR SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Actividades Pecuarias	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	SEVERO
Actividades Pecuarias	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO
Actividades Pecuarias	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	IRRELEVANTE
Actividades Pecuarias	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Actividades Pecuarias	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Actividades Pecuarias	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	IRRELEVANTE
Actividades Pecuarias	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	SEVERO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	MODERADO

ACTIVIDAD	Componente ambiental	Elemento ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	VALOR SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	IRRELEVANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	IRRELEVANTE
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	IRRELEVANTE
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	IRRELEVANTE
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Quemas	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	SEVERO
Quemas	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	MODERADO
Quemas	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
Quemas	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Quemas	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Plantaciones Forestales	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	MODERADO
Plantaciones Forestales	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	MODERADO
Plantaciones Forestales	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	MODERADO
Plantaciones Forestales	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	IRRELEVANTE
Tala y Rocería	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	SEVERO
Tala y Rocería	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	MODERADO
Tala y Rocería	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
Tala y Rocería	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Tala y Rocería	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Tala y Rocería	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	IRRELEVANTE
Tala y Rocería	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Actividad Petrolera	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres *	SEVERO
Actividad Petrolera	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO
Actividad Petrolera	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
Actividad Petrolera	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	SEVERO
Actividad Petrolera	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	SEVERO
Actividad Petrolera	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	MODERADO

ACTIVIDAD	Componente ambiental	Elemento ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	VALOR SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Actividad Petrolera	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	MODERADO
Transporte Terrestre	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Transporte Terrestre	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
Transporte Terrestre	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Captación del recurso hídrico superficial	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	IRRELEVANTE
Captación del recurso hídrico superficial	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Captación del recurso hídrico subterráneo	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Caza y domesticación de fauna silvestre	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
Pesca artesanal	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	IRRELEVANTE
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	IRRELEVANTE
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos *	IRRELEVANTE
Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticas	Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Dentro de las actividades que generan impactos sobre el medio biótico en el escenario sin proyecto, se resaltan las actividades pecuarias, cultivos industrializados y semi industrializados, tala y rocería, actividad petrolera y quema, siendo estas las que generan mayores interacciones de carácter negativo con todos los componentes del medio biótico, generando la transformación de áreas y, por consiguiente, la pérdida de hábitat y el desplazamiento de la fauna silvestre.

El Equipo Evaluador Ambiental, considera que en la evaluación ambiental del escenario sin proyecto la Solicitante ha examinado las actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, además de identificar y evaluar adecuadamente los impactos ambientales resultantes de estas actividades sobre el medio biótico.

8.1.3. Medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico y cultural se establecieron un total de 50 interacciones entre las actividades y los impactos que actualmente se generan en el área de influencia del proyecto, de las cuales el 38% son positivas y el 62% son de carácter negativo. Estos corresponden a los componentes: económico (38%), político-administrativo (24%), cultural (20%), espacial (14%), y demográfico (4%). El 48% del total de los impactos tiene una significancia **MODERADA** de carácter negativo y el 32% del total corresponden a una significancia **POCO IMPORTANTE** de carácter positivo.

El componente económico tiene 19 interacciones, de las cuales 14 son de carácter positivo, siendo 12 de importancia **POCO IMPORTANTE** que equivalen al 63% de los efectos positivos del proyecto.

Así mismo, los componentes cultural y político administrativo son aquellos que tiene un mayor número de interacciones de tipo negativo (**MODERADA**), cada uno con 8.

Tabla 83. Significancia de los Impactos ambientales sin proyecto para el medio socioeconómico y cultural

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades Pecuarias	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Cultivos tradicionales y de subsistencia (Pancoger)	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Quemas	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Plantaciones Forestales	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Tala y Rocería	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Actividad Petrolera	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Transporte Terrestre	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Disposición de residuos sólidos domésticos y no domesticas (quema y entierro)	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Actividades Turísticas	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Demográfico	Población	Cambios en las variables demográficas	MODERADO
Actividad Petrolera	Demográfico	Población	Cambios en las variables demográficas	MODERADO
Quemas	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	IRRELEVANTE
Plantaciones Forestales	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	LEVE
Tala y Rocería	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	IRRELEVANTE
Actividad Petrolera	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	MODERADO
Actividades Pecuarias	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	LEVE
Actividad Petrolera	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE
Actividades Turísticas	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades Comerciales	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE
Actividades Pecuarias	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividad Petrolera	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Transporte Terrestre	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades Turísticas	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades Comerciales	Económico	Empleo y Dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades Pecuarias	Económico	Empleo y Dinámica económica	Incremento o disminución del tamaño de la propiedad.	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Económico	Empleo y Dinámica económica	Incremento o disminución del tamaño de la propiedad.	POCO IMPORTANTE
Actividad Petrolera	Económico	Empleo y Dinámica económica	Incremento o disminución del tamaño de la propiedad.	IRRELEVANTE
Actividad Petrolera	Económico	Empleo y Dinámica económica	Modificación de las actividades económicas de la zona	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Espacial	Infraestructura Social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	IRRELEVANTE
Actividad Petrolera	Espacial	Infraestructura Social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Transporte Terrestre	Espacial	Infraestructura Social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Espacial	Infraestructura Social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	IRRELEVANTE
Actividad Petrolera	Espacial	Infraestructura Social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Transporte Terrestre	Espacial	Infraestructura Social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Operación de infraestructura de servicios públicos (energía eléctrica y gas natural)	Espacial	Infraestructura Social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	LEVE

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades Pecuarias	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	MODERADO
Actividad Petrolera	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	POCO IMPORTANTE
Cultivos industrializados y semi industrializados	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Actividad Petrolera	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	SEVERO
Actividades Turísticas	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Cultivos industrializados y semi industrializados	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Quemas	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Tala y Rocería	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividad Petrolera	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Transporte Terrestre	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	IRRELEVANTE
Caza y domesticación de fauna silvestre	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Como se presentó con anterioridad, la Solicitante identificó 17 actividades presentes en el área de influencia del proyecto. De ellas, la **Actividad Petrolera (AC_07)** interactúa con 12 impactos principalmente de **carácter negativo y significancia MODERADA**, seguida por la **Actividad Cultivos industrializados y semi industrializados (AC_02)** que se presenta en 10 ocasiones siendo el 50% de ellas de **carácter negativo y significancia MODERADA**. Es importante mencionar que estas actividades tienen el mayor número de interacciones en el componente económico, 5 para la **Actividad Petrolera (AC_07)** y 3 para el caso de los **Cultivos industrializados y semi industrializados (AC_02)**.

Las actividades de **Captación del recurso hídrico superficial (AC_10), Captación del recurso hídrico subterráneo (AC_11) y Disposición de residuos líquidos domésticos y no domesticos (AC_15)** no fueron identificados por las personas participantes en el taller de identificación de impactos como afectaciones que generen impactos de ningún carácter.

El impacto **Alteración en la percepción visual del paisaje** es el que tiene un mayor número de interacciones con un total de 10 (20%), seguido por los impactos **Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales** y **Generación y/o alteración de conflictos sociales** cada uno con 6 interacciones que corresponde al 12%. El impacto **Generación de expectativas en la población** es el único que tiene una significancia **SEVERA** de carácter negativo, cuando interactúa con la actividad **Petrolera (AC_07)** asociada con el componente político administrativo.

8.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

Teniendo en cuenta los alcances técnicos del proyecto y las estrategias de desarrollo propuestas, la Solicitante organizó las etapas, actividades generales y aspectos ambientales para definir una adecuada evaluación ambiental del escenario con proyecto. Estas corresponden a 58 actividades, las cuales se listan a continuación:

Tabla 84. Listado actividades con proyecto

Etapa	ID Actividad	Actividad
Pre operativa	**AC_01**	Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI
Pre operativa	**AC_02**	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.
Actividades transversales	**AC_03**	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.
Actividades transversales	**AC_04**	Contratación de personal no calificado y calificado.
Actividades transversales	**AC_05**	Movilización y transporte de maquinaria pesada.
Actividades transversales	**AC_06**	Movilización y transporte de personal.
Actividades transversales	**AC_07**	Captación y consumo de agua superficial
Actividades transversales	**AC_08**	Captación y consumo de aguas subterráneas
Actividades transversales	**AC_09**	Compra de agua a terceros autorizados.
Actividades transversales	**AC_10**	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.
Actividades transversales	**AC_11**	Uso de supresores de polvo a base de biopolímeros de origen natural u otras tecnologías disponibles para control de material particulado en las vías de acceso al proyecto
Actividades transversales	**AC_12**	Manejo y disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas
Actividades transversales	**AC_13**	Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales.
Actividades transversales	**AC_14**	Instalación y operación de campamentos temporales
Actividades transversales	**AC_15**	Perforación de pozos para la exploración de agua subterránea
Actividades transversales	**AC_16**	Recirculación de agua residual tratada doméstica y no domestica
Actividades transversales	**AC_17**	Uso de aguas lluvias
Actividades transversales	**AC_18**	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).
Obras civiles	**AC_19**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME).
Obras civiles	**AC_20**	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.
Obras civiles	**AC_21**	Conformación y/o reconformación de terraplenes.
Obras civiles	**AC_22**	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).
Obras civiles	**AC_23**	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME).
Obras civiles	**AC_24**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
Obras civiles	**AC_25**	Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)
Obras civiles	**AC_26**	Cruces especiales subterráneos (perforación horizontal dirigida - PHD)
Obras civiles	**AC_27**	Instalación de marcos "H" (líneas superficiales)
Obras civiles	**AC_28**	Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado, soldado y pruebas radiográficas de la tubería)
Obras civiles	**AC_29**	Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)
Obras civiles	**AC_30**	Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes) (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)
Obras civiles	**AC_31**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
Obras civiles	**AC_32**	Explanación, excavación, cimentación, relleno y montaje de estructuras (Postes).

Etapa	ID Actividad	Actividad
Obras civiles	**AC_33**	Tendido del cableado, distribución interna y conexión al Sistema Interconectado Nacional.
Obras civiles	**AC_34**	Tendido de cableado y tuberías DC y AC y tendido aéreo para conexión con la subestación y/o líneas eléctricas.
Obras civiles	**AC_35**	Instalación de paneles fotovoltaicos.
Operación	**AC_36**	Montaje de infraestructura y equipos.
Operación	**AC_37**	Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores / reinyectores / operación del taladro.
Operación	**AC_38**	Generación de energía eléctrica localizada (diésel y/o gas) y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico.
Operación	**AC_39**	Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos.
Operación	**AC_40**	Reacondicionamiento de pozos (Workover).
Operación	**AC_41**	Funcionamiento de la tea.
Operación	**AC_42**	Manejo y disposición (inyección/reinyección) de fluidos de producción (aguas de formación).
Operación	**AC_43**	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)
Operación	**AC_44**	Procesos de producción (Separación y almacenamiento de agua, gas y crudo).
Operación	**AC_45**	Mantenimiento de las facilidades de producción, infraestructura y equipos
Operación	**AC_46**	Operación y Mantenimiento de las líneas de flujo (transporte)
Operación	**AC_47**	Operación y Mantenimiento de líneas eléctricas y servidumbre.
Operación	**AC_48**	Operación y Mantenimiento de la granja solar.
Operación	**AC_49**	Operación de las zonas de maniobras
Operación	**AC_50**	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).
Post operativa	**AC_51**	Taponamiento y abandono de pozo
Post operativa	**AC_52**	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura
Post operativa	**AC_53**	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.
Post operativa	**AC_54**	Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).
Post operativa	**AC_55**	Cierre final de piscinas
Post operativa	**AC_56**	Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados
Post operativa	**AC_57**	Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización
Post operativa	**AC_58**	Reutilización de RCD en actividades del proyecto o de otros proyectos de la empresa

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Como fue mencionado en la introducción del capítulo 8 del presente concepto técnico, es importante recordar que, debido a la extensión del ejercicio de homologación de impactos realizados por la Solicitante, y que fueron objeto de revisión por parte del Equipo Evaluador Ambiental, esta información no será presentada en el presente documento, no obstante la misma fue revisada por el Equipo Evaluador Ambiental, permitiendo verificar el ejercicio realizado; se reitera que los resultados de la homologación de impactos se encuentran en el capítulo 5.1.2.2 Homologación de Impactos del EIA con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

8.2.1. Medio abiótico

La Solicitante indica que relacionó las 58 actividades definidas para el proyecto con 12 impactos ambientales para el medio abiótico los cuales generaron 141 interacciones respecto de los cambios que pueden originar en el entorno, debido a la naturaleza negativa y/o positiva con las condiciones

actuales del medio. En la siguiente tabla se indican las actividades consideradas a desarrollarse a lo largo del Proyecto, las cuales pueden generar alguna interacción sobre los medios abiótico

Tabla 85. Significancia de los Impactos ambientales con proyecto para el medio abiótico

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Movilización y transporte de personal.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Captación y consumo de agua superficial	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Moderado (-)
Captación y consumo de aguas subterráneas	Hidrogeología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante (-)
Compra de agua a terceros autorizados.	Hidrogeología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Leve (+)
	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Leve (+)
Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
Uso de supresores de polvo a base de biopolímeros de origen natural u otras tecnologías disponibles para control de material particulado en las vías de acceso al proyecto	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Poco importante (+)
Manejo y disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante (-)
Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales.	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante (-)
Instalación y operación de campamentos temporales	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Irrelevante (-)
Perforación de pozos para la exploración de agua subterránea	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante (-)

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Recirculación de agua residual tratada doméstica y no domestica	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Leve (+)
Uso de aguas lluvias	Hidrogeología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Leve (+)
	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Leve (+)
Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Poco importante (+)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Moderado (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Moderado (-)
	Hidrología	Disponibilidad del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Severo (-)
Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado (-)

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Severo (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Importante (+)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Importante (+)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Leve (+)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Poco importante (+)
Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Moderado (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Severo (-)
Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Irrelevante (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Cruces especiales subterráneos (perforación horizontal dirigida - PHD)	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Instalación de marcos "H" (líneas superficiales)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado, soldado y pruebas radiográficas de la tubería)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Importante (+)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Leve (+)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Leve (+)
Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Irrelevante (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Moderado (-)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Severo (-)
Explanación, excavación, cimentación, relleno y montaje de estructuras (Postes).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Irrelevante (-)
Tendido del cableado, distribución interna y conexión al Sistema Interconectado Nacional.	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Tendido de cableado y tuberías DC y AC y tendido aéreo para conexión con la subestación y/o líneas eléctricas.	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Instalación de paneles fotovoltaicos.	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores / reinyectores / operación del taladro.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante (-)
Generación de energía eléctrica localizada (diésel y/o	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
gas) y/o centralizada (subestación eléctrica), y/o aprovechamiento calórico. .	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos. .	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de olores ofensivos	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Reacondicionamiento de pozos (Workover).	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Funcionamiento de la tea.	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Niveles de radiación	Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)	Irrelevante (-)
Manejo y disposición (inyección/reinyección) de fluidos de producción (aguas de formación).	Hidrogeología	Calidad del agua	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Irrelevante (-)
Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
Procesos de producción (Separación y almacenamiento de agua, gas y crudo).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Mantenimiento de las facilidades de producción, infraestructura y equipos	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Operación y Mantenimiento de las líneas de flujo (transporte)	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Operación y Mantenimiento de líneas eléctricas y servidumbre.	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Operación de las zonas de maniobras	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Irrelevante (-)
Taponamiento y abandono de pozo	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Leve (+)
	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Moderado (-)

Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Moderado (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Importante (+)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Poco importante (+)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Leve (+)
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Leve (+)
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Poco importante (+)
Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
	Geomorfología	Geoformas	Alteración de la geoforma del terreno	Poco importante (+)
	Geotecnia	Estabilidad geotécnica	Alteración de las condiciones geotécnicas	Importante (+)
	Hidrología	Hidrogeomorfología	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Leve (+)
Cierre final de piscinas	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)
	Atmósfera	Ruido	Alteración en los niveles de presión sonora	Irrelevante (-)
Reutilización de RCD en actividades del proyecto o de otros proyectos de la empresa	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Irrelevante (-)

Fuente: Capítulo 5 “Evaluación ambiental” R-IA 2025.

Respecto a las actividades a desarrollar por el proyecto, las que más interacciones generaron son: 1. Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME), 2. Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote, 3. Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, 4. Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce), 5. Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral, 6. Conformación y/o reconformación de terraplenes, y 7. Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME);

Frente a los impactos ambientales la mayor interacción la realizó: 1. Alteración en los niveles de presión sonora (28,36%), 2. Alteración a la calidad del aire (26,24%), 3. Alteración de las condiciones geotécnicas (9,21%), 4. Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial (7,80%), 5. Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial (7,80%), 6. Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico (7,09%).

Por el valor de la significancia de los impactos el 2,83% corresponden a la categoría de Severo, el 28,36% pertenece a la categoría de Moderado y el 52,25% corresponde a Irrelevante, el restante 16,56% hace referencia a los impactos positivos. Es importante indicar que la actividad de “Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote” y la “Conformación y/o reconformación de terraplenes” se configuran en la más relevantes por la alteración a la calidad del suelo teniendo en cuenta la

extensión de la intervención que tiene en el área del proyecto.

Refiere la Solicitante que la alteración a la calidad del suelo por las actividades “Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar, y ZODME)”, la ”Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote” y la “Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote” el suelo queda expuesto a diferentes agentes naturales que contribuyen de manera negativa y modifica sus características físicas, lo cual genera impactos severos y contribuye con la generación y/o activación de procesos erosión, compactación, alteración de la estructura del suelo, entre otros aspectos.

De igual forma, la Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, indica la Solicitante por la actividad de Conformación y/o reconformación de terraplenes, conlleva una alteración significativa en la hidrogeomorfología de la dinámica fluvial y el régimen sedimentológico ya que implica la manipulación del terreno para la construcción de la infraestructura vial, lo que puede tener efectos adversos en los cuerpos de agua cercanos. Durante la preparación del terreno y la conformación de terraplenes, se realizan excavaciones y movimientos de tierra que pueden modificar la morfología del paisaje fluvial y alterar los flujos naturales de agua. La compactación del material de construcción mediante maquinaria pesada puede generar cambios en la permeabilidad del suelo y la infiltración del agua, lo que puede aumentar la erosión y sedimentación en los cuerpos de agua lóticos y lénticos cercanos. Además, la conformación de terraplenes modifica la topografía del terreno, alterando las pendientes naturales y, por ende, la dinámica de escurrimiento superficial. Esto puede provocar cambios en las direcciones de flujo del agua, aumentando la concentración de escorrentía en ciertas áreas y generando posibles encharcamientos o erosión localizada. La redistribución del agua puede afectar la estabilidad de los suelos, incrementar los procesos erosivos y alterar el equilibrio hidrológico de los ecosistemas cercanos, impactando tanto la cantidad como la calidad del recurso hídrico disponible

La Alteración a la calidad del aire, por la Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar, y ZODME) eleva la cantidad de material particulado en el aire debido a la remoción del suelo y vegetación. Además, la maquinaria utilizada emite gases como NOx y CO, afectando la calidad del aire. De igual forma la Conformación y/o reconformación de terraplenes implica el movimiento y la compactación de materiales, lo que genera material particulado y emisiones por la maquinaria pesada. Este proceso puede elevar las concentraciones de partículas en el aire y liberar gases como óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO). Durante la perforación y completamiento de los pozos, se utiliza maquinaria pesada que genera ruido. La instalación de equipos de bombeo también contribuye al ruido. Estos sonidos se propagan en el entorno cercano a las actividades de perforación, afectando tanto zonas naturales como habitadas. Dado que estas actividades incluyen estudios y perforaciones específicas, el ruido puede ser intermitente pero recurrente durante el proceso de exploración y evaluación de las capacidades del agua subterránea. A pesar de lo expuesto anteriormente, este aumento en los niveles de ruido es poco significativo, por lo cual su intensidad es baja.

La Solicitante analizó también la Alteración de la geoforma del terreno por la Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME genera una alteración de naturaleza negativa y de importancia ambiental moderada. Estas actividades implican la remoción de cobertura vegetal y eliminación de la capa superficial del suelo, por lo cual genera variaciones de poca extensión y magnitud sobre el entorno geomorfológico. Además, al remover la cobertura vegetal, el suelo queda expuesto a agentes erosivos como el agua y el viento, lo que podría incrementar la ocurrencia de procesos morfodinámicos y generar cambios en las geoformas; las unidades geomorfológicas están relacionadas con el ambiente: ambiente deposicional, mixto y antrópico, litológicamente esta forma

del terreno se encuentra asociada a Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico (Q2aa), Depósitos aluviales recientes (Q2all), Depósitos de llanuras de inundación (Q2lli), Depósitos de planicie aluvial (Q1hpa) y Depósitos de planicie aluvial con influencia eólica(q4ae) y se caracteriza el área de estudio por presentar predominio de pendientes desde Ligeramente plana (1-3%) hasta Fuertemente inclinada (12-25%). De acuerdo con las características del terreno para el área de estudio tanto las geoformas, como sus pendientes asociadas y la litología superficial pueden verse modificadas por el desarrollo de esta actividad, la cual representa un desarrollo del desmonte y limpieza del terreno natural cambiando las condiciones del relieve inicial, dando paso a la generación de superficies planas utilizadas para la posterior instalación de infraestructura.

El Equipo Evaluador Ambiental de acuerdo con las observaciones realizadas durante la visita técnica de campo en mayo de 2025, que junto con los análisis y justificaciones antes referidas considera que la caracterización, así como la evaluación de impactos realizada para el escenario con proyecto, es coherente al definir la significancia ambiental de cada impacto valorado frente a las actividades y etapas que se realizarán durante la ejecución del proyecto.

8.2.2. Medio biótico

Se presenta relación con 53 actividades, generando un total de 82 interacciones. El 18,29% (15 interacciones) se consideran de carácter positivo, tales efectos fueron identificados en la actividad estabilización de taludes y/o revegetalización, construcción de obras geotécnicas y ambientales y Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, donde la significancia ambiental fue evaluada como “Poco importante, leve e importante”.

Por otra parte, el 81,71% (67) de las interacciones se presentan con carácter Negativo, de estas el 36,59% (30 interacciones) presentaron una importancia “Moderada”, seguido del 30,49% (25 interacciones) con una importancia “Irrelevante” y el 14,63% (12 interacciones) con una importancia “Severa”. Dentro de las actividades del proyecto que generaron mayor número de impactos negativos al medio biótico se encuentra la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote y la conformación y/o reconformación de terraplenes, debido a los efectos sobre las coberturas de la tierra y la modificación de los hábitats para la fauna silvestre.

El componente más afectado para el medio sería desplazamiento o ahuyentamiento de fauna con un total de 31 interacciones de carácter negativo, seguido de los ecosistemas y hábitats acuáticos con nueve (9) interacciones y alteración a la hidrobiota incluyendo fauna acuática con ocho (8) interacciones.

Tabla 86. Significancia de los Impactos ambientales con proyecto para el medio biótico

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Captación y consumo de agua superficial	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Instalación y operación de campamentos temporales	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
	Perforación de pozos para la exploración de agua subterránea	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	MODERADO
OBRAS CIVILES Construcción de Vías de Acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra y Granja Solar	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs).	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	SEVERO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
	material mediante zonas de préstamo lateral.	Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	MODERADO
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	MODERADO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	SEVERO
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	MODERADO
	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
Construcción de Vías de Acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra y Granja Solar	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs).	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	**LEVE**
OBRAS CIVILES Construcción de Líneas de Flujo	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	IRRELEVANTE
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	IRRELEVANTE
	Cruces especiales subterráneos (perforación horizontal dirigida - PHD)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Instalación de marcos "H" (líneas superficiales)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado, soldado y pruebas radiográficas de la tubería)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes) (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**POCO IMPORTANTE**
OBRAS CIVILES Construcción e Instalación de Líneas Eléctricas	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	SEVERO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Explanación, excavación, cimentación, relleno y montaje de estructuras (Postes).	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
	Tendido del cableado, distribución interna y conexión al Sistema Interconectado Nacional.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
OBRAS CIVILES Instalación y o montaje de la Granja Solar	Tendido de cableado y tuberías DC y AC y tendido aéreo para conexión con la subestación y/o líneas eléctricas.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Instalación de paneles fotovoltaicos.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
ETAPA DE OPERACIÓN Perforación de Pozos	Funcionamiento de la tea.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	IRRELEVANTE
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	IRRELEVANTE
ETAPA DE OPERACIÓN Operación Líneas de Flujo	Operación y Mantenimiento de las líneas de flujo (transporte)	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
ETAPA DE OPERACIÓN Operación Líneas eléctricas	Operación y Mantenimiento de líneas eléctricas y servidumbre.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
ETAPA DE OPERACIÓN Operación de la Granja Solar	Operación y Mantenimiento de la granja solar.	Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MODERADO
ETAPA DE OPERACIÓN Transporte de Hidrocarburos	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
ETAPA POST OPERATIVA Desmantelamiento y Abandono	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres*	**IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	**IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a comunidades de flora	**POCO IMPORTANTE**

Etapa	Actividad	Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	**IMPORTANTE**
		Ecosistemas acuáticos	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos*	**POCO IMPORTANTE**
		Ecosistemas acuáticos	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**POCO IMPORTANTE**
	Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO
	Cierre final de piscinas	Ecosistemas terrestres	Fauna	Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	MODERADO

Fuente: Capítulo 5 “Evaluación ambiental” R-IA 2025.

Por otra parte, de acuerdo con la revisión del EIA y la visita de verificación, el Equipo Evaluador Ambiental identificó inconsistencias en la significancia de los impactos del componente ecosistemas acuáticos. Por lo anterior, en el marco de la Reunión de Información Adicional celebrada el día 18 de junio de 2025 y soportada bajo el Acta 45 de 2025, se solicitó información respecto a la evaluación ambiental del medio biótico, en los siguientes términos:

(…)
“Requerimiento 16:

Verificar, argumentar y en caso de ser necesario ajustar la identificación y significancia ambiental de los impactos “Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos y Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática” para el escenario con proyecto.
(…)

La Solicitante proporcionó la información requerida en la R-IA, en la cual realizó un ajuste en la valoración del criterio “Intensidad”, para el impacto “Alteración de ecosistemas y hábitats acuáticos”, asociado con las actividades de AC_07 captación y el consumo de agua superficial, AC_18 construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). AC_19 remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME), AC_20 Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral, AC_24 Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote, AC_25 Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada) en el escenario con proyecto.

Como resultado, se realizaron modificaciones en las calificaciones de las interacciones de diversas actividades. En el escenario con proyecto, la captación y el consumo de agua superficial (AC_07) se ajustó de -21 a -24. La remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote en vías de acceso, plataformas y facilidades (AC_19) pasó de -19 a -22.

Asimismo, el movimiento de tierras, incluyendo excavaciones, cortes, rellenos y la obtención de material mediante zonas de préstamo lateral (AC_20), también se ajustó de -19 a -22. La remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (AC_24) sufrió la misma modificación, al igual que el zanjado y enterrado de línea enterrada (AC_25), ajustándose de -19 a -22. Respecto a las modificaciones en las calificaciones de la actividad AC_18, correspondiente a la construcción y/o

adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce), su valoración se ajustó de -22 a -25.

Por otro lado, se incrementó la intensidad del impacto denominado “Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática”, asociado con las actividades de AC_07 captación y el consumo de agua superficial, AC_18 construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). AC_19 remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME), AC_20 Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral, AC_21 Conformación y/o reconformación de terraplenes, AC_24 Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote, AC_25 Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada) en el escenario con proyecto.

La captación y consumo de agua superficial (AC_07) se ajustó de -21 a -24, mientras que la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote en vías de acceso, plataformas y facilidades (AC_19) pasó de -19 a -22. Del mismo modo, el movimiento de tierras (AC_20), la remoción de cobertura vegetal (AC_24) y el zanjado y enterrado de línea enterrada, cuando aplique (AC_25), se ajustaron de -19 a -22.

Con respecto a las modificaciones en las calificaciones de las actividades, la construcción y/o adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (AC_18) se ajustó de 22 a -25, mientras que la conformación y/o reconformación de terraplenes (AC_21) pasó de -24 a -27.

A continuación, se presentan los ajustes a las calificaciones:

Tabla 87. Comparación de la calificación e importancia ambiental de las interacciones ajustadas

ID Impacto ambiental	Impacto Ambiental	ID Actividad	Actividad	Importancia ambiental presentada en el EIA Llanos 95 con radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025		Importancia ambiental presentada como respuesta al requerimiento 16 del ACTA No. 45 DE 2025	
				CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
IA-18	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	**AC_07**	Captación y consumo de agua superficial	Irrelevante	-21	Irrelevante	-24
IA-18	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	**AC_18**	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua	Irrelevante	-22	Moderado	-25

ID Impacto ambiental	Impacto Ambiental	ID Actividad	Actividad	Importancia ambiental presentada en el EIA Llanos 95 con radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025		Importancia ambiental presentada como respuesta al requerimiento 16 del ACTA No. 45 DE 2025	
				CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
			(ocupaciones de cauce).				
IA-18	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	**AC_19**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs).	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22
IA-18	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	**AC_20**	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22
IA-18	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	**AC_24**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22
IA-18	Alteración a ecosiste	**AC_25**	Zanjado y enterrado (cuando	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22

ID Impacto ambiental	Impacto Ambiental	ID Actividad	Actividad	Importancia ambiental presentada en el EIA Llanos 95 con radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025		Importancia ambiental presentada como respuesta al requerimiento 16 del ACTA No. 45 DE 2025	
				CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	mas y hábitats acuáticos		aplique) (línea enterrada)				
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_07**	Captación y consumo de agua superficial	Irrelevante	-21	Irrelevante	-24
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_18**	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).	Irrelevante	-22	Moderado	-25
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_19**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs).	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22

ID Impacto ambiental	Impacto Ambiental	ID Actividad	Actividad	Importancia ambiental presentada en el EIA Llanos 95 con radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025		Importancia ambiental presentada como respuesta al requerimiento 16 del ACTA No. 45 DE 2025	
				CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	CALIFICACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_20**	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_21**	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Irrelevante	-24	Moderado	-27
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_24**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22
IA-19	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	**AC_25**	Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)	Irrelevante	-19	Irrelevante	-22

Fuente: Capítulo 5 “Evaluación ambiental” R-IA 2025.

Si bien la Solicitante realizó ajustes a las calificaciones, no todas dan cuenta de los impactos de las actividades del proyecto sobre hábitats acuáticos y su hidrobiota, por lo cual el Equipo Evaluador Ambiental hace los siguientes ajustes:

Para los impactos “Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática” y “Alteración a

ecosistemas y hábitats acuáticos", no fue asociada la actividad Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote en construcción e instalación de líneas eléctricas por lo cual el Equipo Evaluador Ambiental realiza la identificación y valora los criterios presentados por la sociedad obteniendo una significancia "Moderada".

Por otra parte, estos impactos, fueron valorados por la solicitante con una significancia "Irrelevante", para la actividad Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote en Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs y en construcción de líneas de flujo, por lo cual se realizó una revaloración para el criterio intensidad pasando de media a alta, teniendo en cuenta que se solicita captaciones y ocupaciones de cauce en las cuales se proyecta aprovechamiento forestal, principalmente asociado a la cobertura de bosque de galería, por lo que se presentará despeje de la cobertura arbórea y por lo se generaría variación a parámetros fisicoquímicos como intensidad lumínica, sólidos suspendidos, y aumento en la cantidad de materia orgánica, modeladores de las comunidades hidrobiológicas. Adicionalmente se revalora el criterio momento, pasando de corto plazo a inmediato, como resultado de la revaloración se obtiene una significancia Moderada.

Ahora bien, la cobertura de bosque de galería y la vegetación ripario, cumple una función protectora sobre el cauce de las corrientes y mantiene no solo las condiciones geomorfológicas de estas, sino que se asocia al bloqueo de tensionantes, bien sea sedimentos, actividad aledaña, etc., que podrían modificar la calidad del recurso en sí, es por esto que su remoción aun cuando no implica necesariamente intervención del cauce afecta de forma significativa la calidad del agua y por ende al recurso hidrobiológico. De forma complementaria, durante la actividad de remoción de cobertura vegetal se aporta sedimento por escorrentía o por suspensión de material particulado y material alóctono a la corriente asociada, lo cual causa cambios en la calidad de agua y por ende, afectación a las comunidades hidrobiológicas. En ese sentido, se sustenta la recategorización del impacto.

Es importante resaltar que estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar medidas adecuadas para mitigar estos impactos y garantizar la preservación del entorno ambiental durante la ejecución del proyecto, lo cual se encuentra relacionado directamente con la ponencia del señor Elvert Medina Tumay, quien durante la Audiencia Pública Ambiental manifestó su preocupación por la posible afectación de ecosistemas y comunidades acuáticas a causa de su intervención directa. En consecuencia y considerando la información técnica presentada, el Equipo Evaluador Ambiental determinó procedente ajustar la identificación y valoración de los impactos principalmente los asociados al desmonte y descapote, dado que la remoción de coberturas vegetales generada por estas actividades ocasiona impactos sobre los ecosistemas acuáticos y la hidrobiota. De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la solicitante dio respuesta al requerimiento de forma parcial, por lo que se hacen los respectivos ajustes en cuanto a las valoraciones de los criterios, de modo que estos presenten concordancia con las actividades previstas en el proyecto, así como con las condiciones específicas del medio biótico descritas en el capítulo de caracterización.

Una vez discutido el impacto sobre ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas respecto a la **Alteración a ecosistemas terrestres**, la actividad que aporta la mayor calificación negativa es la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote asociada a vías de acceso, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs, con calificación severa (-69). También aportan calificaciones severas la remoción de cobertura vegetal en otras actividades del proyecto, como líneas de flujo y líneas eléctricas, ambas con -57. En términos generales, el impacto se configura por la transformación o reducción de hábitats terrestres y la alteración de procesos ecológicos asociados a alimentación, refugio, reproducción y conectividad. La valoración de la actividad principal presenta intensidad total, por la modificación completa del ecosistema original al remover la cobertura; extensión parcial, al trascender el área directamente intervenida hacia

ecosistemas circundantes; reversibilidad a largo plazo, debido a que la recuperación natural puede tardar varios años una vez cese la intervención; efecto directo o primario, porque deriva de la remoción de cobertura; y sinergismo moderado, al relacionarse con otros impactos como alteración de flora, paisaje y hábitats terrestres.

Por otro lado, en la **Alteración de la estructura ecológica del paisaje** la mayor calificación negativa corresponde igualmente a la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote para vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar, líneas de transmisión eléctrica y ZODMEs, con importancia severa (-69). De forma complementaria, las remociones asociadas a otras obras del proyecto presentan también calificación severa (-56), mientras que la reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas representa la mayor calificación positiva, con importancia importante (51). El impacto se expresa como modificación de la estructura del paisaje, fragmentación y pérdida de conectividad estructural y funcional. Para la actividad crítica, los atributos generales son: intensidad total, por el cambio completo sobre la estructura del paisaje; extensión parcial, porque el efecto trasciende el polígono intervenido sin abarcar toda el área de influencia; reversibilidad a largo plazo, dado que el retorno de la cobertura y de la estructura paisajística puede tomar entre 11 y 15 años; efecto directo, por la relación inmediata entre remoción de cobertura y modificación del paisaje; y sinergismo moderado, al interactuar con la alteración de comunidades de flora y otros efectos derivados del desmonte.

En cuanto a la **Alteración a comunidades de flora,** las actividades generadoras con mayor calificación negativa son la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote asociada a vías, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs, así como las remociones para construcción de líneas de flujo y construcción e instalación de líneas eléctricas, todas con importancia severa (-66). La mayor calificación positiva corresponde a la reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, con 48, clasificada como poco importante. El impacto se relaciona con la disminución de individuos por especie, modificación de poblaciones y cambios en la composición, estructura y función de las comunidades vegetales. En la actividad de mayor aporte negativo, la intensidad es total, porque se despejan herbáceas, arbustos, árboles y los primeros centímetros del suelo donde pueden existir semillas, raíces y material orgánico; la extensión es puntual, al limitarse a áreas específicas de intervención; la reversibilidad es a largo plazo, por la lenta recuperación natural; el efecto es directo o primario, dado que la alteración de la flora deriva directamente de la remoción; y la sinergia se considera simple o sin sinergia, porque el documento atribuye el impacto de forma directa a la actividad de remoción.

Ya en el componente de fauna y dando alcance a las preocupaciones manifestadas por los ponentes de la APA, se identificó y valoró **Alteración a comunidades de fauna terrestre**, donde la actividad con mayor calificación negativa es la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote asociada a vías, plataformas, zonas de maniobra, granja solar, líneas de transmisión eléctrica y ZODMEs, con importancia severa (-57). Le siguen las remociones de cobertura vegetal en otras actividades, con calificación moderada (-47), y la operación y mantenimiento de la granja solar, también moderada, con -32. La mayor calificación positiva corresponde a la reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, con 45. El impacto se manifiesta por cambios en distribución, supervivencia, comportamiento, composición y estructura de las comunidades de fauna. Para la actividad más crítica, la intensidad es muy alta, por la eliminación de hábitats y recursos esenciales como alimento y refugio; la extensión es puntual, al localizarse en las áreas intervenidas; la reversibilidad es a largo plazo, asociada a la recuperación de la cobertura y de las condiciones de hábitat; el efecto es directo, por la pérdida inmediata de hábitat; y la sinergia es muy sinérgica, al interactuar con la alteración de flora, ecosistemas terrestres, estructura ecológica del paisaje y desplazamiento de fauna.

Ahora bien, en línea con la manifestación que la comunidad reitera sobre el efecto potencial de la

implementación de actividades constructivas y operativas sobre el recurso fauna se identificó y valoró el **desplazamiento y ahuyentamiento de fauna**, donde la actividad que aporta la mayor calificación negativa es la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote para vías, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs, con importancia severa (-56). También inciden, aunque con menor calificación, el mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y eléctricas (-29), el movimiento de tierras, la conformación de terraplenes, el zanjado, la instalación de marcos H, el manejo de tubería, las pruebas hidrostáticas o neumáticas, el cargue y transporte de fluidos, el retiro de equipos y otras actividades con calificaciones moderadas. La mayor calificación positiva se registra en la reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, con 56, por favorecer condiciones de retorno o recolonización. En la actividad crítica, la intensidad es muy alta, porque la remoción modifica la estructura del área y limita el tránsito de especies; la extensión es parcial, al reflejarse según el tamaño de la cobertura intervenida; la reversibilidad es a largo plazo, por el tiempo requerido para restablecer patrones de movimiento; el efecto es indirecto o secundario, ya que opera mediante cambios en hábitat y conectividad; y la sinergia es muy sinérgica, por su relación con actividades que modifican áreas, coberturas y uso del suelo.

En ese entendido se aborda la temática surgida en la Audiencia Pública Ambiental, en lo relacionado con la afectación de comunidades de fauna, destacando que la identificación y valoración de estos impactos deriva en la implementación de medidas de manejo que buscan mitigar, corregir y evitar los impactos asociados.

En conclusión, el Equipo Evaluador Ambiental a excepción de los cambios relacionados con la valoración de los impactos sobre ecosistemas acuáticos e hidrobiota, considera que estos fueron valorados coherentemente, lo cual permite verificar los impactos potenciales y establecer las medidas a que haya lugar para su manejo.

8.2.3. Medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico y cultural se estableció que los impactos que se pueden producir en el área de influencia corresponden a los componentes político administrativo (34%), cultural (27%) espacial (21%), económico (14%), y demográfico (3%). De ellos, el 30% son positivos y el 70% son de carácter negativo. Así mismo, el 66% tiene una significancia **MODERADA** de carácter negativo, el 23% una significancia **POCO IMPORTANTE** de carácter positivo. El 1% de las interacciones son de tipo **SEVERO** de carácter negativo. No se presentan impactos que interactúen de manera **IMPORTANTE** y **MUY IMPORTANTE** de carácter positivo o **CRÍTICO** de carácter negativo.

Tabla 88. Significancia de los Impactos ambientales con proyecto para el medio socioeconómico y cultural

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades transversales	Captación y consumo de agua superficial	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Actividades transversales	Instalación y operación de campamentos temporales	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Actividades transversales	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
	(ocupaciones de cauce).				
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Instalación de marcos "H" (líneas superficiales)	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes) (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Obras civiles	Explanación, excavación, cimentación, relleno y montaje de estructuras (Postes).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Tendido del cableado, distribución interna y conexión al Sistema Interconectado Nacional.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Tendido de cableado y tuberías DC y AC y tendido aéreo para conexión con la subestación y/o líneas eléctricas.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Obras civiles	Instalación de paneles fotovoltaicos.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Operación	Montaje de infraestructura y equipos.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Operación	Funcionamiento de la tea.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Operación	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	MODERADO
Post-operativa	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Post-operativa	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Post-operativa	Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Post-operativa	Cierre final de piscinas	Cultural	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	POCO IMPORTANTE
Pre-operativa	Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI	Demográfico	Población	Cambio en las variables demográficas	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Demográfico	Población	Cambio en las variables demográficas	MODERADO
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Demográfico	Población	Cambio en las variables demográficas	MODERADO
Pre-operativa	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	IRRELEVANTE
Obras civiles	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	LEVE
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Líneas de flujo)	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	MODERADO
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (líneas eléctricas)	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	MODERADO
Post-operativa	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.	Económico	Productividad y uso del suelo	Cambio en el uso social del suelo	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la dinámica del empleo	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Movilización y transporte de personal.	Económico	Empleo y dinámica económica	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	LEVE

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Pre-operativa	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.	Económico	Empleo y dinámica económica	Incremento o disminución del tamaño de la propiedad.	MODERADO
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Económico	Empleo y dinámica económica	Modificación de las actividades económicas de la zona	MODERADO
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Espacial	Infraestructura social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Espacial	Infraestructura social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Captación y consumo de agua superficial	Espacial	Infraestructura social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Captación y consumo de aguas subterráneas	Espacial	Infraestructura social	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MODERADO
Actividades transversales	Movilización y transporte de personal.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MODERADO
Actividades transversales	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	LEVE
Actividades transversales	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	POCO IMPORTANTE
Obras civiles	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	POCO IMPORTANTE

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Obras civiles	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	POCO IMPORTANTE
Operación	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MODERADO
Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Movilización y transporte de personal.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Actividades transversales	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	LEVE
Actividades transversales	Uso de supresores de polvo a base de biopolímeros de origen natural u otras tecnologías disponibles para control de material particulado en las vías de acceso al proyecto	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	POCO IMPORTANTE
Obras civiles	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	POCO IMPORTANTE
Obras civiles	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	POCO IMPORTANTE
Operación	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Espacial	Infraestructura social	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MODERADO
Pre-operativa	Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	POCO IMPORTANTE

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	POCO IMPORTANTE
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	POCO IMPORTANTE
Post-operativa	Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	LEVE
Post-operativa	Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización	Político administrativo	Presencia institucional	Cambio en la organización comunitaria	LEVE
Pre-operativa	Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Pre-operativa	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Actividades transversales	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Obras civiles	Conformación y/o reconformación de terraplenes.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Obras civiles	Instalación de paneles fotovoltaicos.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO
Post-operativa	Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Pre-operativa	Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Pre-operativa	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Contratación de personal no calificado y calificado.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	SEVERO
Actividades transversales	Movilización y transporte de maquinaria pesada.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Movilización y transporte de personal.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Captación y consumo de agua superficial	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Captación y consumo de aguas subterráneas	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Actividades transversales	Compra de agua a terceros autorizados.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	IRRELEVANTE
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODMEs).	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Obras civiles	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental	Valor significancia Ambiental
Operación	Funcionamiento de la tea.	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Operación	Manejo y disposición (inyección/reinyección) de fluidos de producción (aguas de formación).	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	IRRELEVANTE
Operación	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Post-operativa	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Post-operativa	Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO
Post-operativa	Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización	Político administrativo	Conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MODERADO

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

De acuerdo con el análisis presentado por la Solicitante, las actividades del proyecto interactúan en 90 ocasiones con los 13 impactos identificados para el medio socioeconómico. El 47% de las interacciones ocurren con los impactos **Alteración en la percepción visual del paisaje** (27%) y **Generación y/o alteración de conflictos sociales** (20%). Al realizar el análisis por etapa, se tienen que el 41% de los impactos se presentarán durante las **Actividades transversales** y el 29% durante la etapa de **Obras Civiles**. La actividad que tiene un mayor número de interacciones es **Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)** con 8, de ellas la mitad (4) tienen una significancia **MODERADA** de carácter negativo y en una ocasión presenta una significancia **SEVERA** de tipo negativo. Este nivel de importancia ocurre cuando esta actividad se mezcla con el impacto **Generación y/o alteración de conflictos sociales**, durante las etapas actividades transversales.

El componente **político administrativo**, presenta 3 tipos de impactos: **Cambio en la organización comunitaria**, **Generación de expectativas en la población** y **Generación y/o alteración de conflictos sociales**, que suman un total de 31 interacciones. De ellas 26 son de carácter negativo, enfatizando que 1 de tiene una significancia **SEVERA** al presentarse junto con la actividad de **Contratación de personal no calificado y calificado** (**AC_04**),, tal como se menciona previamente. De las otras 25 interacciones, 23 son de significancia **MODERA** y 2 de importancia **IRRELEVANTE.** Las **IRRELEVANTE**, ocurren cuando se relacionan con las actividades **Compra de agua a terceros autorizados (AC_09)** en la etapa de Actividades transversales, y **Manejo y disposición (inyección/reinyección) de fluidos de producción (aguas de formación) (AC_42)** en la etapa operativa. Con respecto al uso y aprovechamiento del recurso hídrico, las personas presentes en los espacios de conversación propiciados durante la visita de evaluación realizada por el Equipo Evaluador Ambiental, mencionaron la preocupación frente a las actividades de captación de agua y

disposición final de la misma por parte de la Solicitante, esgrimiendo su importancia para la producción agropecuaria y las dificultades que tienen para poder abastecerse. En este sentido, se reitera la importancia de que la Solicitante desarrolle acciones tendientes a informar de manera continua sobre los volúmenes captados, utilizados y retornados al medio ambiente, así como hacer partícipes a todos los grupos de valor del proceso de monitoreo del recurso. Las 23 interacciones de importancia **MODERADA** que se presentan en este componente, corresponden a los impactos **Generación de expectativas en la población** (8 instancias) y **Generación y/o alteración de conflictos sociales** (15 ocasiones).

En relación con el impacto **Generación de expectativas en la población**, este se manifiesta durante todas las etapas del proyecto, interactuando con las actividades de **Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI (AC_01) y Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios (AC_02)** de la etapa pre-operativa, **Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03), Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)** y **Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas (AC_10)** durante la etapa de Actividades transversales. También, se presenta en la etapa de Obras civiles, cuando se relaciona con la **Conformación y/o reconformación de terraplenes (AC_21)** e **Instalación de paneles fotovoltaicos (AC_35)**, y en la etapa Post-operativa, al interactuar con la actividad **Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización (AC_57)**. El impacto **Generación y/o alteración de conflictos sociales**, como se presentó es el que tiene un mayor número de interacciones en el componente político administrativo. Ellas se presentan a lo largo de todo el proyecto, siendo las actividades **Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI (AC_01)** de la etapa Pre-operativa, **Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03), Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)** en la etapa de Actividades transversales y **Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización (AC_57)** durante la etapa Post-operativa, las que interactúan más frecuentemente (3 ocasiones).

Con respecto al impacto **Cambio en la organización comunitaria**, del **componente político administrativo**, la Solicitante presenta que interactúa con un carácter positivo de significancia **LEVE** durante la etapa Post-operativa en las actividades **Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS)** y **verificación de compromisos pactados (AC_56) y Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización (AC_57)**. Adicionalmente, se presenta como **POCO IMPORTANTE** en las etapas Pre-operativa, durante la actividad **Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI (AC_01)** y de Actividades transversales con las actividades **Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03)** y **Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)**. Como se observa, estos impactos positivos se relacionan con temáticas informativas y con los acuerdos que la Solicitante pueda realizar para mejorar el bienestar económico y de la infraestructura vial, por lo que es importante que pueda mantener estas prácticas de buen relacionamiento que fueron exaltadas por las personas que participaron en los espacios de conversación con el Equipo Evaluador Ambiental durante la visita de evaluación. Así pues, el Plan de Manejo Ambiental debe contener acciones tendientes a fortalecer los canales de comunicación que la Solicitante dispuso durante la elaboración del EIA, así como cualquier otra propuesta que ayude establecer modelos innovadores de comunicación y participación.

Para el **componente cultural** la Solicitante indica el impacto **Alteración en la percepción visual del paisaje,** el cual tiene un mayor número de interacciones durante la etapa de obras civiles con una ocurrencia de 14 eventos de 24. De ellos 13 son de importancia **MODERADA** de carácter negativo y en 1 ocasión tiene una significancia **POCO IMPORTANTE** de carácter positivo, cuando

aparece en relación con la actividad **Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODMEs (AC_23)**. Las otras ocasiones (4) donde este impacto es de carácter positivo es durante la etapa Post-operativa cuando interactúa con las actividades **Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura (AC_52), Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas (AC_53), Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas) (AC_53) y Cierre final de piscinas (AC_55)**. Como se estableció en la visita de evaluación, el componente cultural tiene una gran importancia debido a las acciones que las autoridades municipales, en particular de Paz de Ariporo, han desarrollado para proteger y conservar el Paisaje Ganadero de Paz de Ariporo, el cual fue mencionado previamente en diversos apartes de este Concepto, resaltando que la coordinación entre las autoridades municipales y la Solicitante, se hace prioritaria para apoyar las iniciativas establecidas en el Pacto.

La Solicitante ha determinado que para el **Componente espacial** se presentan 3 impactos: **Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos, y sociales, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local**, y **Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales**. Con respecto al impacto **Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos, y sociales**, este interactúa con las actividades **Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03), Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04), Captación y consumo de agua superficial (AC_07), y Captación y consumo de aguas subterráneas (AC_08),** todas ellas dentro de la etapa de Actividades transversales, teniendo una significancia **MODERADA** de carácter negativo. La revisión de la caracterización de este componente permitió establecer que los cambios generados por estas actividades corresponden a la valoración reportada.

El impacto **Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local** interactúa con 7 actividades, 2 de ellas durante la etapa de obras civiles (**Conformación y/o reconformación de terraplenes (AC_21) y Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras) (AC_22)**) con una significancia **POCO IMPORTANTE** de carácter positivo, debido a las necesidades que tienen las unidades territoriales de mejorar la infraestructura vial existente que es deficiente como, fue revisado durante la visita de evaluación y evidenciado en la caracterización. Así mismo, la actividad **Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas (AC_10)** resultó con un valor de significancia **LEVE** de carácter positivo durante la etapa de Actividades transversales, por la misma razón expuesta con anterioridad. No obstante, a las personas que habitan en las veredas del área de influencia del proyecto les preocupa como las actividades de transporte, en particular la **Movilización y transporte de maquinaria pesada (AC_05), Movilización y transporte de personal (AC_06)** (etapa de Actividades transversales) y **Cargue y transporte de fluidos (carrotanque) (AC_50)** (etapa de Operación), producirá efectos sobre la infraestructura vial actual, por lo cual se valoró con un carácter negativo de significancia **MODERADO**, puesto que se estima que puede agravar las condiciones de las vías, que ya de por sí, son precarias afectando la movilidad de la población.

El impacto **Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales**, se presenta en 8 oportunidades asociado con las mismas etapas del impacto analizado con anterioridad. Es de carácter positivo y significancia **LEVE,** al interactuar en la etapa de Actividades transversales con la actividad **Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas (AC_10)**. También tiene un carácter positivo de significancia **POCO IMPORTANTE** al presentarse con las actividades **Uso de supresores de polvo a base de biopolímeros de origen natural u otras tecnologías disponibles para control de material particulado en las vías de acceso al proyecto (AC_11)** y **Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) (AC_18)** en la etapa de

Actividades transversales, y **Conformación y/o reconformación de terraplenes (AC_21)** y **Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras) (AC_22)** en la etapa de Obras civiles. Todas ellas aportan a mejorar la calidad de la infraestructura vial y reducir los efectos de las actividades de transporte (**Movilización y transporte de maquinaria pesada (AC_05), Movilización y transporte de personal AC_06 y Cargue y transporte de fluidos (carrotanque) (AC_50)),** que presenta un carácter negativo de significancia **MODERADA**.

Para el **componente económico**, la Solicitante presenta un total de 13 interacciones, de ellas el 62% son de carácter positivo y el 38% restante negativas. El mayor número de las relaciones de carácter positivo de significancia **POCO IMPORTANTE** se asocian con los impactos **Cambio en la dinámica del empleo y Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales** todas se manifiestan durante la etapa Actividades transversales (**Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03), Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04) y Movilización y transporte de maquinaria pesada (AC_05**)), exceptuando la actividad **Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas (AC_53)** que ocurrirá en la etapa Post-operativa. Como se aprecia, las actividades en la etapa de Actividades transversales tienen que ver con las oportunidades laborales y los procesos de información y participación, los cuales aportarán a mejorar el bienestar de las personas que habitan las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Así mismo, la actividad **AC_53**, producirá cambios positivos en los ecosistemas intervenidos que permitirán conservar el paisaje. El impacto **Cambio en el uso social del suelo** de carácter positivo de significancia **LEVE**, que se presentará en el **componente económico** ocurrirá con las actividades **Conformación y/o reconformación de terraplenes (AC_21)** (etapa Obras civiles) y **Movilización y transporte de personal (AC_06)** (etapa Actividades transversales). En ambos casos, este producirá cambios tangibles en la infraestructura vial que tendrán el potencial de facilitar la salida de los productos agropecuarios hasta la cabecera municipal, y de allí, al resto del departamento y el país, aportando a establecer mejores redes de intercambio de estos y su comercialización.

Con respecto a los impactos de carácter negativo, la Solicitante, estableció que estos son **Cambio en el uso social del suelo**, **Incremento o disminución del tamaño de la propiedad** y **Modificación de las actividades económicas de la zona**. El primero, interactúa con las actividades **Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios (AC_02)** (etapa Pre-operativa) teniendo una significancia **IRELEVANTE** relacionado con los efectos la construcción la plataforma tendrá sobre las actividades productivas en los predios. Esta se presenta asociada a la modificación el uso actual del suelo, el cual produciría una reducción en el área que es aprovechada para actividades agropecuarias. Además, la **Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (AC_24)** durante la construcción de las líneas de flujo y líneas eléctrica **(AC_31)** (etapa Obras civiles), también se manifestará con el impacto **Cambio en el uso social del suelo** que afectará las coberturas donde se realizan actividades agropecuarias teniendo una significancia **MODERADA**. El impacto **Incremento o disminución del tamaño de la propiedad** se manifestará durante la actividad de **Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios (AC_02)** (etapa Pre-operativa) principalmente relacionado con las preocupaciones de los efectos que la negociación de las servidumbres tendrá sobre la conformación de los predios, puesto que se puede presentar fragmentación de los mismos. Por último, la actividad **Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)** durante la etapa de Actividades transversales tendrá una significancia **MODERADA** manifestando el impacto **Modificación de las actividades económicas de la zona** la cual producirá que las personas que habitan el área de influencia tengan un incentivo para dejar las practicas económicas tradicionales, generando una disminución en la mano de obra para la agricultura y la ganadería, así como la reducción de su interés en continuar trabajando el campo dadas las mejores condiciones laborales que ofrece la industria petrolera.

El **componente demográfico** solo manifiesta un impacto: **Cambio en las variables demográficas**. Este es de carácter negativo y significancia **MODERADA** para las 3 actividades que interactúan con él: **Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI (AC_01)** (etapa Pre-operativa)**, Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03) y Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)** ambas durante la etapa de Actividades transversales. La ocurrencia de este impacto se relaciona con los efectos que puede producir respecto al aumento de la población que puede ser atraída a las unidades territoriales y el municipio para ser tenida en cuenta para las oportunidades laborales ofertadas por el proyecto, tanto de mano de obra como de bienes y servicios. También, las actividades informativas pueden producir que las personas que habitan en las veredas del área de influencia incentiven a la migración de sus familiares hacia la comunidad, generando un crecimiento en la población que no puede ser absorbido por la infraestructura social y comunitaria actual, y además, compita con las personas oriundas por los trabajos ofrecidos por la Solicitante, por lo que el fortalecimiento de los procesos informativos cobra relevancia, con el fin de dar claridad sobre la dimensión real de las ofertas que se genera el proyecto en términos económicos.

A manera de conclusión, se puede establecer que el impacto con el mayor número de interacciones corresponde a la **Alteración en la percepción visual del paisaje** el cual se manifiesta en 24 ocasiones la mayoría de ellas, 19, de carácter negativo y significancia **MODERADA**. Este es seguido por el impacto **Generación y/o alteración de conflictos sociales**, presentándose en 18 oportunidades, 15 de ellas de carácter negativo y significancia **MODERADA**, pero además es el impacto que presenta la significancia negativa más alta para el proyecto con una valoración **SEVERA** cuando se presenta con la actividad de **Contratación de personal no calificado y calificado** en la etapa Actividades transversales.

Con respecto a los impactos positivos, estos se presentan durante la etapa Actividades transversales relacionados con las actividades de **Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios (AC_03)** y **Contratación de personal no calificado y calificado (AC_04)**, que tienen el potencial de mejorar el bienestar de la población de las unidades territoriales al ofertar oportunidades laborales con mejores condiciones y dinamizar la economía local a través de la demanda de bienes y servicios. Los impactos positivos se manifiestan principalmente en el **componente espacial** al ser de significancia **POCO IMPORTANTE** en 7 ocasiones y **LEVE** en 2 momentos asociados a los impactos **Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local** y **Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales**, puesto que la presencia del proyecto supone para las comunidades la posibilidad de mantenimiento de las vías existentes o la construcción de nuevos accesos que cumplirían con condiciones adecuadas para la movilización de las personas.

8.3. IMPACTOS ACUMULATIVOS

Tras la revisión del Tablero de Control Jerarquización de Impactos de la ANLA, filtrada por departamento y municipio, se pudo verificar que para el área de influencia del proyecto se presentan los impactos listados en el cuadro siguiente.

Tabla 89. Jerarquización de impactos por medio para los municipios del área de influencia del proyecto

Medio	Componente	Categoría Estandarizada ANLA	Municipio	
			Paz de Ariporo	Trinidad
Abiótico	Atmosférico	Alteración de la concentración de contaminantes, criterio y/o sustancias tóxicas en el aire	29	9

Medio	Componente	Categoría Estandarizada ANLA	Municipio	
			Paz de Ariporo	Trinidad
Abiótico	Atmosférico	Alteración en los niveles de presión sonora	11	4
Abiótico	Atmosférico	Alteración a las variables metereológicas propiedades físicas del aire y/o parámetros superficiales	2	N/A
Abiótico	Atmosférico	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	1	N/A
Abiótico	Atmosférico	Generación de olores ofensivos	1	N/A
Abiótico	Geomorfológico	Alteración de la geoforma del terreno	28	3
Abiótico	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	6	1
Abiótico	Hidrogeológico	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	12	1
Abiótico	Hidrogeológico	Alteración en la oferta y/o disponibilidad de recurso hídrico subterráneo	5	3
Abiótico	Hidrológico	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	54	6
Abiótico	Hidrológico	Alteración hidrogeomorfología de la dinámica fluvial lacustre y/o del régimen sedimentológico	17	1
Abiótico	Hidrológico	Alteración en la oferta y disponibilidad de recurso hídrico superficial	11	1
Abiótico	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	59	5
Biótico	Cobertura	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	29	3
Biótico	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	23	5
Biótico	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	4	2
Biótico	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	33	5
Biótico	Flora	Alteración a comunidades de flora	9	1
Biótico	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	7	3
Socioeconómico	Cultural	Alteración en la percepción visual del paisaje	27	6
Socioeconómico	Cultural	Alteración en el entorno cultural	15	N/A
Socioeconómico	Cultural	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	13	2
Socioeconómico	Demográfico	Alteración a las variables demográficas	7	1
Socioeconómico	Económico	Alteración de las actividades económicas	45	10
Socioeconómico	Espacial	Alteración de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	13	3
Socioeconómico	Espacial	Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	12	3

Medio	Componente	Categoría Estandarizada ANLA	Municipio	
			Paz de Ariporo	Trinidad
Socioeconómico	Político organizativo	Generación o alteración de conflictos socioambientales	70	9
Total			543	87

Fuente: Tablero Control - Jerarquización de Impacto (anla.gov.co)

En los municipios del área de influencia del proyecto se presentan un total de 27 impactos acumulativos. Al dividirlos por medio, se tiene que el 43% corresponde al medio abiótico, seguido por el medio socioeconómico (37%) y el biótico (20%).
Al realizar el análisis por municipio, se evidencia que el municipio en donde se acumulan más impactos es Paz de Ariporo, donde, de las 3 categorías estandarizadas con más interacciones son Generación o alteración de conflictos socioambientales (70 ocasiones), Alteración a la calidad del suelo (59 oportunidades) y Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental (54 veces).
Para Trinidad, estas corresponden a Alteración de las actividades económicas (10 ocasiones), Generación o alteración de conflictos socioambientales (9 oportunidades) y Alteración de la concentración de contaminantes, criterio y/o sustancias tóxicas en el aire (9 veces) El municipio de Paz de Ariporo presenta un total de 543 interacciones, mientras que en Trinidad se manifiestan 87.
En las figuras siguientes se presentan los reportes de la herramienta Tablero de Control Jerarquización de Impactos para cada municipio del área de influencia del proyecto.

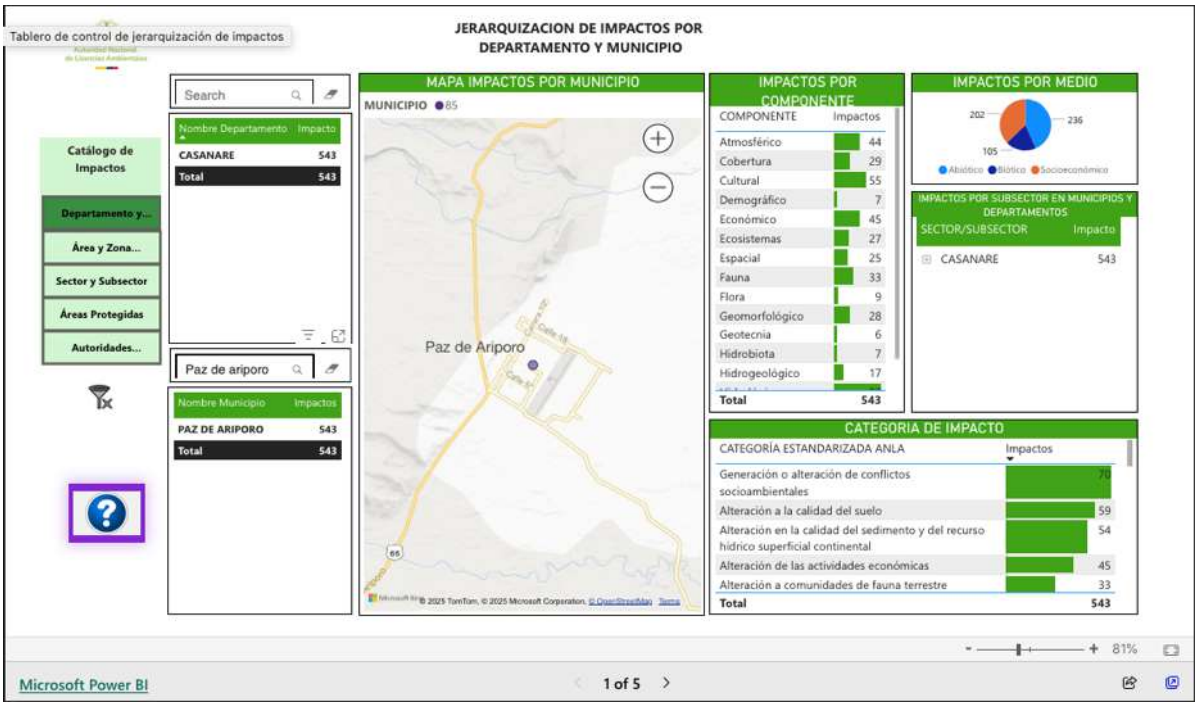


Figura 46. Resultado tablero Jerarquización de Impactos municipio Paz de Ariporo
Fuente: Tablero de Control Jerarquización de Impactos, ANLA. Consultado el 5 septiembre 2025

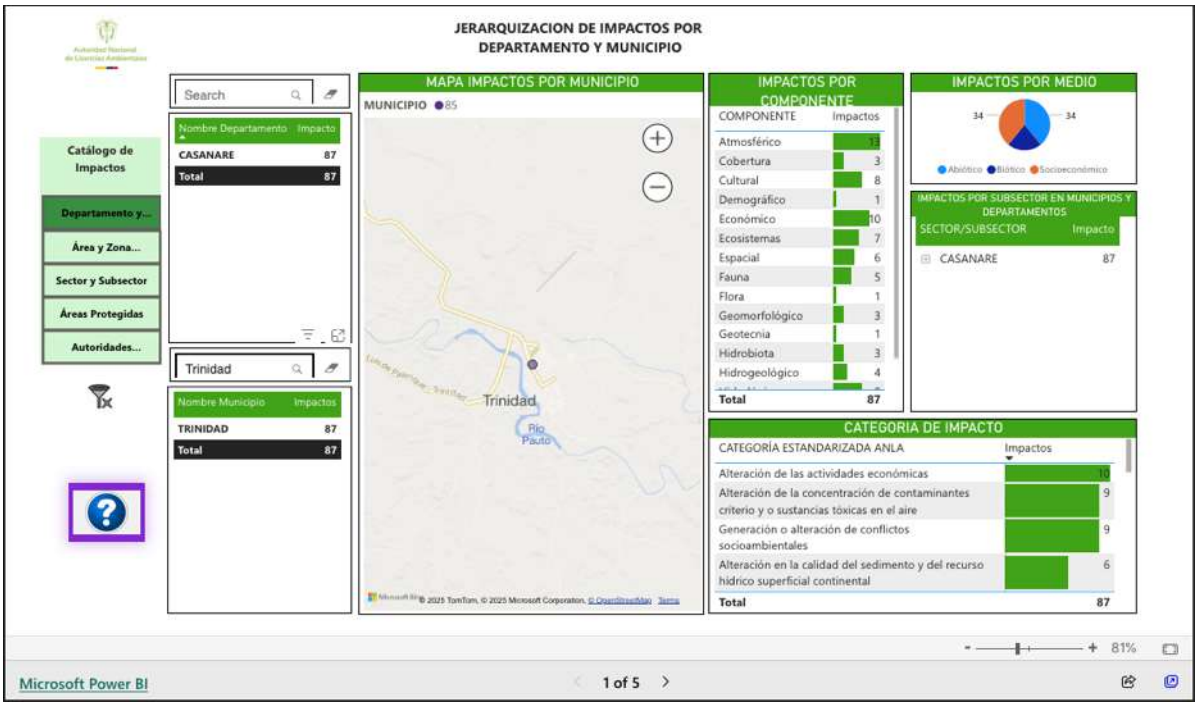


Figura 47. Resultado tablero Jerarquización de Impactos municipio Trinidad
Fuente: Tablero de Control Jerarquización de Impactos, ANLA. Consultado el 5 septiembre 2025

8.3.1. Medio abiótico

La Solicitante de acuerdo a lo analizado en la evaluación de impactos con proyecto definió los siguientes impactos como acumulativos: 1. Alteración a la calidad del aire, 2. Alteración en los niveles de presión sonora, 3. Alteración de la geoforma del terreno, 4. Alteración de las condiciones geotécnicas, 5. Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo, 6. Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, y 7. Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico. La característica de acumulativo se indica se da por el efecto de los impactos a acumularse y aumentar progresivamente con la ocurrencia de la actividad generadora. Lo cual a criterio del Equipo Evaluador Ambiental es coherente y se ha planteado medidas de manejo ambiental tendientes a reducir el efecto que estos impactos puedan tener al realizar las actividades constructivas de forma repetida sobre los diferentes componentes del medio abiótico.

8.3.2. Medio biótico

Para el medio biótico se tienen como impactos acumulativos: Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, Alteración a comunidades de flora, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Desplazamiento y ahuyentamiento fauna y Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los impactos acumulativos identificados por la Solicitante son adecuados y dan cuenta de los impactos generados por las dinámicas ecosistémicas propias del área de influencia asociadas a la presencia de actividades de otras industrias y/o actividades económicas y en menor medida de hidrocarburos, que pueden llegar a incrementarse por la presencia del proyecto. Para dichos impactos se establecen medidas de manejo estrictas y específicas dentro del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguimiento y Monitoreo. Esta información se encuentra formulada de forma coherente con las preocupaciones manifestadas

por la comunidad durante la APA, donde los solicitantes del espacio y el señor José Arnoldo Cruz, consideraron relevante verificar la interacción potencial entre las actividades existentes y lo propuesto por el Proyecto.

8.3.3. Medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico, la Solicitante estableció que los impactos acumulativos corresponden a: Alteración en la percepción visual del paisaje, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Cambio en las variables demográficas, Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, Cambio en la dinámica del empleo y Generación de expectativas en la población. Estos interactúan con las actividades del proyecto, y las demás actividades económicas presentes en el área de influencia, incluyendo las extractivas y agropecuarias como los cultivos de arroz y forestales, permitiendo determinar cómo estas actividades generan presión sobre la cobertura de servicios públicos y sociales, la dinámica de empleo, los procesos migratorios hacia las municipalidades y unidades territoriales donde se encuentran los centros poblados de Centro Gaitán y Caño Chiquito, así como la manifestación de conflictos sociales, y el aumento en las expectativas de la población respecto a los beneficios, que esta nueva oferta de empleo puede generar para mejorar su bienestar.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los impactos acumulativos fueron identificados de manera adecuada, y permiten establecer las relaciones que existen entre ellos y los demás efectos que generan la presencia de otras actividades productivas en el área de influencia.

8.4. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.4.1. Medio abiótico

Realizado el análisis de impactos para el escenario con proyecto y junto con la identificación de aquellos impactos acumulativos, significativos y residuales, se procedió a estandarizar de acuerdo con las categorías establecidas por la ANLA, a partir de lo cual, el Equipo Evaluador Ambiental precisa la siguiente jerarquización de impactos para el medio abiótico:

Tabla 90. Jerarquización de impactos ambientales – Medio abiótico

#	SIGNIFICATIVOS	ACUMULATIVOS	RESIDUALES
1	Alteración a la calidad del aire.	Alteración a la calidad del aire.	Alteración en las geoformas del terreno.
2	Alteración en los niveles de presión sonora.	Alteración en los niveles de presión sonora.	Alteración a la calidad del suelo.
3	Alteración de la geoforma del terreno.	Alteración de la geoforma del terreno.	
4	Alteración de las condiciones geotécnicas.	Alteración de las condiciones geotécnicas.	
5	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico.	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	
6	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial.	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial.	
7	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	
8	Alteración a la calidad del suelo.	Alteración a la calidad del suelo.	

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental

De los anterior, se puede establecer que el impacto “Alteración a la calidad del suelo” del componente suelo y la “Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico” del componente hidrológico son impactos significativos dada la categorización de “severo” que generó la evaluación ambiental con proyecto, asociado a la extensión y el efecto que la ejecución de las actividades puede llegar a generar en el área del proyecto. De igual forma los impactos “Alteración

de la calidad del aire", "Alteración en los niveles de presión sonora", "Alteración de la geoforma del terreno". "Alteración de las condiciones geotécnicas", "Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial", y "Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial" se consideran significativos dada la significancia de "Moderado" identificada por el desarrollo de las actividades del proyecto.

De otro lado, los impactos "Alteración a la calidad del aire", "Alteración en los niveles de presión sonora", "Alteración de la geoforma del terreno", "Alteración de las condiciones geotécnicas", "Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico", "Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial", "Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial", y "Alteración a la calidad del suelo"; de acuerdo a lo determinado por la Solicitante se configuran como impactos acumulativos, por el efecto de los impactos a acumularse y aumentar progresivamente con la ocurrencia de la actividad generadora.

Respecto a los impactos que se consideran residuales el proyecto contempla la "Alteración de la geoforma del terreno" teniendo en cuenta que el desarrollo de las actividades que los generan tiene la característica de modificar la dinámica existente de los procesos geomorfológicos actuales. Mientras que el impacto "Alteración a la calidad del suelo" se puede asociar al cambio en las características y propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo como consecuencia de la construcción y operación de la infraestructura a ejecutar por el proyecto.

8.4.2. Medio biótico

Una vez realizado el análisis de impactos para el escenario con proyecto y con la identificación de aquellos impactos significativos, acumulativos y residuales, se procedió a su estandarización de acuerdo con las categorías establecidas por la ANLA, a partir de lo cual, el Equipo Evaluador Ambiental define lo siguiente

Tabla 91. Jerarquización de impactos ambientales – Medio biótico

SIGNIFICATIVOS	ACUMULATIVOS	RESIDUALES
1. Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	1. Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	1. Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres
2. Alteración a comunidades de flora	2. Alteración a comunidades de flora	2. Alteración a comunidades de flora
3. Alteración a comunidades de fauna terrestre	3. Alteración a comunidades de fauna terrestre	3. Alteración a comunidades de fauna terrestre
4. Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	4. Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	4. Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna
5. Alteración de la estructura ecológica del paisaje	5. Alteración de la estructura ecológica del paisaje	5. Alteración de la estructura ecológica del paisaje
6. Alteración a ecosistemas y hábitats acuático		
7. Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática		

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental

De lo anterior se puede establecer que los impactos asociados a los ecosistemas terrestres dentro del área de influencia del Proyecto, se establecen como significativos y acumulativos considerando las actividades constructivas y operativas del mismo y los posibles impactos ambientales asociados.

Respecto a los impactos residuales, se identifican cinco (5) impactos que a pesar de las medidas de manejo sus efectos deberán ser compensados, los cuales están asociados a la actividad de remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote.

8.4.3. Medio socioeconómico

De acuerdo con la revisión de las actividades del Proyecto, para el medio socioeconómico y considerando los impactos significativos, acumulativos y residuales, se realizó la jerarquización

conforme a sus características a nivel social.
Este proceso permitió identificar y priorizar los impactos más relevantes que pueden afectar a la comunidad, asegurando así una evaluación integral y precisa de los efectos potenciales del proyecto en el territorio.

Tabla 92**. Jerarquización de impactos ambientales – Medio socioeconómico**

SIGNIFICATIVOS	ACUMULATIVOS	RESIDUALES
1. Alteración en la percepción visual del paisaje	1. Alteración en la percepción visual del paisaje	1. Alteración en la percepción visual del paisaje
2. Cambio en el uso social del suelo	2. Generación y/o alteración de conflictos sociales	2. Cambio en el uso social del suelo
3. Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	3. Cambio en las variables demográficas	N/A
4. Cambio en las variables demográficas	4. Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	N/A
5. Generación de expectativas en la población	5. Cambio en la dinámica del empleo	N/A
6. Generación y/o alteración de conflictos sociales	6. Generación de expectativas en la población	N/A
7. Incremento o disminución del tamaño de la propiedad	N/A	N/A
8. Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	N/A	N/A
9. Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	N/A	N/A
10. Modificación de las actividades económicas de la zona	N/A	N/A

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental

Los impactos **Alteración en la percepción visual del paisaje** y **Generación y/o alteración de conflictos sociales** son los que se manifiestan con una mayor regularidad en el área de influencia. El primero se asocia a las modificaciones que la infraestructura del proyecto generará en el paisaje, que como se ha mencionado con anterioridad, tiene un gran valor tanto escénico como de importancia para la protección ambiental y cultural. El segundo, se vincula con las actividades de Información a representantes comunitarios, comunidades, organizaciones sociales y autoridades del AI, Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios, Contratación de personal no calificado y calificado, y en menor medida Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios. Se resalta que todas ellas relacionadas con los procesos de contratación y aumento en la oferta laboral y de servicios, lo cual tiene el potencial de generar cambios en las dinámicas organizativas y disputas entre las personas por la falta de transparencia y divulgación de las ofertas laborales por parte de la Solicitante y al interior de las comunidades, por sus líderes e interlocutores naturales.

Con respecto a los impactos residuales, el Equipo Evaluador Ambiental pudo establecer que 2 impactos son residuales, como se aprecia en la tabla anterior. Entre ellos el más importante tiene que ver con el impacto **Alteración a la percepción visual del paisaje**, el cual tiene una importancia para el municipio de Paz de Ariporo en línea con la firma del Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo. Junto a esto, las modificaciones a las actividades productivas tradicionales que incluye el impacto **Cambio en el uso social del suelo** no fueron incluidos en las fichas del Plan de Manejo Ambiental, sin embargo, sus efectos en la región son importantes y el diseño de iniciativas que ayuden a mitigar sus efectos a través de acciones de divulgación, transparencia y comunicación de las actividades que realice la Solicitante a lo largo de la implementación del proyecto.

9. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Las siguientes consideraciones se realizan para la Licencia ambiental global del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95", siguiendo los lineamientos establecidos en el documento *Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licenciamiento Ambiental*, acogidos por la Resolución 1669 de agosto de 2017 del MinAmbiente.

Para esto, se tiene en cuenta el EIA, radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, en respuesta a la solicitud de información adicional realizada el 18 de junio de 2025, a través del acta No 45 de 2025. Así mismo, se consideran las observaciones del Equipo Evaluador Ambiental y lo evidenciado durante la visita de campo.

9.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS Y LOS CRITERIOS DE ESCOGENCIA POR PARTE DEL SOLICITANTE

Para seleccionar los impactos incluidos en la evaluación económica, la Solicitante establece su criterio con base en los resultados del Capítulo 5 - Evaluación Ambiental, donde se definen cuatro niveles de significancia: crítico, severo, moderado e irrelevante. En este sentido, el criterio de selección considera como impactos significativos aquellos cuya calificación sea igual o superior a "moderado", para impactos de naturaleza negativa, para los impactos de naturaleza positiva se relacionan aquellos que se califiquen como poco importante, importante y muy importante.

La Solicitante selecciona como significativos 24 impactos negativos y 2 impactos positivos, los cuales, se relacionan a continuación.

Negativos

Tabla 93. Impactos negativos seleccionados como significativos.

1	Alteración a la calidad del aire
2	Alteración en los niveles de presión sonora
3	Alteración de la geoforma del terreno
4	Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico
5	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
6	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial
7	Alteración a la calidad del suelo
8	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres
9	Alteración de la estructura ecológica del paisaje
10	Alteración a comunidades de flora
11	Alteración a comunidades de fauna terrestre
12	Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna
13	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos
14	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática
15	Cambio en las variables demográficas
16	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local

17	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales
18	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales
19	Modificación de las actividades económicas de la zona
20	Incremento o disminución del tamaño de la propiedad
21	Cambio en el uso social del suelo
22	Alteración en la percepción visual del paisaje
23	Generación y/o alteración de conflictos sociales
24	Generación de expectativas en la población

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025.

Positivos

Tabla 94. Impactos positivos identificados como beneficios

1	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales
2	Cambio en la dinámica de empleo

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025.

De acuerdo con lo anterior, se considera que el criterio propuesto por la Solicitante para la selección de impactos significativos es pertinente y se encuentra en concordancia con los lineamientos establecidos en el Manual adoptado mediante la Resolución 1669 de 2017. Igualmente, al realizar la verificación con los resultados derivados de la aplicación de la metodología en la Evaluación Ambiental, se evidencia que el impacto cambio en las condiciones geotécnicas es moderado en la actividad de desmonte y descapote, de esta manera, el impacto es significativo y debe ser incluido en la Evaluación Económica Ambiental. En el caso que dicho impacto logre ser prevenido y/o corregido con las medidas de manejo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, puede ser incluido en el análisis de internalización, de lo contrario debe proponerse su valoración económica e incluir su resultado en el Análisis Costo Beneficio del presente trámite.

9.2. SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

La medición del cambio ambiental de los impactos ambientales significativos es presentada en el numeral 5.2.3.3 Cuantificación de impactos significativos del cambio en los servicios ecosistémicos - SSEE, del capítulo 5.2 del radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, sobre los cuales se considera a continuación:

Tabla 95. Consideraciones sobre la cuantificación biofísica de impactos significativos

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
Alteración a la calidad del aire	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	µg/m3 (PM10) µg/m3 (PM2.5) µg/m3 (NO2) µg/m3 (SO2	13,33 5,55 6,54 3,87	El cambio ambiental se relaciona a partir de los resultados de los monitoreos de línea base presentados en el EIA, información que guarda correspondencia con los datos del proyecto. Sin embargo, teniendo en cuenta que el impacto es internalizado, el cambio ambiental debe presentarse con base en los límites

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
					máximos permisibles de calidad del aire, lo cual permitirá, en el seguimiento, demostrar el cumplimiento de la normatividad vigente.
Alteración en los niveles de presión sonora	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	dB Hogares	10,1 883	El delta ambiental se presenta a partir del resultado del monitoreo en el sector D, identificado como el escenario crítico, en el cual se reportan resultados por encima de los valores normativos. Así mismo, se relaciona el número de hogares identificados en el área del proyecto, información que guarda correspondencia con la información del EIA. De igual forma, estos valores están alineados con las alteraciones asociadas al impacto, por lo que se consideran acertados.
Alteración de la geoforma del terreno	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	ha	938,63	El cambio ambiental se presenta por medio del área de intervención objeto de aprovechamiento forestal, la cual está acorde con lo solicitado; que, Si bien se evidencian leves ajustes respecto al área otorgada en el presente trámite, dichas diferencias no se consideran significativas, por lo que resulta adecuado mantener el área relacionada en el análisis económico. De igual forma, este valor se encuentra alineado con las alteraciones a la geoforma del terreno, dado que es sobre dicha superficie donde estas pueden presentarse.
Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	l/s	8,27	El cambio ambiental se cuantifica por medio de la solicitud del permiso de captación del recurso hídrico superficial, lo cual se considera acertado, teniendo en cuenta que este tipo de intervención puede generar alteraciones en la dinámica fluvial y en el régimen sedimentológico. Así mismo, este valor es consistente con lo solicitado y otorgado en el presente trámite.
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	**Loticos** Calidad Aceptable (T. Seca, T. Lluvia) **Lenticos** Calidad mala y aceptable (T. Seca, T. Lluvia)	59,5% 69,3% 61,5% 66,7%	El cambio ambiental se mide a través de los resultados de calidad del agua en los ecosistemas lóticos y lénticos presentados en la línea base, lo cual es consistente con la información del proyecto, tanto para temporada seca y lluvia. No obstante, teniendo en cuenta que el impacto debe regirse por lo establecido en la normatividad ambiental vigente, su cuantificación deberá presentarse a partir del cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos para la calidad del recurso hídrico. Adicional a que el impacto es internalizado y será objeto de seguimiento.
Alteración en la	Provisión	Población	l/s	8,27	El cambio ambiental se cuantifica por

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial		unidades territoriales 3.647			medio de la solicitud del permiso de captación del recurso hídrico superficial, lo cual se considera acertado y alineado con las alteraciones del impacto. Así mismo, este valor es consistente con lo solicitado y otorgado en el presente trámite.
Alteración a la calidad del suelo	Regulación	Población unidades territoriales 3.647	ha	938,63	El cambio ambiental se presenta por medio del área de intervención objeto de aprovechamiento forestal, la cual está acorde con lo solicitado; que, Si bien se evidencian leves ajustes respecto al área otorgada en el presente trámite, dichas diferencias no se consideran significativas, por lo que resulta adecuado mantener el área relacionada en el análisis económico. De igual forma, este valor se encuentra alineado con las alteraciones del impacto.
Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Soporte	Población unidades territoriales 3.647	ha	938,63	El cambio ambiental se presenta por medio del área de intervención objeto de aprovechamiento forestal, la cual está acorde con lo solicitado; que, Si bien se evidencian leves ajustes respecto al área otorgada en el presente trámite, dichas diferencias no se consideran significativas, por lo que resulta adecuado mantener el área relacionada en el análisis económico. Así mismo, este valor guarda correspondencia con las alteraciones del impacto.
Alteración de la estructura ecológica del paisaje	Regulación Provisión	Población unidades territoriales 3.647	ha m3	938,63 4.861,62	El cambio ambiental se presenta por medio del área y volumen total de intervención objeto de aprovechamiento forestal, los cuales están acordes con lo solicitado. Si bien se evidencian leves ajustes respecto al área otorgada en el presente trámite, dichas diferencias no se consideran significativas, por lo que resulta adecuado mantener el área reportada en el análisis económico. Adicionalmente, se considera que estos valores guardan correspondencia con la afectación a los servicios ecosistémicos asociados.
Alteración a comunidades de flora	Regulación Provisión	Población unidades territoriales 3.647	Ha m3	938,63 4.861,62	
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Soporte		Aves Reptiles Anfibios Mamíferos	275 – 20.395 37 – 1.243 23 – 2.427 19 – 1.453	El delta ambiental se relaciona con el número de especies de fauna caracterizados en el área objeto del EIA, valores que se consideran adecuados y coherentes con los resultados presentados en el estudio.
Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna	Soporte				
Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Soporte Regulación	Población unidades territoriales 3.647	Taxones	24	El cambio ambiental se relaciona mediante las morfoespecies encontradas en la caracterización del área de influencia tanto para sistemas lénticos y

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	Soporte Regulación	Población unidades territoriales 3.647	**Lénticos** Perifiton Macroinvertebrados bentónicos Fitoplancton Zooplancton Macrófitas acuáticas Fauna íctica **Lóticos** Perifiton Macroinvertebrados bentónicos Fitoplancton Zooplancton Macrófitas acuáticas Fauna íctica	Lénticos 46 22 50 21 37 48 Lóticos 74 44 75 39 70 103	lóticos. Así como los taxones potenciales ubicados en el área de influencia. De acuerdo con lo anterior, es válida la propuesta.
Cambio en las variables demográficas	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Población	3.647	La cuantificación se presenta a partir de la población total de las unidades territoriales relacionadas en el área del proyecto, lo cual es acertado y alineado con la alteración del impacto.
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Población	3.647	La cuantificación se presenta a partir de la población total de las unidades territoriales relacionadas en el área del proyecto, lo cual es acertado y alineado con la alteración del impacto.
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Vías al interior del AIFB Plantas de agua potable Tele comunicaciones Energía eléctrica	64 1 2 2	El cambio ambiental se relaciona con las vías con posibilidad de uso identificadas dentro del área del proyecto, las cuales coinciden con la información presentada en el estudio. Asimismo, la Solicitante señala que el área del proyecto no cuenta en un gran porcentaje con los servicio de energía eléctrica, acueducto o alcantarillado, por lo tanto, la limitada infraestructura disponible no será objeto de intervención, lo cual se considera acorde con lo presentado en el EIA.
Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	Bienestar				
Modificación de las actividades económicas de la zona	Provisión	Población unidades territoriales 3.647	ha	903,80 18,23	El cambio ambiental se relaciona con las coberturas de pastos y herbazal denso no arbolado debido a que en la zona existe la ganadería extensiva, lo mismo para la actividad agrícola.

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
					Esta relación se considera adecuada, ya que las coberturas identificadas corresponden con el uso actual del suelo y permiten establecer una conexión directa entre el impacto y la alteración en los servicios ecosistémicos asociados a cada actividad.
Incremento o disminución del tamaño de la propiedad	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Hogares	883	Se relaciona el número de hogares identificados en el área del proyecto, información que guarda correspondencia con la información del proyecto. Valor que esta alineados con las alteraciones asociadas al impacto.
Cambio en el uso social del suelo	Cultural Provisión	Población unidades territoriales 3.647	ha	903,80 18,23	El cambio ambiental se relaciona con las coberturas de pastos y herbazal denso no arbolado debido a que en la zona existe la ganadería extensiva, lo mismo para la actividad agrícola. Esta relación se considera adecuada, ya que las coberturas identificadas corresponden con el uso actual del suelo y permiten establecer una conexión directa entre el impacto y la alteración en los servicios ecosistémicos asociados a cada actividad.
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cultural	Población unidades territoriales 3.647	Población en edad de trabajar	2.585	Se cuantifica sobre la población en edad de trabajar de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto, información que es acorde con lo expuesto en el estudio, así como también es acorde con el servicio ecosistémico asociado y con el método de valoración económica empleado, toda vez que el impacto es jerarquizado como no internalizado.
Generación y/o alteración de conflictos sociales Generación de expectativas en la población	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Población en edad de trabajar	2.585	Se cuantifica sobre la población en edad de trabajar de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto, información que es acorde con lo expuesto en el estudio, así como también es acorde con el servicio ecosistémico asociado y los posibles conflictos y/o expectativas que se generan con el desarrollo del proyecto.
Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Multiplicador % de la inversión	0,65 2	La cuantificación biofísica se establece a partir del resultado del análisis de encadenamientos económicos, en el cual se identifica un multiplicador hacia atrás de 1,65 en los sectores relacionados dentro del ejercicio económico. Así mismo, este Equipo Evaluador Ambiental considera válido el valor del porcentaje de la inversión del proyecto utilizado para calcular el efecto dinamizador, el cual corresponde al 2% de la inversión, y que resulta coherente con lo expuesto en el

Impacto significativo (negativos y positivos)	Servicio ecosistémico asociado o elemento del bienestar	Cantidad de usuarios del servicio ecosistémico (número de usuarios)**	Unidad de medida*	Cuantificación del cambio	Consideración del grupo evaluador
					estudio presentado.
Cambio en la dinámica de empleo	Bienestar	Población unidades territoriales 3.647	Empleos	85	El cambio ambiental se presenta a partir de la mano de obra no calificada requerida por la ejecución del proyecto y corresponde con la información del EIA.
* La unidad de medida debe corresponder en lo posible a indicadores cuantitativos, pero puede referirse también a indicadores cualitativos cuando un servicio ecosistémico es inconmensurable o representa valores superiores.					
** La identificación y cuantificación de los usuarios del servicio ecosistémico debe ser realizada a partir de la caracterización de la línea base del medio socioeconómico.					
Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, radicado 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.					

De acuerdo con las consideraciones presentadas en la tabla anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se aportó información que evidencia el cambio en los servicios ecosistémicos asociados a los impactos ambientales significativos, la cual resulta adecuada y corresponde con las alteraciones generadas por dichos impactos.

9.3. CONSIDERACIONES SOBRE LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En relación a este análisis, en el marco de la Reunión de Información Adicional realizada el día 11 de agosto de 2025 y soportada bajo el Acta 45 de 2025, se solicitó lo siguiente:

(…)

"Requerimiento 17:
Respecto al análisis de internalización se deberá:

a. Presentar indicadores de efectividad, bajo los cuales se demuestre el control directo de los impactos objeto de internalización.
b. Ajustar el Valor Presente Neto (VPN) de internalización de forma específica para cada uno de los impactos propuestos en el análisis.

(…)

De esta manera, a continuación, se presenta de manera general la información relevante para la internalización de los impactos: "Alteración a la calidad del aire, Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, Cambio en las variables demográficas, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, Incremento o disminución del tamaño de la propiedad, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Generación de expectativas en la población" y las respectivas consideraciones por parte del Equipo Evaluador Ambiental.

Tabla 96. Análisis de Internalización

Impacto a internalizar	Servicio ecosistémico o ambiental potencialmente afectado	Indicador línea base (EIA)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Identificación de la medida del PMA que internaliza el impacto	Indicador de Eficiencia de la medida
Alteración a la calidad del aire	Regulación	13,33 µg/m3 (PM10) 5,55 µg/m3 (PM2.5) 6,54 µg/m3 (NO2) 3,87 µg/m3 (SO2)	13,33 µg/m3 (PM10) 5,55 µg/m3 (PM2.5) 6,54 µg/m3 (NO2) 3,87 µg/m3 (SO2)	PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	No de estaciones de monitoreo presentadas en el ICA que cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente para PM 2.5 Y PM 10 / No de estaciones de monitoreo presentadas en el PMAE que cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente para PM 2.5 Y PM 10) *100. Compara la variación entre el valor de cada parámetro medido en la línea base del EIA y/o PMAE, con la etapa actual para evaluar cambios en la calidad del aire.
Consideraciones: Se relacionan medidas de prevención orientadas al control de la alteración de la calidad del aire. Estas medidas están enfocadas en garantizar el cumplimiento del 100% de los valores permisibles establecidos en la legislación ambiental vigente en materia de calidad del aire, lo cual se considera adecuado para el control de los impactos presentados. En cuanto a los indicadores, estos son pertinentes y reflejan la efectividad del control directo del impacto. Se consideran acertados y adecuados para el avance de la internalización en la etapa de seguimiento.					
Alteración hidrogeomorfologica de la dinámic	Aprovisionamiento	8,27 l/s	8,27 l/s	PMA_AB_1_2 Manejo de Taludes	(Área de taludes revegetalizados-"empradizados" con resultado exitoso/ Área de taludes revegetalizados en el proyecto) *100

a fluvial y/o del régimen sedimentológico				PMA_AB_1_11 Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos	(Cumplimiento de lineamientos relacionados con el uso de vehículos de transporte de normatividad vigente ejecutadas (Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de transporte) / Lineamientos para el uso de vehículos de transporte) * 100
				PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua	número de parámetros relacionados con solidos (SDT, SSed,, SST, ST) por debajo de límites máximos permisibles después de construcción de las ocupaciones de cauce / número de parámetros relacionados con solidos (SDT, SSed,, SST, ST) por debajo de límites máximos permisibles antes de construcción)*100 .
Consideraciones: Las medidas de manejo propuestas se consideran adecuadas y cumplen con el criterio de internalización, por lo que se validan dentro del análisis económico. Asimismo, se reconoce que estas medidas contribuirán al seguimiento y control del impacto. En cuanto a los indicadores presentados, estos reflejan de forma apropiada la efectividad en el control del impacto, por lo que se consideran pertinentes para el seguimiento de este.					
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Aprovisionamiento	ICA (Indice Calidad Agua) Loticos (T sec) Calidad aceptable Loticos (T Lluvia) Calidad Aceptable Lenticos (T seca) Calidad mala Lenticos (T Lluvia)	59,5% 69,3% 61,5% 66,7%	PMA_AB_1_2 Manejo de Taludes	(Área de taludes revegetalizados-"empradizados" con resultado exitoso/ Área de taludes revegetalizados en el proyecto) *100
				PMA_AB_1_6 Manejo de materiales de construcción	(Volumen de materiales almacenados correctamente en obra / Volumen de materiales utilizados en obra) * 100
				PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua	Número de parámetros relacionados con solidos (SDT, SSed,, SST, ST) por debajo de límites máximos

		Calidad aceptable			permisibles después de construcción de las ocupaciones de cauce / número de parámetros relacionados con solidos (SDT, SSed,, SST, ST) por debajo de límites máximos permisibles antes de construcción) *100.
Consideración: Las medidas de manejo propuestas se consideran adecuadas y cumplen con el criterio de internalización, por lo que se validan dentro del análisis económico. Las acciones planteadas están orientadas a proteger la dinámica natural de los cauces, su calidad y los ecosistemas acuáticos, en relación con las intervenciones previstas en el proyecto, lo cual se alinea con las alteraciones generadas por el impacto. En cuanto a los indicadores presentados, estos reflejan de manera adecuada la efectividad en el control del impacto, por lo que se consideran pertinentes para su seguimiento.					
Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Soporte Regulación	Taxones	24	PMA_B_2_7 Manejo de ecosistemas acuáticos	Puntos de captación monitoreadas / Puntos de captación intervenidas) * 100 No. Parámetros de calidad del agua que cumplen la norma vigente / No. Parámetros de calidad del agua) * 100
Consideración: La medida de manejo plantea como objetivo prevenir la afectación de las condiciones fisicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia fisicobiótica, lo cual se considera válido dentro del análisis de internalización propuesto. En cuanto a los indicadores presentados, estos corresponden a indicadores de efectividad, por lo que se consideran adecuados y pertinentes para el seguimiento del avance en la internalización del impacto.					
Alteración a la hidrobiota incluyendo fauna acuática	Soporte Regulación	Perifiton Macroinvertebrados bentónicosFitoplancton Zooplancton Macrófitas acuáticas Fauna íctica. Perifiton Macroinvertebrados bentónico	46 22 50 21 37 48 74 44 75 39 70 103	PMA_B_2_7 Manejo de ecosistemas acuáticos	Puntos de captación monitoreadas / Puntos de captación intervenidas) * 100 No. Parámetros de calidad del agua que cumplen la norma vigente / No. Parámetros de calidad del agua) * 100

		Fitoplancton Zooplancton Macrófitas acuáticas Fauna íctica			
Consideración: Las medidas de manejo planteadas incluyen acciones encaminadas al control de la alteración a la hidrobiota, y la fauna acuática. Estas acciones son coherentes con los efectos del proyecto sobre los ecosistemas acuáticos y se consideran válidas dentro del análisis de internalización del impacto, ya que contribuyen a prevenir y corregir afectaciones directas sobre estos componentes. En cuanto a los indicadores presentados, estos corresponden a indicadores de efectividad que permiten hacer seguimiento a la implementación y resultados de las medidas propuestas. Por tanto, se consideran adecuados y pertinentes para el seguimiento del avance en la internalización del impacto.					
Cambio en las variables demográficas	Bienestar	3.647	3.647	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
Consideración: La medida de manejo tiene como objetivo “Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales, sobre cada una de las etapas a desarrollar”. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto. Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.					
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Bienestar	3.647	3.647	PMA_AB_1_11 Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos	(Cumplimiento de lineamientos relacionados con el uso de vehículos de transporte de normatividad vigente ejecutadas (Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de transporte) / Lineamientos para el uso de vehículos de transporte) * 100

				PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	(Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
Consideración: La medida de movilización de maquinaria plantea como objetivo definir estrategias para la movilización segura y eficiente de maquinaria, equipos y fluidos, con el fin de prevenir impactos a la comunidad, la red vial y el entorno en general, lo cual se considera válido dentro del análisis de internalización del impacto. En cuanto a la medida de información y participación comunitaria, esta se enfoca en “informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales, sobre cada una de las etapas a desarrollar”. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto. Respecto a los indicadores presentados, estos se relacionan con la efectividad en el control de las alteraciones del impacto, por lo que se consideran adecuados y pertinentes para el seguimiento.					
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Bienestar	Vías al interior del AIFB Planta de agua potable Telecomunicaciones Energía eléctrica	64 1 2 2	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	(Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
				PMA_SE_3_5 Programa de prevención y corrección social	((Número de actas de vecindad y viales levantadas previo al inicio de actividades del proyecto / Número de infraestructura social y vial identificada que pudiera ser afectada por el proyecto) *100

					(Número de afectaciones corregidas / Número de afectaciones reportadas) * 100 (Número de PQRS recibidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica, cultural, vial individual y colectivas / Número de PQRS atendidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica, cultural, vial individual y colectivas) *100
Consideración: Las medidas de manejo tiene como objetivo “Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales que se definan como área de intervención” y prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial en las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto. Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.					
Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicio públicos y sociales	Bienestar	Vías al interior del AIFB Planta de agua potable Telecomunicaciones Energía eléctrica	64 1 2 2	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	(Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
				PMA_SE_3_5 Programa de prevención y corrección social	((Número de actas de vecindad y viales levantadas previo al inicio de actividades del proyecto / Número de infraestructura social y vial identificada que

					pudiera ser afectada por el proyecto) *100 (Número de afectaciones corregidas / Número de afectaciones reportadas) * 100 (Número de PQRS recibidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica, cultural, vial individual y colectivas / Número de PQRS atendidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica, cultural, vial individual y colectivas) *100
Consideración: Las medidas de manejo tiene como objetivo “Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales que se definan como área de intervención” y prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial en las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto. Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.					
Incremento o disminución del tamaño de la propiedad	Bienestar	Hogares	883	PMA_SE_3_5 Programa de prevención y corrección social	((Número de actas de vecindad y viales levantadas previo al inicio de actividades del proyecto / Número de infraestructura social y vial identificada que pudiera ser afectada por el proyecto) *100 (Número de afectaciones corregidas / Número de afectaciones reportadas) * 100 (Número de PQRS recibidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica,

					cultural, vial individual y colectivas / Número de PQRS atendidas sobre posibles afectaciones a infraestructura socioeconómica, cultural, vial individual y colectivas) *100
Consideración: La medida de manejo tiene como objetivo Prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial en las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto. Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.					
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Bienestar	Población	2.585	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	(Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
				PMA_SE_3_3 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	(Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensión con puntaje superior a 80/ Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensiones aplicadas) *100 (Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensión con puntaje superior a 80/ Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensiones aplicadas) *100

Consideración: Las medidas de manejo tienen como objetivo Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales que se definan como área de intervención, sobre cada una de las etapas a desarrollar y generar acciones dirigidas al fortalecimiento de la capacidad de gestión comunitaria de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto.

Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.

Generación de expectativas en la población	Bienestar	Población	2585	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria.	(Número de PQRS cerradas / Número de PQRS interpuestas) *100 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100 (Promedio de satisfacción de la información transmitida en el proceso informativo
				PMA_SE_3_3 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	(Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensión con puntaje superior a 80/ Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensiones aplicadas) *100 (Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensión con puntaje superior a 80/ Número de evaluaciones de satisfacción y/o aprensiones aplicadas) *100

Consideración: Las medidas de manejo tienen como objetivo Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales que se definan como área de intervención, sobre cada una de las etapas a desarrollar y generar acciones dirigidas al fortalecimiento de la capacidad de gestión comunitaria de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Lo anterior se considera acertado y válido dentro de la propuesta de internalización del impacto.

Los indicadores presentados se relacionan con el cumplimiento y la efectividad de las medidas propuestas en la ficha, por lo que se consideran adecuados.

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador Ambiental con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

Frente al análisis de internalización propuesto por la Solicitante, se exponen las siguientes consideraciones:

Respecto a la tabla anterior, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la Solicitante da cumplimiento al requerimiento 17, toda vez que se identifica un complemento en la propuesta de indicadores de efectividad, los cuales serán objeto de seguimiento en el avance de la internalización.

En relación con el literal b, la Solicitante presenta de forma individual los costos de internalización, como resultado, se estima un Valor Presente Neto (VPN) de $4.429.654.089, proyectado a 20 años y con una tasa de descuento del 3%, la cual se considera válida y acorde con la temporalidad planteada. Asimismo, los costos se encuentran alineados con la información del capítulo 7 del PMA y se verifica que no existe sobrestimación en el cálculo.

De esta manera, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que los impactos, Alteración a la calidad del aire, Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, Cambio en las variables demográficas, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, Incremento o disminución del tamaño de la propiedad, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Generación de expectativas en la población. Se aceptan dentro de la propuesta de internalización y por ende se debe presentar un reporte del avance de la internalización.

El reporte debe incluir, el avance en la cuantificación del cambio ambiental, las medidas de manejo seleccionadas, los resultados esperados de los indicadores (efectividad), las variables asociadas a cada indicador y los costos incurridos para la internalización del impacto en cada período. Para lo anterior, se deberán tener en cuenta las consideraciones y obligaciones establecidas por el Equipo Evaluador Ambiental sobre el Plan de Manejo Ambiental para el presente trámite.

9.4. CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPACTOS NO INTERNALIZABLES

En el numeral 5.2.3.5.1 Valoración económica de los cambios en los servicios ecosistémicos -SSEE capítulo 5.2 de la Evaluación Económica Ambiental (EEA), del EIA con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, se presenta la estimación económica de los impactos negativos y positivos asociados al proyecto. A continuación, se exponen las consideraciones correspondientes.

9.4.1. Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales

Costos

-Alteración en los niveles de presión sonora: La Solicitante realiza la estimación por la técnica de transferencia beneficios en la cual se identifica el servicio ecosistémico bienestar, producto de esto la Solicitante realiza una búsqueda bibliográfica y a partir de esta selecciona el estudio: Correa Osorio y Patiño (2015) *Valoración económica de la reducción del ruido por tráfico vehicular: una aplicación para Medellín* (Colombia) que emplea el método de valoración contingente. Este método permite estimar la disposición a pagar (DAP) de los hogares según su percepción de molestia y la exposición al ruido. Los resultados muestran una relación directa entre el nivel de ruido, la percepción

de molestia y las características de los hogares.

Dado que en 2015 el valor de la DAP para un aumento de cinco (5) decibeles era de $601,61, se aplica una regla de tres para calcular el costo correspondiente a un incremento de 10,1 dB calculados, obteniendo un valor de $2.256, indexado a 2024. Así mismo, se relacionan los hogares caracterizados del área de influencia del proyecto, y equivalen a 883 hogares, valor que se multiplica por la DAP, para estimar un valor económico de $1.991.878, valor que es proyectado en flujo durante 20 años.

En cuanto a la valoración económica del impacto alteración en los niveles de presión sonora, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el método utilizado es adecuado de acuerdo con la afectación. Se verifica que la Solicitante realizó una revisión rigurosa de la calidad de los estudios aplicables y que el estudio seleccionado es homologable, adicionalmente, la estimación de referencia se soporta en metodologías directas. Así mismo, se confirma que el ajuste del valor a transferir se realizó correctamente, y corresponde con la información tomada de la caracterización de línea base. Por último, respecto a la cuantificación biofísica, se evidencia que los hogares considerados corresponden con la información del EIA, por lo que tanto el valor económico estimado como su temporalidad en el flujo económico son apropiados.

-Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial: La estimación económica se realiza a partir del método de costos de reemplazo. Se parte de la captación de agua superficial solicitada, la cual equivale a 8,27 l/s, el cual equivale a 260.088 m3/año

Se relacionan las tarifas establecidas por CORPORINOQUIA para la Tasa de Utilización de Agua en el departamento de Casanare, definidas en la Resolución 300.36.23.0994 del 21 de julio de 2023, en la cual se fija una tarifa para la cuenca del río Casanare asociada a la actividad de explotación petrolera en el municipio de Paz de Ariporo, equivalente a $10,59. Dicho valor, actualizado al año 2024, corresponde a $11,14. Este valor, al ser contrastado con el volumen anual calculado, genera una alteración económica estimada en $2.897.531.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la estimación económica del impacto *"alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial"* es adecuada y está en correspondencia con la solicitud de captación de agua superficial (8,27 l/s), valor que corresponde a la suma de los caudales en cada uno de los puntos de captación solicitados, distribuidos en las diferentes etapas del proyecto. De esta manera, se acepta la estimación económica presentada, la cual ha sido verificada y se encuentra soportada en el anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA*.

En el marco de la Reunión de Información Adicional realizada el día 18 de junio de 2025 y soportada bajo el Acta 45 de 2025, se solicitó información a:

(…)
"Requerimiento 18:

Respecto a las valoraciones económicos de los costos, se deberá:

a. Ajustar la estimación económica del impacto "alteración a la calidad del suelo" tomando como referencia los resultados de la caracterización de línea base.
b. Complementar la estimación económica del impacto "alteración a ecosistemas y hábitats terrestres", en el sentido de estimar el valor económico total.
c. Ajustar la estimación de los impactos "alteración a comunidades de fauna terrestre y desplazamiento y ahuyentamiento de fauna" teniendo en cuenta la aplicación correcta de las variables estipuladas en la tarifa por compensación de caza de fauna silvestre

-Alteración a la calidad del suelo: La valoración económica se plantea por medio del método de costos de remplazo, en este caso y en respuesta al requerimiento 18, literal a, la Solicitante toma como referencia los datos presentados en la tabla 3.2.3-4 del capítulo 3.2.3 Suelos del Estudio de Impacto Ambiental – EIA del AID Llanos 95. De esta manera se relacionan las concentraciones de los nutrientes Ca (4,08 kg ha $^{-1}$), Mg (2,17 kg ha $^{-1}$), K (0,453 kg ha $^{-1}$), Na (2,01 kg ha $^{-1}$) y Al (3,74 kg ha $^{-1}$)

Los precios promedio por kilogramo, se obtienen de la equivalencia en fertilizantes comerciales, lo cual realizan a través del documento de insumos y factores de producción agropecuarias DANE 2021-2024. Se relaciona un valor por kg a cada nutriente relacionado, valores que son multiplicado por el área de intervención que equivale a 938,63 ha de manera que se estima un valor por nutriente de Ca ($1.154.245), Mg ($5.567.585), K ($986.156), Na ($33.959.633), Al ($41.774.667). Por lo tanto, se estima un costo de reemplazo en $83.442.287, valor que dividen en 9 años, dado que en dicho tiempo se ejecutaran las obras civiles, estimando así un valor anual en el flujo económico de $9.271.365.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que el ejercicio presentado para la valoración económica del impacto “Alteración a la calidad del suelo” es acorde con la naturaleza de las alteraciones generadas por el desarrollo del proyecto. La Solicitante da respuesta al requerimiento 18, literal a, toda vez que toma como referencia los resultados de laboratorio (propiedades químicas del suelo) realizados por el EIA, los cuales se verifican dentro del mismo, así como los precios relacionados son de fuentes oficiales que se logran verificar a partir del anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA*. La cuantificación biofísica se ajusta a lo solicitado en el EIA; si bien presenta leves diferencias respecto al área finalmente otorgada en el presente trámite, no se consideran significativas teniendo en cuenta su influencia en el resultado final del impacto por lo que resulta procedente mantener el área incluida en el planteamiento económico. Así mismo, la temporalidad proyectada para el impacto es pertinente y está correctamente incorporada en el análisis económico.

-Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres: La metodología de valoración económica se basa en la técnica de proyectos sombras, la cual a través de los costos de restauración de la cobertura vegetal, toma como referencia la Resolución 00379 de 2022 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural *“Por la cual se establece el valor de los costos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales, el valor de los costos de mantenimiento de bosque natural asociado al proyecto de reforestación y se fija el incentivo forestal por árbol, para efectos del Incentivo Forestal para la vigencia 2023” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022)”.* Se toma el costo de establecimiento de una hectárea arbórea en la sección de *“híbridos” para el “Núcleo Región Orinoquia”.* Los valores se actualizan al año 2024, y aplicado al área objeto de aprovechamiento forestal de 938,63. El costo total incluye $3.637.801 de establecimiento y costos de mantenimiento anuales de $460.342 (año 2), $451.115 (año 3), $216.515 (año 4) y $271.896 (año 5). De esta manera el valor económico al año uno equivale a $3.414.549.043 para el año dos en $432.091.007, el año tres $423.430.268, año cuatro $203.227.688 y año cinco con $255.209.898

Al respecto, este Equipo Evaluador Ambiental considera que la estimación económica del impacto alteración a ecosistemas y hábitats terrestres es adecuada para determinar los costos de restauración ambiental, en correspondencia con la alteración del impacto. La información utilizada es verificable y proviene de fuentes reconocidas, y respecto a la cuantificación biofísica, se ajusta a lo solicitado en el EIA; si bien presenta leves diferencias respecto al área finalmente otorgada en el presente trámite, no se consideran significativas teniendo en cuenta su influencia en el resultado final del impacto por lo que resulta procedente mantener el área incluida en el planteamiento económico.

Adicionalmente, y en respuesta al requerimiento 18, literal b, la Solicitante complementa la estimación económica incorporando la alteración al servicio ecosistémico de regulación del régimen de escorrentía, considerando que la cobertura vegetal contribuye a evitar la estacionalidad drástica en el suministro de agua de las fuentes utilizadas tanto por las comunidades (acueductos) como por la fauna al mantener zonas de refugio y alimentación.

De esta manera, en la estimación económica incorpora la función reguladora de la cobertura vegetal sobre la disponibilidad y el flujo del agua. Para el cálculo, se utilizó la precipitación media anual reportada en el EIA (4300,9 mm), convertida a un volumen estimado de 40.369.567,948 m³/año para el área de intervención, y valorada con base en la Tasa de Utilización de Agua (TUA) vigente para Casanare en 2024, equivalente a $11,14/m³, de acuerdo con la Resolución 300.36.23.0994 de 2023 de CORPORINOQUIA. Como resultado, se estimó un costo ambiental anual de $449.739.968, valor que para los primeros nueve años se distribuye proporcionalmente en dicho periodo, en atención al cronograma de obras civiles, y a partir del año 10 hasta el año 20 se proyecta en su totalidad.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la metodología presentada incorpora de manera adecuada la valoración del servicio ecosistémico de regulación hídrica, empleando como referencia la precipitación media anual de la zona y la TUA vigente para el departamento de Casanare. Lo anterior permite asignar un valor monetario al servicio ecosistémico de control del régimen de escorrentía, información que se encuentra soportada en el anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA*. La cuantificación biofísica es acorde con la información del estudio y da cumplimiento al requerimiento 18, literal b, en tanto se aproxima al valor económico total de las afectaciones del impacto, las cuales se complementan con las estimaciones económicas de los impactos sobre flora y fauna.

-Alteración de la estructura ecológica del paisaje y alteración a comunidades de flora: La Solicitante relaciona la afectación que se genera por los impactos a los siguientes servicios ecosistémicos: regulación de almacenamiento de carbono, y aprovisionamiento de madera, los cuales se consideran a continuación.

Almacenamiento de carbono: se plantea la valoración económica utilizando el método de precios de mercado. Para ello, se identifican las hectáreas objeto de aprovechamiento forestal y se estima la cantidad de emisiones de carbono generadas por deforestación, luego, se aplica el factor de conversión de 3,67 (Yepes y otros, 2011). Como referencia, se toma el precio de la tonelada de carbono establecido en la Resolución 000007 del 31 de enero de 2024, la cual ajusta las tarifas del Impuesto Nacional al Carbono, fijado en $25.800 por tonelada. De esta manera, la pérdida anual por la afectación de las coberturas (1.363,39 ha) en términos del servicio de almacenamiento de carbono, generada por las actividades del proyecto, asciende a $1.249.245.801.

Para el servicio de regulación de almacenamiento de carbono, este Equipo Evaluador Ambiental considera que el planteamiento es válido y acorde con la alteración del servicio ecosistémico afectado. La información presentada es verificable y se encuentra debidamente soportada. La cuantificación biofísica es correcta, así como la temporalidad proyectada. Toda la información puede ser verificada en el anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA.*

Aprovisionamiento de madera: Se valora a partir del método de precios de mercado para establecer su valor aproximado. Se estimó el precio del metro cúbico a partir de los datos proporcionados por la página de indexmundi. De esta manera, el precio promedio comercial equivale a $1.180.922 /m3 al año 2024, el cual se contrasta con el volumen comercial de madera objeto de aprovechamiento forestal el cual asciende a 4.861,62 m3. De esta manera, se estima un valor económico de $5.741.194.104

Con relación al servicio de aprovisionamiento de madera, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante realiza de forma adecuada la estimación económica de este servicio ecosistémico. La fuente de información utilizada es pertinente, verificable y se encuentra debidamente soportada en el anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA*.

Finalmente, el valor económico total de los impactos *"Alteración de la estructura ecológica del paisaje" y "Alteración a comunidades de flora"* corresponde a la sumatoria de los dos servicios ecosistémicos valorados, el cual asciende a $6.990.439.905, valor que se divide en los 9 años que corresponden a la duración de las obras civiles, siendo $776.715.545, el cual se proyecta en el flujo económico durante los nueve años, lo cual se considera adecuado. Adicionalmente, se identifica que estos impactos comparten relaciones con otros servicios ecosistémicos estimados, lo que permite un análisis complementario e integrado de las afectaciones. En este sentido, la estimación económica se considera válida.

-Alteración a comunidades de fauna terrestre, desplazamiento y ahuyentamiento de fauna: La valoración económica se realiza por medio del método de precios de mercado, esta se basa en el cálculo de la tarifa de la tasa compensatoria por caza de fauna silvestre en Colombia, según lo establecido en el Decreto 1272 del 2 de agosto de 2016. Este cálculo se realiza considerando el número de individuos de fauna identificados en la caracterización del área de influencia del proyecto, registrando un total de 2.427 individuos de anfibios, 1.243 individuos de reptiles, 20.395 individuos de aves y 1.453 individuos de mamíferos. El proceso de cálculo incluye la tarifa mínima base, el factor regional y el costo de implementación, lo que resulta en un valor económico estimado de $519.466.906 pesos año.

La estimación económica de los impactos "*Alteración a comunidades de fauna terrestre, desplazamiento y ahuyentamiento de fauna"* se considera adecuada en cuanto al método general empleado, el cual es válido conforme a lo establecido en la normativa vigente. Se evidencia el cumplimiento del Requerimiento 18, literal c, toda vez que la Solicitante tiene en cuenta de forma independiente cada uno de los individuos de fauna caracterizados en el área del proyecto, y a partir de esta información calcula las variables requeridas para estimar el factor regional. Se identifica que el monto a pagar contempla el costo de implementación, la tarifa mínima y el factor regional, los cuales son correctamente estimados y presentados, como se verifica en el anexo 5_2 *Memorias de Cálculo_EEA_IA*. El número de individuos reportado ha sido contrastado con la información contenida en el EIA. En este sentido, se considera adecuado el valor económico presentado, así como la temporalidad proyectada.

-Modificación de las actividades económicas de la zona y cambio en el uso social del suelo: La Sociedad presenta la estimación económica a partir del cambio en el uso del suelo productivo, en este caso asociadas a: actividad ganadera y actividad agrícola. De manera que a continuación se presentan las respectivas consideraciones.

Actividad ganadera: Se realiza a partir de los datos productivos, en los que se tiene en cuenta el incremento por cabeza de ganado o capacidad de carga (0,5 cabezas/ha), peso anual de 146 kg, el precio de la carne en pie promedio en $8.112 (Fedegan), costos de producción de $1.830 kg al 2012, que actualizado al año 2024 equivale a $3.397 kg. De esta manera, se estima una pérdida de productividad para uso pecuario en $344.200 ha/año, valor que multiplicado por un área de 903,80 ha, lo que representa una pérdida de productividad de $311.088.048.

En cuanto a la pérdida de empleos, se estima que la mano de obra representa el 59,8 % de los costos de producción, según datos de FEDEGAN, lo que equivale a $2.031 por cada kilogramo de carne producido. Con base en ello, se calcula una pérdida asociada al empleo de $134.024.131. Por otra parte, el costo de oportunidad de la tierra se estima en $429.996 por hectárea al año, según el

documento de Insumos y Factores de la Producción Agropecuaria 2021–2024 del DANE. A partir de este valor, se calcula una pérdida por uso de la tierra de $194.315.192. En consecuencia, se estima una pérdida total por cambio en el uso del suelo de $639.427.372, la cual se proyecta en el flujo económico a lo largo de 20 años.

Actividad agrícola - Cultivo de arroz: Se estimó para un área intervenida de 18,23 hectáreas, tomando como referencia una productividad promedio de 5,918 toneladas/ha(FEDEARROZ) y un precio de venta de $1.960.224/tonelada a precios de 2024. Con base en estos datos y en los costos de producción de arroz secano ($6.078.308/ha), se calculó una pérdida de productividad equivalente a $100.028.313. Adicionalmente, se valoró la pérdida de empleo aplicando un factor de 0,81 empleos/ha (FINAGRO), con salarios tasados según el SMMLV 2024, el cual equivale a $259.059.967 y se incluyó el costo de oportunidad de la tierra, estimado en $20.212.513, con base en valores de arrendamiento reportados por el DANE para el departamento de Casanare. De esta manera se estima un total de $379.300.793.

Respecto a la valoración económica de los impactos asociados a la “modificación de las actividades económicas de la zona y al cambio en el uso social del suelo”, se considera que la estimación presentada es adecuada. La información externa empleada proviene de fuentes oficiales (FEDEGAN, FEDEARROZ, FINAGRO y DANE), las cuales han sido verificadas, y el análisis incorpora de manera integral los tres factores de producción: productividad, empleo y costo de oportunidad de la tierra. El área considerada es pertinente para las coberturas consideradas, y la temporalidad propuesta resulta coherente con la naturaleza de los impactos valorados, permitiendo aproximarse de manera consistente al valor económico total de las pérdidas productivas en la zona de influencia, la información de puede verificar en el anexo 5_2 Memorias de Cálculo_EEA_IA

-Alteración en la percepción del paisaje y alteración de la geoforma del terreno: La Solicitante realiza la estimación económica por la técnica transferencia beneficios en la cual se identifica el servicio ecosistémico cultural – percepción del paisaje, producto de esto la Solicitante realiza una búsqueda bibliográfica y presenta los siguientes estudios:

Tabla 97. Revisión bibliográfica

ESTUDIO	AÑO	PAIS DE ORIGEN	VALOR DETERMINADO POR EL ESTUDIO	UNIDADES	METODOLOGIA EMPLEADA
Rodriguez L.C., U. Pascual and H.M. Niemeyer (2006) Local identification and valuation of ecosystem goods and services from Opuntia scrublands of Ayacucho, Peru. Ecological Economics 57(1): 30- 44	2006	Perú	73	USD/Ha/año	Valoración contingente
Van Beukering,P.J.H., H.S.J. Cesar and M.A. Jansen (2003) Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra,Indonesia.Ecological Economics 44(1): 43- 62.	2003	Indonesia	28,90	USD/Ha/año	Valoración contingente
Curtis,I.A.(2004) Valuing ecosystem goods and services: a new approach using a surrogate market and the combination of a multiple criteria analysis and a Delphi Panel to assign weights to the attributes. Ecological Economics 50: 163- 194.	2002	Australia	62,67	USD/Ha/año	Análisis de criterios múltiples
L. Escobar, A. Erazo, (2006)."Valoración económica de	2022	Colombia	4.981	COP/per/año	Valoración contingente

los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación comparativa de la valoración contingente y costo de viaje". Gestión y Ambiente. Vol.9 N.1,(2006).pp.25-38.					

Fuente: Adaptado por el Equipo Evaluador Ambiental a partir R-IA 2025.

Luego de realizar los análisis correspondientes, la Solicitante selecciona como estudio de referencia el titulado "L. Escobar, A. Erazo, (2006)."Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación comparativa de la valoración contingente y costo de viaje". Gestión y Ambiente. Vol.9 N.1,(2006).pp.25-38. El estudio presenta un análisis comparativo de los beneficios estimados de la conservación de la reserva natural del Bosque Yotoco, empleando el método de valoración contingente y costo de vieje, que compara los resultados de ambos enfoques para determinar la disposición a pagar de los visitantes y el valor recreativo del bosque. De esta manera, se relaciona una disponibilidad a pagar (DAP) de $11.767, actualizado al 2024.

Posteriormente, se relaciona la variable de 1,47 la cual expresa el promedio de visitas al año por individuo. Así mismo, se relaciona la población en edad de trabajar en el área del proyecto, la cual equivale a 2.585 personas, valor que se multiplica por la DAP, para estimar un valor económico de $44.712.597, valor que es proyectado en flujo durante 20 años.

Respecto a la valoración económica de los impactos "Alteración en la percepción del paisaje y alteración de la geoforma del terreno:", el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado el método de valoración empleado. Se evidencia que la Solicitante realizo la revisión de la calidad de los estudios correspondientes, se identifica que el estudio seleccionado es homologable con las características ecosistémicas, geográficas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto y ha sido estimado mediante metodologías directas y bajo información primaria, desarrollo que es verificado dentro del mismo. También se evidencia que se realiza el ajuste del valor a transferir de forma correcta. Finalmente, en cuanto a la cuantificación biofísica, el Equipo Evaluador Ambiental identifica que la población referenciada corresponde con la información del EIA. Por lo tanto, el valor económico se considera adecuado, así como la temporalidad proyectada de este en el flujo económico.

Beneficios

-Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios: La Solicitante realiza la estimación económica a partir del método de encadenamientos económicos para la obtención de multiplicadores hacia atrás, por lo que se realiza a partir de la matriz insumo producto del departamento del Casanare. La Solicitante presenta el desarrollo matricial, que abarca los coeficientes técnicos, la matriz de identidad, e inversa de Leontief y el cálculo de multiplicadores. El beneficio se calcula para los sectores "Comercio al por mayor y por menor, almacenamiento y actividades complementarias al transporte y alojamiento y servicios de comida", de los cuales el promedio corresponde a 1,65.

Con base en esta información, cuantifican el beneficio económico proyectado a partir del monto de inversión que se espera generar con el desarrollo del proyecto. En este caso la Solicitante toma el 2% de la inversión total de proyecto, el cual equivale a $81.359.700.000, teniendo en cuenta que los encadenamientos hacia atrás equivalen a 0,65, se estima un beneficio de $53.054.637.188.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que el análisis presentado para cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios sigue un procedimiento matricial adecuado, incluyendo el uso de valores de la matriz insumo-producto del departamento de Casanare. Se evidencia el desarrollo del modelo en una hoja de cálculo formulada, así como la correcta exclusión de impuestos y la remuneración a asalariados, lo cual se puede verificar por medio del anexo 5_2 Memorias de

Cálculo_EEA_IA. La interpretación de los resultados del multiplicador es acertada, en correspondencia con los sectores considerados en el análisis. Además, la inversión de las actividades seleccionadas se considera acertadas dado que no toda la inversión impacta únicamente en los sectores evaluados. En este sentido, la estimación presentada resulta coherente con los movimientos económicos esperados por el desarrollo del proyecto.

Cambio en la dinámica de empleo: La Solicitante presenta el beneficio económico mediante el método de costo de oportunidad, basado en la contratación de mano de obra no calificada para la ejecución del proyecto. Se estima la relación de 85 empleos de mano de obra no calificada para las diferentes actividades que trae consigo el proyecto.

Para determinar el beneficio, se toma como referencia el jornal diario promedio identificado para la zona de influencia del proyecto, que con un total de 20 días de trabajo calcula un salario mensual de $1.400.000. Este salario se compara con el estipulado por el proyecto el cual asciende a $1.711.700 en el que se relaciona el auxilio de transporte. La diferencia entre ambos valores, multiplicada por el número de empleos en cada actividad y su correspondiente temporalidad, arroja un beneficio estimado de $243.126.234 para del año 2 al 5, del 6 al 7 en $288.011.077, año 8 y 9 un valor anual de $235.645.427, año 10 un valor de $160.837.355 anual, del año 11 al 18 en $48.625.247 y del 19 a 20 en $29.923.229 año.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que la valoración del beneficio “Cambio en la dinámica de empleo” es adecuada, ya que se ajusta a la temporalidad en la que se desarrollarán las distintas actividades del proyecto. La información presentada es verificable y coherente con la descripción del proyecto, así como con las fuentes externas utilizadas. En este sentido, se considera válida la estimación económica.

Adicionalmente en el marco de la Reunión de Información Adicional celebrada el día 18 de junio de 2025 y soportada bajo el Acta 45 de 2025, se solicitó información a:

(…)
“Requerimiento 19

Incluir otras adicionalidades en el análisis costo beneficio que se identifiquen producto del desarrollo del proyecto.

(…)

En respuesta al requerimiento 19, la Solicitante realiza la inclusión del beneficio asociado a proyectos voluntarios locales

-Proyectos voluntarios locales: La valoración económica se realiza a partir de los proyectos voluntarios desarrollados por PAREX en Paz de Ariporo, Casanare, los cuales corresponden a una externalidad positiva enmarcada en el beneficio de *mejoramiento de infraestructura pública*, según lo establecido en el Manual de lineamientos técnicos para identificar y estimar beneficios económicos, sociales y ambientales en el marco de la evolución económica ambiental (ANLA).

El proyecto consistió en la instalación de un sistema solar fotovoltaico aislado, suministro de bombas PTAP, mantenimiento de unidades sanitarias y dotación de bebederos, beneficiando a 340 habitantes del área de influencia. La cuantificación económica se realizó bajo el método de costos incurridos, con base en la inversión efectuada por la empresa, la cual ascendió a $121.000.000, representando un incremento en el bienestar social y ambiental de la comunidad.

La valoración económica de los proyectos voluntarios locales se considera adecuada, debido a que representan un cambio positivo en el bienestar de la población a partir de actividades propuestas por la Solicitante y no corresponden a actividades del proyecto o del PMA. Adicionalmente, dichas actividades se enmarcan dentro de lo establecido en el *Manual de lineamientos técnicos para identificar y estimar beneficios económicos, sociales y ambientales en el marco de la evaluación económica ambiental* de la ANLA. La información presentada es verificable y pertinente, al clasificar correctamente el proyecto como un beneficio de mejoramiento de infraestructura pública. La cuantificación económica mediante el método de costos incurridos, con una inversión de $121.000.000 resulta coherente con las actividades ejecutadas y con la población beneficiada (340 habitantes), permitiendo reconocer de manera consistente la externalidad positiva generada sobre el bienestar social y ambiental de la comunidad, de esta manera se da cumplimiento al requerimiento 19.

9.4.2. Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos

En el marco de la Reunión de Información Adicional celebrada el día 18 de junio de 2025 y soportada bajo el Acta 45 de 2025, se solicitó información a:

> *(…)*
> *"Requerimiento 20:*
> *Respecto a la evaluación económica ambiental, se deberá:*
>
> *a. Incorporar las solicitudes realizadas en la Evaluación Ambiental, así como en los demás requerimientos establecidos en la presente reunión de información adicional para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, que puedan afectar la identificación de impactos significativos y la cuantificación biofísica, que en consecuencia tendrían repercusión en el componente.*
> *b. Ajustar el flujo de costos y beneficios, los indicadores económicos, y el análisis de sensibilidad de acuerdo con los requerimientos solicitados.*
> *c. Actualizar las memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido, junto con soportes de información y el Modelo de Almacenamiento Geográfico.*
> *(…)*

En respuesta al requerimiento 20, la Solicitante realiza los ajustes correspondientes en las estimaciones económicas, manteniendo consistencia de la información a lo largo del componente, los precios son homogenizados al año 2024. Adicionalmente, se evidencia que la Solicitante realiza la actualización en el componente de evaluación económica ambiental, en concordancia con los resultados presentados en el EIA.

Los impactos significativos contemplados en la Evaluación Económica Ambiental guardan correspondencia con la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En ese sentido, se estima un Valor Presente Neto (VPN) de $16.521.435.692 y una Relación Beneficio-Costo (RBC) de 1,76, aplicando una tasa de descuento del 3 % y proyectando el flujo económico a 20 años. Estos valores se consideran adecuados, en concordancia con la temporalidad estimada del proyecto.

Adicionalmente, se realizó un análisis de sensibilidad considerando escenarios con variaciones en los costos en 10% y 20% y se disminuyen los beneficios en la misma proporción, observándose que, incluso bajo estas condiciones, los indicadores económicos se mantienen positivos, lo que respalda la solidez de los resultados. De este modo, se cumple con el requerimiento 20 gracias a las actualizaciones realizadas en el componente. Finalmente, con base en los resultados presentados, este Equipo Evaluador Ambiental respalda la decisión integral de esta Autoridad respecto a la

Licencia Ambiental, la cual establece obligaciones de seguimiento en concordancia con las consideraciones de los diferentes medios y lo dispuesto en la Resolución 1669 de agosto de 2017 de MinAmbiente.

10. CONSIDERACIÓN SOBRE LA DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La Solicitante estableció el área de influencia del proyecto a partir de los lineamientos señalados en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 de la República de Colombia, la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante la Resolución 1402 del 25 de julio del 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y los términos de referencia HI-TER-1-03, aprobados mediante la Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

10.1. CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO ABIÓTICO

La Solicitante indica que a partir de la interpretación de resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación de impactos y de la determinación de la significancia ambiental de los mismos, se realizó un proceso iterativo, que permitió ajustar las áreas de influencia preliminar, obteniendo así áreas de influencia definitivas por componente, grupos de componentes o medios, y finalmente, el área de influencia del proyecto para el Área de Desarrollo Llanos 95, a continuación se presentan las consideraciones respecto los componentes del medio abiótico.

10.1.1 Respecto al componente geomorfología

Para el análisis de este componente la Solicitante precisa veintitrés unidades geomorfológicas asociadas a las geoformas del terreno que pueden sufrir cambio producto de actividades que requieren la remoción, movimiento o disposición y conformación de tierras (todas de la etapa de obras civiles). Sin embargo, esta intervención no se extiende más allá del área del proyecto (polígono llanos 95) y los derechos de vía de las vías a adecuar y/o construir, el área de Influencia para el componente geomorfológico corresponde al polígono llanos 95 y a los derechos de vía de 40 metros de las vías a construir y/o adecuar. Teniendo en cuenta que los impactos sobre las formas del terreno son puntuales y concentrados en áreas específicas en comparación con la extensión total de las unidades geomorfológicas. En conclusión, la Solicitante precisa que los impactos se limitan a las áreas de intervención directa, representando un porcentaje pequeño en relación con las unidades geomorfológicas a nivel regional, por lo cual no aplican impactos significativos fuera de estas áreas.

El impacto evaluado para el componente geomorfología, es “Alteración a la geoforma del terreno”; no obstante, de la evaluación de impactos realizada para el proyecto con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas determinó la Solicitante que este componente no define el área de influencia, teniendo en cuenta que, para realizar alteraciones en las geoformas del terreno se debe realizar movimientos de tierra o remoción de capa vegetal, que son resultado de actividades puntuales y dentro del área de intervención, con lo cual concluye que las actividades del proyecto no tienen la magnitud para realizar impactos significativos y su extensión sería puntual sobre las condiciones geomorfológicas del área de influencia, por lo que no se prevé que los impactos trasciendan más allá del Área de Desarrollo Llanos 95. Sin embargo, la caracterización del componente se realiza al área de influencia físico-biótica definitiva. En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental concuerda con el análisis realizado para el componente geomorfología y considera que la delimitación hasta el área de influencia físico-biótica es adecuada y suficiente; y este componente no se configura en criterio para la definición del área de influencia del medio abiótico.

10.1.2 Respecto al componente suelo

Para la delimitación del área de influencia definitiva del componente de suelos, la Solicitante

consideró la afectación del impacto “Alteración a la calidad del suelo” con las diferentes actividades del proyecto que inciden y se manifiestan en la modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo con una importancia ambiental Severa. De acuerdo con las anteriores consideraciones las áreas de intervención para el componente edáfico corresponden al polígono llanos 95, los 50 kilómetros de vías proyectadas para adecuación con DDV de hasta 40 metros, y los 200 kilómetros de vías proyectadas para construcción con DDV de hasta 40 metros donde se puede presentar la manifestación del impacto “Alteración a la calidad del suelo”.

De lo anteriormente presentado el Equipo Evaluador Ambiental considera que el área de influencia para el componente suelo que corresponde al polígono llanos 95 y el corredor de las vías a adecuar y construir es coherente con la trascendencia de los impactos identificados, y concuerda con que este componente no es determinante en la delimitación del área de influencia definitiva del medio abiótico. En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental está de acuerdo con lo analizado por la Solicitante para el componente suelo y con el hecho que este componente no es criterio para la delimitación del área de influencia físico biótica.

10.1.3 Respecto al componente hidrogeología

La Solicitante indica que los impactos “Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo” y “Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo” son considerados impactos puntuales más no significativos, dado que el área de estudio se encuentra sobre acuíferos de las unidades hidrogeológicas A3 y A4, las cuales presentan características bien definidas de productividad y extensión. La unidad A3, compuesta por depósitos aluviales de desbordamiento, depósitos de cauce activo y depósitos de planicie aluvial con influencia eólica, se caracteriza por acuíferos continuos de extensión regional con mediana productividad. Por otro lado, la unidad A4, asociada a depósitos aluviales, aluviales recientes, eólicos y llanuras inundables, presenta acuíferos discontinuos de extensión local con menor productividad. Estas unidades hidrogeológicas son aprovechadas por la comunidad local, mediante pozos que generalmente alcanzan profundidades que no superan 100 metros, los cuales captan agua de los niveles someros del acuífero regional. Sin embargo, la espacialización de los impactos para el componente hidrogeológico demuestra que los cambios en la oferta del recurso hídrico subterráneo, derivados de las actividades del proyecto, son de carácter limitado y no afectarán significativamente las propiedades hidrodinámicas ni la productividad general de los acuíferos en la zona.

Los límites de frontera utilizados para definir la trascendencia de los impactos del componente hidrogeológico, se basa principalmente en las unidades hidrogeológicas referenciadas en el área de estudio las cuales son de tipo regional y local: A3 y A4. Dentro de las diferentes actividades contempladas en las estrategias de desarrollo del proyecto la Solicitante indica que no se identifican impactos con una significancia ambiental que puedan alterar las principales características de las unidades hidrogeológicas en su totalidad. Los impactos identificados para el componente tienen una naturaleza negativa y de extensión puntual dado que las alteraciones no involucran cambios del recurso contenido en toda la unidad hidrogeológica, por esta razón la definición del área de influencia es establecida por las características hidráulicas de los acuíferos involucrados.

Finalmente, la Solicitante refiere que la delimitación por este componente obedece al radio de abatimiento más crítico a partir de criterio experto y el cual fue obtenido a partir de la ejecución de las pruebas de bombeo de los pozos que se presume se encuentran captando de acuíferos superficiales (menos de 40 metros con radio de abatimiento de 200,11 metros). De lo anterior la Solicitante añade un área de seguridad de 30% donde finalmente se establece una franja de protección con un búfer de 260,14 metros medidos a partir de los límites del polígono Llanos 95.

El Equipo Evaluador Ambiental concuerda con el análisis realizado por el peticionario, respecto que

para este componente los impactos sobre este medio no trasciendan de un ámbito puntual, además considera que si bien este componente no es criterio en la definición del área de influencia del medio abiótico, el búfer efectuado al polígono llanos 95 es suficiente y considera que la caracterización de este componente que se presentó para la totalidad del área de influencia físico biótica sustenta adecuadamente la identificación para este componente.

10.1.4 Respecto al componente hidrología

La Solicitante indica que los impactos “Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico” la “Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial” y la “Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial”, previsibles por el desarrollo de las actividades 1. Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce), 2. Conformación y/o reconformación de terraplenes, y 3. Captación y consumo de agua superficial; plantearon como unidad mínima de análisis las áreas de drenaje o microcuencas aferentes a los cuerpos de agua al interior y en la inmediación del área del proyecto los cuales hacen parte de las cuencas que drenan de manera directa al río Meta, además se consideraron límites físicos como las vías que pueden constituirse como barreras para la amortiguación de impactos y en aquellas áreas donde se prevé la demanda, aprovechamiento y/o afectación del recurso hídrico superficial, por concesiones de aguas superficial y ocupaciones de cauce.

Con la anterior la Solicitante realizó la delimitación del área de influencia precisando veinticinco (25) tramos que bordean el polígono del área de desarrollo Llanos 95, en tal sentido el Equipo Evaluador Ambiental concuerda con el análisis presentado en donde se observa que los tramos obedecen a unidades de análisis asociado a trazado de drenajes, límites de micro cuencas, y vías; respecto a las actividades generadoras de los impactos relacionados al componente hídrico. Adicionalmente se resalta que este componente es criterio para la definición del área de influencia del medio abiótico.

10.1.5 Respecto al componente atmosfera

Para el componente atmosférico - calidad de aire indica la Solicitante consideró como la unidad mínima de análisis las isopletas de concentración del escenario con proyecto sin medidas de control de los contaminantes: material particulado (PM10 y PM2.5 y dióxido de nitrógeno NO2), que son los contaminantes regulados de interés según la naturaleza de las actividades a desarrollar por el proyecto, que contemplan el uso de equipos de combustión externa e interna con combustibles líquidos y gaseosos, así como la re suspensión de material particulado en vías por el paso de los vehículos. Los niveles máximos permisibles de estos contaminantes se encuentran establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para la delimitación del AI la Solicitante tuvo en cuenta los niveles máximos permisibles de contaminantes para el tiempo de exposición anual establecidos en la Resolución 2254 de 2017 en el escenario crítico sin medidas de control:
- Isopleta de concentración modelada anual de PM10 (fondo incluido), límite de 50 µg/m3.
- Isopleta de concentración modelada anual de PM2.5 (fondo incluido), límite de 25 µg/m3.
- Isopleta de concentración modelada anual de NO2 (fondo incluido), límite de 60 µg/m3.

Según los resultados de la modelación la Solicitante indica que no se presentarían criterios para determinar que existirían impactos significativos en cuanto a emisiones de contaminantes se refiere, por ende, el componente atmosférico – calidad de aire, no es un criterio delimitador del área de influencia del proyecto.

De igual forma el componente atmosférico – ruido fue analizado por la Solicitante a partir del modelo

de predicción acústica considerando un día crítico en términos de las máximas emisiones sonoras que podría llegar a generar el proyecto, teniendo en cuenta que las estrategias de desarrollo están enmarcadas en 15 plataformas, 2 facilidades centrales de producción, 2 granjas solares, construcción de 200 km de vías nuevas, 50 km de adecuación de vías existentes, construcción de 300 km de líneas de flujo y 300 km de líneas eléctricas. Adicionalmente, incluyó las fuentes móviles considerando un aumento debido a los vehículos requeridos para las actividades del proyecto.

Para el componente de ruido, la unidad mínima de análisis la Solicitante empleó las isófonas de 45 dB(A) para los resultados nocturnos y las isófonas de 55 dB(A) para los resultados diurnos, valores asociados a los limites más restrictivos de la Resolución 627 de 2006, correspondiente al Sector D, estos niveles corresponden al escenario crítico, con proyecto (construcción, perforación y operación) sin medidas de control.

La Solicitante indica que cuando se ingresa a construir, perforar y operar en las estrategias de desarrollo se evidencia el aumento en los Niveles de Presión Sonora, principalmente en cercanía a las áreas de actividad, llegando a estar sobre los 85 dB(A) en inmediaciones de las plataformas, la principal actividad que genera un ambiente sonoro tan elevado (85 dB(A)) son las fuentes fijas asociadas a la perforación de las plataformas. Para el caso de las vías en donde contempló tráfico vehicular adicional por las actividades del proyecto, muestra un impacto menor que al de las fuentes fijas. Adicional, muestra que los tramos de vías a construir (Tipo 6) dentro del área del proyecto presenta niveles de presión sonora superiores a los 85 dB(A). De acuerdo con lo anterior, para la elaboración del modelo realizó una proyección de 50 km de vías a adecuar y 200 km de vías a construir según la zonificación de manejo ambiental del proyecto.

Finalmente, la Solicitante presenta el área de influencia del componente atmósfera – ruido formado por 20 tramos en los cuales se aprecia un búfer respecto del polígono llanos 95 y de las vías a adecuar y construir fuera del área del proyecto, definido mediante la integración de los resultados de área de influencia para las isófona de 45 decibeles - horario nocturno e isófona de 55 decibeles - horario diurno.

De lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el análisis realizado para el componente atmosférico – calidad de aire y atmosférico – ruido que contempló los escenarios escenario crítico sin medidas de control, y escenario crítico, con proyecto (construcción, perforación y operación) sin medidas de control es adecuado y el análisis es detallado y suficiente para establecer que este componente no se configura como criterio para delimitar el área de influencia abiótica.

10.1.6 Respecto al área de influencia abiótica

La Solicitante indica que realizó una superposición de las áreas de influencia de los componentes de geomorfología, suelo, hidrogeología, hidrología y atmósfera (calidad del aire y ruido); para la definición del área de influencia abiótica, en donde además precisa que cada componente tiene un área de influencia con las siguientes extensiones:

- Área de influencia del componente geomorfología 86.935,44 hectáreas.
- Área de influencia del componente Suelos 86.935,44 hectáreas.
- Área de influencia del componente Hidrogeología 94.038,66 hectáreas.
- Área de influencia del componente Hidrología 229.728,58 hectáreas.
- Área de influencia del componente Atmósfera 102.994,59 hectáreas.

Del ejercicio de superposición de las áreas de influencia de cada componente, la Solicitante obtuvo que las áreas de los componentes de geomorfología, suelo, hidrogeología y atmosfera (calidad del aire) se encuentra inmersos dentro del área final para el medio abiótico, así mismo los componentes de hidrología y atmósfera (ruido), son delimitadores del área de influencia para el medio abiótico, la

cual tiene una extensión de 229.785,70 hectáreas y está conformada por seis vértices los cuales están definidos así el 1, 3,y 5 por el componente atmosfera – ruido y el 2,4, y 6 por el componente hidrología.

Teniendo en cuenta los tramos definidos por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental realizó la verificación de los vértices del área de influencia abiótica para el proyecto, logrando establecer que los criterios fueron analizados de forma correcta y se ajustan a la situación actual del área, de esta forma el Equipo Evaluador Ambiental considera que la información aportada por la Solicitante, tiene coherencia y relación frente a la caracterización ambiental presentada y los impactos ambientales identificados para el desarrollo del proyecto.

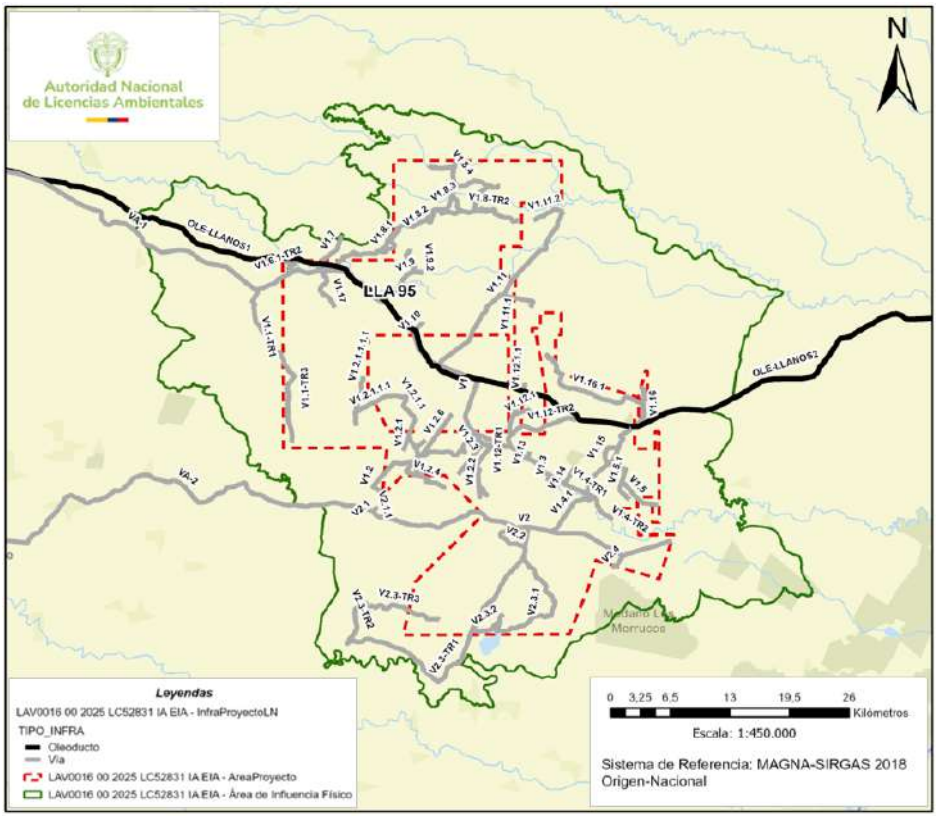


Figura 48. Área de influencia del medio abiótico
Fuente: GEOVISOR ANLA, generado el 22/09/2025.

10.2. CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO BIÓTICO

Según la información aportada por la Solicitante, mediante radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, para delimitar el área de influencia biótica del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, se realizó un análisis preliminar en el que se consideraron las coberturas de la tierra que tienen la capacidad de asimilar el impacto respecto a la estructura y composición florística, así como los elementos físicos o antrópicos que pueden ser determinantes en la distribución de las especies. De esta manera, para el componente flora se utilizaron coberturas como barreras naturales que limitan la movilidad de especies de flora y fauna silvestre. Se tuvo en cuenta el impacto alteración a comunidades de flora.

En el componente fauna, se emplearon los datos de la caracterización en los que se realizaron

muestreos en coberturas naturales, seminaturales y antrópicas, delimitando la trascendencia de los impactos hasta aquellas zonas donde potencialmente ocurra algún tipo de intervención relacionada con las diferentes actividades del proyecto y donde hay probabilidad de afectación a las poblaciones de fauna silvestre. La delimitación del área de influencia preliminar considera las posibles interrupciones de corredores ecológicos y cambios en la conectividad ecosistémica considerando la ubicación del Área de Desarrollo Llanos 95 y las actividades del proyecto. Para este componente se tuvieron en cuenta los impactos alteración a comunidades de fauna terrestre y desplazamiento y ahuyentamiento de fauna.

Para fragmentación y conectividad, se tuvieron en cuenta zonas importantes para las especies focales, de acuerdo con sus características ecológicas, tales como parches de hábitats, tamaño del área de acción (home range) rutas de menor costo y los rangos de desplazamiento diario, permitiendo identificar patrones de movimiento de las especies, de manera complementaria para este criterio se tuvieron en cuenta los impactos alteración de la estructura ecológica del paisaje, el cual hace referencia al cambio en la forma, extensión y distribución de las coberturas de la tierra y alteración a ecosistemas y hábitats terrestres.

Por último, se tuvo en cuenta el componente ecosistemas acuáticos y como su unidad ecosistemas lóticos y lénticos, ocupaciones de cauce y captaciones y el impacto alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos.

Respecto al área de influencia definitiva para el medio biótico, la Solicitante analizó desde el punto de vista de las actividades a desarrollar por la construcción y operación del Proyecto, las unidades ecosistémicas y coberturas de la tierra identificadas dentro del área de licenciamiento, las cuales se generaron a partir de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) a una escala 1:10.000, aunado a lo anterior, realizó un análisis de impactos significativos identificados para el medio, considerando la ejecución de las estrategias de desarrollo del proyecto sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos representados con los elementos ambientales de coberturas vegetales, fauna silvestre y comunidades acuáticas.

Para el componente flora se estableció como criterio de delimitación los cambios en las coberturas de la tierra y los principales efectos por la ejecución del proyecto, considerando la intervención y analizando los impactos y su extensión; de igual manera se tuvieron en cuenta barreras artificiales como vías o presencia de fragmentos de coberturas antropizadas. Dentro de los impactos asociados a la flora se identifican por parte de la Solicitante, alteración a comunidades de flora, donde se identifican las actividades de remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote con importancia severa.

En segundo lugar, se consideraron los impactos asociados a la fauna silvestre, relacionándolos con los aspectos ecológicos de las especies faunísticas identificadas en el área del proyecto, contemplando aspectos relacionados con la distribución regional, composición poblacional y dinámica ecológica, en las coberturas de la tierra asociada a coberturas naturales, seminaturales, territorios agrícolas y superficies de agua a una escala 1:10.000. Según la información aportada, para la delimitación del área de influencia desde el punto de vista de fauna silvestre se consideraron impactos alteración a comunidades de fauna terrestre, desplazamiento y ahuyentamiento de fauna, donde las actividades remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote, en las etapas construcción de vías de acceso, plataformas, facilidades, zonas de maniobra y granja solar, se valoraron como severos.

El área de influencia para el componente fragmentación y conectividad fue delimitada a través de los cambios de los parches de hábitat, corredores y rutas de menor costo de las especies Alouatta seniculus, Leopardus pardalis, Hydrochoerus hydrochaeris y Myrmecophaga tridactyla y se tuvieron

en cuenta los impactos alteración a ecosistemas y hábitats terrestres y alteración de la estructura ecológica del paisaje, valorados como severos.

Por último, para el componente ecosistemas acuáticos, se empleó como unidad de análisis las microcuencas aferentes a los cuerpos de agua, adicionalmente se tuvieron en cuenta puntos de captación de agua superficial, ocupaciones de cauce y el impacto alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental realizó la verificación de los vértices del área de influencia biótica del Proyecto, logrando establecer que los criterios fueron analizados de forma correcta y se ajustan a la situación actual del área. Así las cosas, se considera que la información aportada por la Solicitante tiene coherencia y pertinencia frente a la caracterización ambiental realizada y los impactos ambientales identificados dentro del área del Proyecto. Considerando lo anterior, la Solicitante delimitó el área de influencia definitiva del medio biótico de 267.025,31 ha como se observa en la siguiente figura.

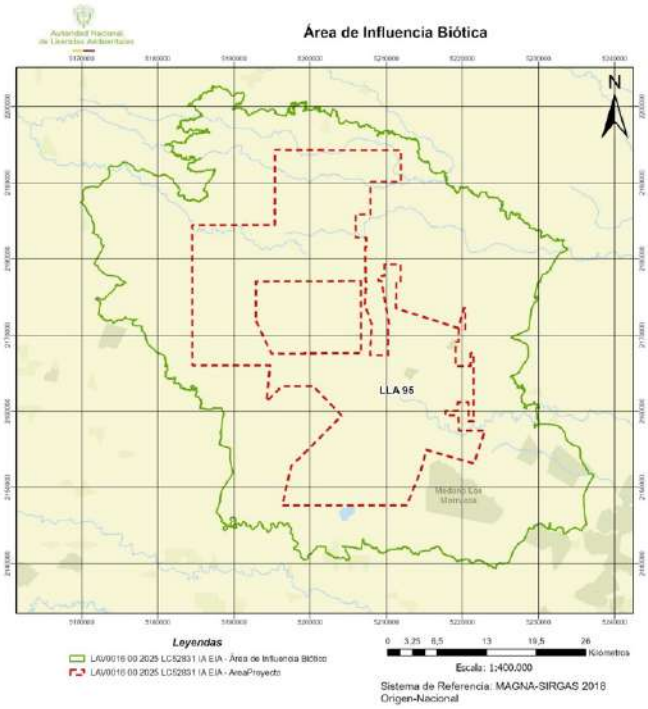


Figura 49. Área de influencia del medio biótico
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 10/09/2025.

10.3. CONSIDERACIONES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIOTICA.

La Solicitante presenta la resultante de la superposición del área física y el área biótica obteniendo el área físico biótica donde se realizaron las caracterizaciones de los medios abiótico y biótico y donde se implementarán las medidas de manejo y seguimiento para ambos medios. Esta área está conformada por sesenta (60) vértices hasta donde se espera puedan trascender los impactos ambientales asociados a la construcción y operación del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95; las secciones delimitadas corresponden a los siguientes componentes: 1. Hidrología, delimita los tramos 1-2, 3-4, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 42-43, 46-47, 49-50, 53-54, y 55-56; Fauna-Flora, delimita los tramos 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 19-20, 24-25, 28-29, 41-42, 43-44, 45-46, 48-49, 56-57, y 58-59; Hidrología-Fauna-Flora, delimita los tramos 5-6, 16-17, 18-19, 21-22, 23-24, 26-27, 30-31, 32-33, 34-35, 36-37, 38-39, 40-41, 44-45, 57-58, y 59-60; Fauna-Flora-Paisaje, delimita

los tramos 29-30, 31-32, 33-34, 35-36, y 37-38; Hidrología-Flora, delimita los tramos 50-51, 52-53, y 54-55, y Flora, delimita el tramo 51-52. El área de influencia físico biótica se muestra en la siguiente figura.



Figura 50. Área de influencia fisicobiótica
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 10/09/2025.

Una vez verificada la información respecto a la superposición de las áreas de influencia física y biótica y la delimitación del área de influencia físico-biótica la cual incluye las posibles vías a adecuar y construir, así como el uso y aprovechamiento de recursos naturales por parte del proyecto como puntos de captación de agua superficial, ocupación de cauces entre otros, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la delimitación del área es coherente y adecuada a las condiciones del área de interés y permitirá realizar un seguimiento ambiental claro de la zona.

10.4. CONSIDERACIONES PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico y cultural, la Solicitante manifestó que la información para definir el área de influencia partió de la superposición entre el Área de Desarrollo Llanos 95, el área de influencia físico-biótica y la potencial trascendencia de impactos asociados a este medio. Con esta información se utilizaron los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes PBOT (2019) del municipio de Paz de Ariporo y EOT (2011) del municipio de Trinidad, los cuales permitieron definir las unidades territoriales ubicadas dentro del área de influencia. Esta información fue confirmada en el trabajo de campo durante la elaboración del EIA, facilitando la identificación de unidades territoriales que no se encontraban en las herramientas de ordenamiento territorial ya mencionadas.

Para la definición del AI se tuvieron en cuenta 9 impactos que podrían afectar a las comunidades cercanas a las actividades que se pretende desarrollar con el Proyecto, así:

- **Cambio en las variables demográficas**, debido a posibles variaciones en la dinámica

demográfica que puede ocurrir por el desarrollo del proyecto en el corto y mediano plazo.

- **Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local** que se relaciona con las mejoras y efectos que tendrá el proyecto sobre la infraestructura vial en el área de influencia.
- **Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales**, relacionada con las afectaciones a la infraestructura social y de servicios públicos y sociales por el aumento del tránsito de vehículos que puede deteriorar estas edificaciones.
- **Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales** que se podría manifestar debido al aumento de la población en el área de influencia que tiene el potencial de ejercer presión sobre la prestación de estos servicios, en términos de cobertura, disponibilidad y calidad.
- **Modificación de las actividades económicas de la zona** que se puede presentar asociado a la reducción en la realización de actividades productivas agropecuarias tradicionales favoreciendo la oferta laboral del proyecto.
- **Incremento o disminución del tamaño de la propiedad**, este tiene el potencial de ocurrir principalmente sobre los predios en las categorías de microfundio y minifundio que al ser intervenidos por el proyecto generan efectos sobre la seguridad alimentaria y la producción a pequeña escala.
- **Cambio en el uso social del suelo** produce que se altere las prácticas tradicionales de uso del suelo asociadas con las actividades agropecuarias.
- **Generación y/o alteración de conflictos sociales** especialmente en la captación y uso del agua, dada la sensibilidad de las comunidades respecto a la reducción de fuentes hídricas.
- **Generación de expectativas en la población** que se evidencia con oportunidades laborales, adquisición de bienes y servicios locales, y gestión inmobiliaria.

La unidad de análisis incluida en el desarrollo del EIA corresponde a las veredas inmersas en el área de influencia físico-biótica, debido a que se evidencia la existencia de estas como subdivisión político-administrativa mínima de los municipios. Es así como, los impactos potenciales de tipo socioeconómico tendrán lugar sobre los componentes cultural, demográfico, económico, espacial, y político administrativo unidades territoriales que cuentan de manera independiente con población, infraestructura, actividades económicas y organización comunitaria.

Tras el análisis de la información secundaria, incluyendo los instrumentos de ordenamiento municipal y la información primaria recopilada en la elaboración del EIA, se estableció la delimitación definitiva del área de influencia.

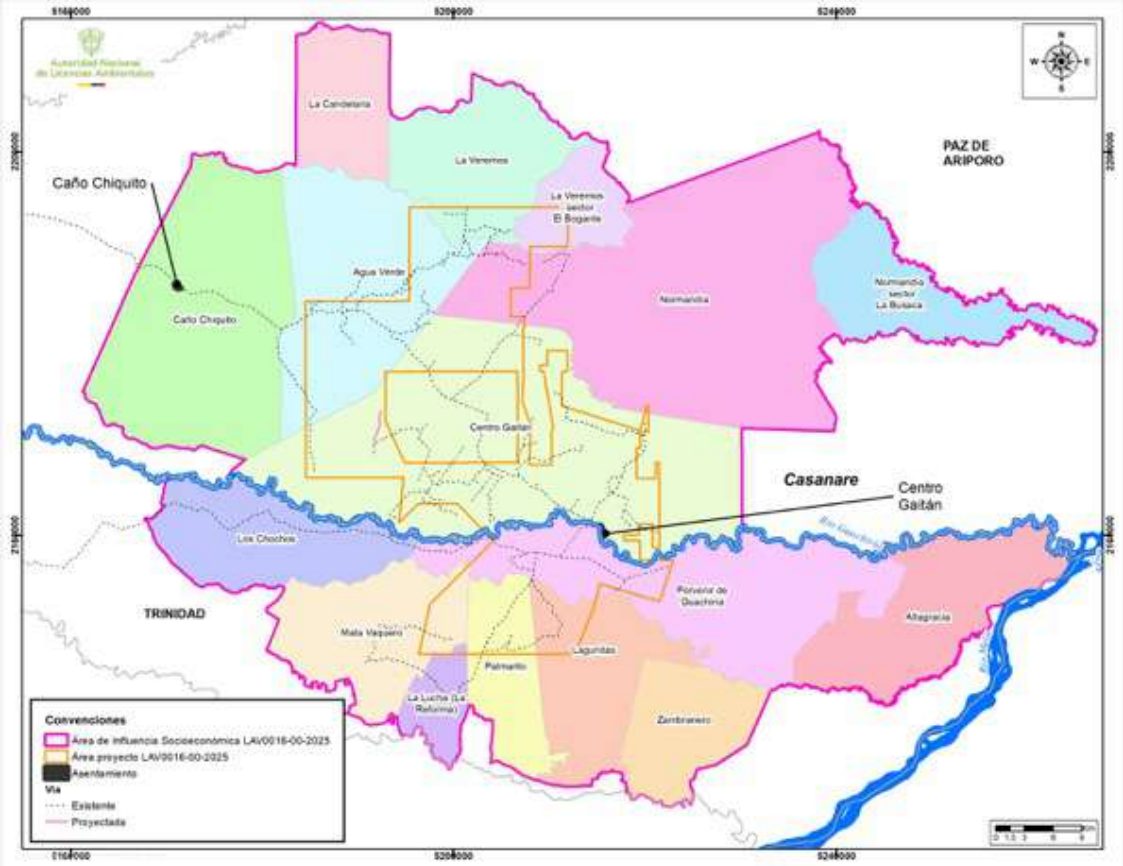


Figura 51. Área de influencia del medio socioeconómico
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 03/09/2025.

A continuación, se indican las unidades territoriales que conforman el área de influencia socioeconómica:

Tabla 98. Área de influencia socioeconómica

Departamento	Municipio	Unidad territorial*	Criterio de inclusión
Casanare	Paz de Ariporo	Centro Gaitán	AD Llanos 95
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos	AD Llanos 95
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos - Sector El Bogante	AD Llanos 95
Casanare	Paz de Ariporo	Agua Verde	AD Llanos 95
Casanare	Paz de Ariporo	Caño Chiquito	AIFB
Casanare	Paz de Ariporo	Normandía	AD Llanos 95
Casanare	Paz de Ariporo	Normandía - Sector La Busaca	AIFB
Casanare	Paz de Ariporo	La Candelaria	AIFB
Casanare	Trinidad	Porvenir de Guachiría	AD Llanos 95

Departamento	Municipio	Unidad territorial*	Criterio de inclusión
Casanare	Trinidad	Mata Vaquero	AD Llanos 95
Casanare	Trinidad	La Lucha (Reforma)	AD Llanos 95
Casanare	Trinidad	Palmarito	AD Llanos 95
Casanare	Trinidad	Lagunitas	AD Llanos 95
Casanare	Trinidad	Zambranero	AIFB
Casanare	Trinidad	Los Chochos	AIFB
Casanare	Trinidad	Altagracia	AIFB

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025. *La unidad territorial corresponde a corregimiento, vereda, sector de vereda, barrio, entre otras

El proceso de definición del área de influencia socioeconómica y cultural del proyecto se ajusta a los lineamientos técnicos establecidos para este fin. La superposición de la información en los instrumentos de ordenamiento territorial con la información recogida durante la fase de campo para la elaboración del EIA, permitió determinar las unidades territoriales que son susceptibles que ser afectadas por el proyecto, así como los impactos positivos que este generará para mejorar el bienestar de las personas que residen en las veredas que componen el área de influencia. Esto fue valorado durante la visita de evaluación, verificando que los impactos no transcienden el área de influencia establecida.

Se precisa que para esta área la autoridad competente determinó la no procedencia de la Consulta Previa para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, a través de la Resoluciones ST - 1303 del 18 de agosto de 2022, modificada por la Resolución ST - 0053 del 21 de enero de 2025, tal como se refiere en los numerales 3.2 y 4.3.4 del presente Concepto Técnico.

11. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La Solicitante, en el capítulo 6 del EIA, presentó la metodología para establecer la zonificación de manejo ambiental del proyecto, basándose en los términos de referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI–TER 1–03) acogidos mediante Resolución N°. 1543 del 6 de agosto de 2010, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA, 2018), expedida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y siguiendo la metodología Félix Delgado (2012), la cual incluyó en los anexos: ANEXOS/CAPÍTULO 3/CAPÍTULO_3.6/Metodología zonificación ambiental y manejo).

Los ajustes hechos por la Solicitante corresponden a los elementos que en la elaboración del EIA fueron identificados con una sensibilidad muy alta en donde se incluyeron componentes como: ecosistemas sensibles en el área, ríos, quebradas y caños permanentes en la cuenca del POMCA del río Pauto, cuerpos de agua lóticos y lénticos (esteros, morichales, lagunas, lagos y ciénagas), zonas pantanosas y madreviejas, infraestructura asociada con la explotación de hidrocarburos, infraestructura social y comunitaria, Áreas importantes para la Conservación de Aves (AICAS), Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas en el RUNAP y parches de especies arborícolas categorizados en el quinto quintil. Así mismo, se realizaron ajustes en los elementos con sensibilidad alta y moderada que corresponde a áreas de intervención con restricciones asociadas con el proceso

de elaboración del EIA. Teniendo en cuenta estas modificaciones, la Solicitante procedió a ajustar el modelo de datos acogida a través de la Resolución 2182 del 23 de diciembre del 2016, con el objetivo que fueran concordantes. La Zonificación de Manejo Ambiental parte del análisis de 3 herramientas de ordenamiento: Ronda de Protección establecida en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Paz de Ariporo, la Ronda de Protección incluida en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad, y el Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca del Río Pauto. Esta fue complementada con la información primaria recogida durante la elaboración del EIA, que para el caso socioeconómico corresponde a las fichas territoriales, cartografía social, ficha de caracterización de organizaciones y de infraestructura social, así como el muestreo estadístico aleatorizado representativo (MEAR). La metodología establece los niveles de intervención, según las características ambientales y sociales comparadas con las actividades contempladas por el proyecto que generaría intervención en el área.

Respecto a la metodología presentada por la Solicitante el Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado relacionarla para el medio físico, biótico, socioeconómico y la zonificación por aspectos legales y normativos.

En el marco de la Reunión de Información Adicional (R-IA) celebrada el día 18 y 19 de junio de 2025 registrada en el Acta N°. 45, se requirió a la Solicitante información relacionada en el capítulo 6 “Zonificación de manejo ambiental” del EIA para el proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

> *“(…)*
> ***Requerimiento 15**.*
> *Aclarar en la categoría áreas de exclusión para el elemento Río Guachiría, la necesidad de incluir en las actividades permitidas la construcción y/o adecuación de vías, ocupación de cauce y captación de agua superficial.*
> *(…)”.*

De lo anterior, la Solicitante, dio respuesta a la información adicional requerida por la ANLA, indicando lo siguiente:

> **Respuesta al requerimiento 15.**
> *“(…)*
> ***15.1 Respuesta***
> *En cumplimiento del citado requerimiento Parex revisó la necesidad de incluir en las actividades permitidas la construcción y/o adecuación de vías, ocupación de cauce y captación de agua superficial en la categoría de áreas de exclusión para el elemento Río Guachiría, como se solicitó en el argumento 1 del presente requerimiento en el minuto 1:33:22 de la grabación “RIA Exp. LAV0016-00-2025 AD LLANOS 95-20250619_001135-Meeting Recording 3, donde el profesional de ANLA establece que ”el argumento al requerimiento número 15 está enfocado en que la tabla 6.3.1-1 presenta en la categoría de áreas de exclusión para el elemento rio Guachiría indicado en el recuadro azul, la ronda de protección para el ordenamiento territorial del municipio de Paz de Ariporo 50 metros y para la ronda de protección del municipio de Trinidad 100 metros teniendo en cuenta que pues este cuerpo de agua es el divisorio de los 2 municipios y en el recuadro naranja vemos las actividades permitidas pues donde se hace referencia por parte de la Solicitante que no hay ninguna actividad dentro de las que se solicita como excepción para esta área de exclusión”, De igual forma, Parex también revisó las actividades que se están solicitando a ejecutar en las Áreas de exclusión para los demás elementos asociados a cuerpos de agua lóticos, las cuales como se establecen en el numeral **6.3.1 ÁREA DE EXCLUSIÓN (ZONAS DE EXCLUSIÓN),** del capítulo 6 zonificación de Manejo Ambiental serán únicamente las de tipo lineal y su implementación. De acuerdo con lo anterior, se presentan las siguientes aclaraciones y ajustes correspondientes al Capítulo 6. Zonificación*

de Manejo Ambiental:

Se ajustó la "Tabla 6.3.1 1: Manejo a la categoría de áreas de Exclusión" del numeral 6.3.1 ÁREA DE EXCLUSIÓN (ZONAS DE EXCLUSIÓN):

1. *En el elemento "Cuerpos de agua lóticos" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

   - *Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.*
   - *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
   - *Movilización y transporte de personal.*
   - *Captación y consumo de agua superficial.*
   - *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
   - *Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).*
   - *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías*
   - *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas*
   - *Operación Líneas de Flujo*
   - *Operación Líneas eléctricas*

2. *En el elemento "Ríos (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

   - *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
   - *Movilización y transporte de personal.*
   - *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
   - *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías.*
   - *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.*
   - *Operación Líneas de Flujo.*
   - *Operación Líneas eléctricas.*

3. *En el elemento "Quebradas (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

   - *Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.*
   - *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
   - *Movilización y transporte de personal.*
   - *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
   - *Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).*
   - *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías.*
   - *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.*
   - *Operación Líneas de Flujo.*
   - *Operación Líneas eléctricas.*

*4. En el elemento "Caños permanentes (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

- *Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.*
- *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
- *Movilización y transporte de personal.*
- *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
- *Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).*
- *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías.*
- *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.*
- *Operación Líneas de Flujo.*
- *Operación Líneas eléctricas.*

*5. En el elemento "Río Guachiría" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

- *Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.*
- *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
- *Movilización y transporte de personal.*
- *Captación y consumo de agua superficial.*
- *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
- *Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).*
- *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías.*
- *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.*
- *Operación Líneas de Flujo.*
- *Operación Líneas eléctricas.*

*6. En el elemento "Río Guachiría" se establecieron las siguientes **actividades restringidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

- *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción.*
- *Suministro energético como: Granja Solar Fotovoltaica, entre otras.*

7. En el elemento "Río Guachiría" se aclara que se aplica la restricción de 100 m teniendo en cuenta que es el valor más restrictivo entre el PBOT de Paz de Ariporo y el EOT de Trinidad.

*8. En el elemento "Caño La Hermosa" se establecieron las siguientes **actividades permitidas** teniendo en cuenta las estrategias de desarrollo y las actividades del proyecto:*

- *Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios.*
- *Movilización y transporte de maquinaria pesada.*
- *Movilización y transporte de personal.*
- *Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.*

- *Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).*
- *Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías.*
- *Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.*
- *Operación Líneas de Flujo.*
- *Operación Líneas eléctricas.*

9. *Se elimina los elementos "Caño Pica Pico" y "Caño Aguas Claras", ya que estos cuerpos de agua no se encuentran en el área de influencia físico-biótica del EIA para el AD Llanos 95, razón por la cual no serán intervenidos por las actividades del proyecto.*

Por último, se aclara que las actividades establecidas como "permitidas" en el ***capítulo 6 zonificación de manejo ambiental*** *únicamente corresponden a* ***actividades de tipo lineal****, las cuales fueron verificadas con respecto al PBOT de Paz de Ariporo y el EOT de Trinidad, así como al POMCH del río Pauto. De acuerdo con lo anterior, se revisaron estos instrumentos de ordenamiento territorial con el fin de establecer si existe algún tipo de prohibición respecto al desarrollo de las actividades establecidas como "permitidas" al interior de las áreas de exclusión. Como resultado de este análisis, se aclara que no se identificaron prohibiciones específicas en dichos instrumentos que restrinjan las actividades en mención por lo tanto se consideran viables.*

Por lo anterior es posible concluir que PAREX dio respuesta de manera adecuada al citado requerimiento.

15.2 Anexos del requerimiento

Para el presente requerimiento no se incluyen anexos.

15.3 Ajustes al Estudio de Impacto Ambiental

En la ***Tabla 15.3.1*** *relacionan los apartes del Estudio de Impacto Ambiental donde se realizaron ajustes de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento 15.*

Tabla 15.3.1 Ajustes en el EIA relacionados con el requerimiento 15

CAPITULO / NUMERAL ASOCIADO	NUMERAL, SUBNUMERAL, VIÑETA, TABLA, FIGURA MAPA Y/O ANEXO DONDE SE REALIZAN AJUSTES.
CAPITULO 6	*Numeral 6.3.1 ÁREA DE EXCLUSIÓN (ZONAS DE EXCLUSIÓN)* *Tabla 6.3.1 1: Manejo a la categoría de áreas de Exclusión*

Fuente: PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL 2025.

(…)".

De la respuesta al **requerimiento 15**, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante, atendió el requerimiento en el sentido de ajustar el capítulo 6 "Zonificación de manejo ambiental" del EIA para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, precisando las "actividades permitidas" como intervención en el elemento "Cuerpos de agua lóticos" definido dentro de la categoría de manejo "Área de exclusión" de la Tabla 6.3.1.1. Manejo a la categoría de áreas de exclusión.

Respecto a la zonificación de manejo ambiental presentada para el proyecto, la Solicitante refiere que fue elaborada teniendo en cuenta los resultados presentados en la caracterización ambiental (Capítulo 3 del EIA) y en la zonificación ambiental (Capítulo 3.6 del EIA), adicionalmente cruzando

la información definida para la sensibilidad ambiental respecto de los impactos ambientales que podrían llegar a generarse como consecuencia de la ejecución del proyecto y en función de ello, estableció la propuesta de zonificación de manejo ambiental para el área de influencia físico biótica para el proyecto, en la que se plantean tres tipos de áreas o elementos que conforman el ecosistema de acuerdo al origen y al grado de restricción que generan cada uno desde el ámbito de restricción legal, la importancia ambiental y la infraestructura de importancia social. Con lo cual, finalmente definen las áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones (mayores y menores) y áreas susceptibles de intervención. En la siguiente figura se muestra la relación de las categorías de sensibilidad ambiental con las categorías de manejo ambiental. Finalmente, la Solicitante indica que, con base en la actividad a desarrollar, el entorno social, y el ecosistema en el que se desarrollará el proyecto determinó el manejo restrictivo o de exclusión de la actividad a desarrollar.



Figura 52 Zonificación de manejo ambiental de la actividad
Fuente: Figura 6.2.1-1 del Capítulo 6 “Zonificación de Manejo Ambiental” según R-IA 2025.

11.1. Medio Abiótico

11.1.1. Áreas de exclusión

De acuerdo con los resultados presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental para el medio abiótico, la Solicitante estableció como áreas de exclusión los elementos relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 99. Áreas de exclusión del medio Abiótico propuestas por la Solicitante

CATEGORIA DE MANEJO	AREA O ELEMENTO	
Área de Exclusión	1.	Manantiales o nacimientos de agua (ronda de protección de 200 m).
	2.	Ríos en la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto (ronda de protección de 200 m).
	3.	Quebradas en la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto (ronda de protección de 100 m).
	4.	Caños permanentes en la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto (ronda de protección de 50 m).
	5.	Río Guachiría (ronda de protección de 50 m).
	6.	Caño La Hermosa (ronda de protección de 30 m).
	7.	Líneas de transmisión eléctrica (franja de protección de 32 m).
	8.	Oleoductos y gasoductos (franja de protección de 50m).
	9.	Infraestructura asociada a la explotación de hidrocarburos (pistas privadas - cobertura Aeropuerto).
	10.	Instalaciones industriales (franja de protección de 100 m).

Fuente: Capítulo 6 “Zonificación de Manejo Ambiental” R-IA 2025.

Frente a las áreas de exclusión identificadas por la Solicitante se tienen las siguientes precisiones:

- Respecto a los manantiales o nacimientos de agua con su ronda de protección de 200 metros, establecido en el instrumento de ordenamiento territorial del municipio de Trinidad (Acuerdo 006 de 2021) y áreas definidas como conservación en el plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Pauto, que, por su sensibilidad ambiental, serán objeto de protección y no podrán ser intervenidas por ninguna actividad puntual o lineal como lo propone la Solicitante para el desarrollo del proyecto. El Equipo Evaluador Ambiental está de acuerdo con la exclusión y protección que se plantea para este elemento dada la importancia y fragilidad ambiental que los

manantiales o nacimientos de agua tienen.

- En relación con los Ríos, Quebradas, y Caños permanentes definidos en la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto, así como el río Guachiría y el caño La Hermosa; cuerpos de agua que cuentan con reglamentación y cada uno tiene establecida una ronda de protección. La Solicitante indica que no intervendrá la ronda de protección de estos elementos por construcción de proyectos poligonales, pero si solicita la autorización para el desarrollo de proyectos lineales asociados a: 1. Ocupación de cauce, 2. Captación de agua, 3. Movilización y transporte de maquinaria pesada y personal, 4. Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas, 5. Construcción de línea de flujo, 6. Construcción y adecuación de vías, 7. Construcción de líneas eléctricas, y 8. Instalación y operación de líneas de flujo. Actividades que plantea desarrollar con la implementación de las medidas de manejo propuestas en el PMA. El Equipo Evaluador Ambiental considera que el elemento cuerpos de agua como ríos, quebradas y caños relacionados anteriormente con sus respectivas rondas de protección propenden por cuidar de la intervención antrópica sin planeación; sin embargo, el desarrollo de proyectos lineales se configura en una excepción teniendo en cuenta que la intervención no se realiza en época de lluvias, se hace con una intervención de corta duración, con el rigor de las medidas de manejo ambiental que rigen al sector de hidrocarburos, además de la supervisión y seguimiento por parte de esta entidad.

- Frente a las líneas de transmisión eléctrica, a las cuales plantea la Solicitante una franja de protección de 32 metros de acuerdo con lo definido por la norma RETIE, y en la cual no se propone intervención de proyectos poligonales pero si excepción en proyectos lineales que podrían circular bajo estos elementos como: línea de flujo, vías y otras líneas eléctricas asociadas al desarrollo del proyecto. El Equipo Evaluador Ambiental considera que la solicitud es coherente por cuanto estos elementos existentes que circulan en el área del proyecto son escasos, y se considera pertinente el contemplar su posible intervención respecto al cruce de los mismos por la construcción de infraestructura que se requiere para el desarrollo del proyecto como vías y líneas de flujo que no presentan incompatibilidad respecto a un cruce al momento de construcción o para la operación de los mismos.

- Respecto a los oleoductos y gasoductos, a los cuales la Solicitante propone una franja de protección de 50 metros en la cual no desarrollará proyectos poligonales, pero si plantea una excepción para proyectos lineales como, construcción y adecuación de vías, líneas de flujo, y líneas eléctricas; el Equipo Evaluador Ambiental considera apropiada exceptuar la exclusión por cuanto es habitual que para el desarrollo de los proyectos petroleros se debe construir o adecuar vías y líneas de flujo que eventualmente se pueden cruzar o superponer con ductos del sector de hidrocarburos existentes en el área del proyecto en uso o en desuso, y que los mismos pueden coexistir teniendo en cuenta que los métodos constructivos del sector permiten identificar y cruzar estas estructuras de forma segura controlando los impactos ambientales que se puedan llegar a generar por el desarrollo de este tipo de obras. En consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera proporcionada la solicitud respecto a permitir la construcción y operación de este tipo de infraestructura para cruzar oleoductos y gasoductos existentes en el área de influencia del proyecto.

- Con relación a la infraestructura asociada a la explotación de hidrocarburos (pistas privadas - cobertura Aeropuerto), la Solicitante identificó dentro del área de influencia físico biótica del proyecto la existencia pistas privadas para avionetas usadas por operadoras petroleras para movilizar personal y por el sector arrocero para la fumigación aérea. Sobre estas áreas la Solicitante refiere que para el desarrollo del proyecto solicita la construcción y adecuación de vías, líneas de flujo y líneas eléctricas; sin embargo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que sobre estas áreas no es pertinente levantar la exclusión para construcción y adecuación de

vías, construcción de líneas de flujo, construcción de líneas eléctricas, y recepción y transferencia de fluidos, teniendo en cuenta que estas áreas se encuentran por fuera del área del proyecto, además que dicha infraestructura está siendo usada por operadoras petroleras para vuelos privados y por el sector arrocero para fumigación de cultivos, con lo cual el uso de estas pistas y su infraestructura asociada debe mantener la exclusión en el sentido de no intervención por parte de la infraestructura asociada al desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 95"; en consecuencia, se ajusta la exclusión en el sentido de no autorizar ninguna actividad sobre este elemento.

- Respecto a las instalaciones industriales (franja de protección de 100 metros), la Solicitante indica que sobre este elemento mantiene la exclusión de intervención por actividades poligonales y lineales del proyecto, restricción que el Equipo Evaluador Ambiental considera acertado y tal sentido, concuerda con el hecho que las franjas de protección para las instalaciones industriales sean de cien metros.

11.1.2. Áreas de intervención con restricciones

La Solicitante definió áreas de intervención con restricciones los elementos relacionados en la siguiente tabla de acuerdo con los análisis presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental para el medio abiótico.

Tabla 100. Áreas de intervención con restricciones del medio Abiótico propuestas por la Solicitante

CATEGORIA DE MANEJO	AREA O ELEMENTO	
Área de intervención con restricciones	1.	Tierras desnudas y degradadas (Procesos erosivos) Capas proceso morfodinámico (franja de retiro de 50 m).
	2.	Títulos mineros vigentes.
	3.	Vías de primer orden (franja de retiro de 60 m).
	4.	Vías de segundo orden (franja de retiro de 45 m).
	5.	Vías de tercer orden (franja de retiro de 30 m).
	6.	Áreas con amenaza a inundación Muy alta y Alta.
	7.	Áreas con amenaza a inundación Media.

Fuente: Capítulo 6 "Zonificación de Manejo Ambiental" R-IA 2025.

Frente a las áreas de intervención con restricciones identificadas por la Solicitante se tienen las siguientes precisiones:

- Respecto a las "tierras desnudas y degradadas (Procesos erosivos), capas proceso morfodinámico", con sus franja de retiro de 50 metros, identificadas por la Solicitante y sobre las cuales solicita se permita realizar: 1. Construcción y adecuación de vías, 2. Construcción de línea de flujo, 3. Construcción de líneas eléctricas, y 4. Recepción y transferencia de fluidos; el Equipo Evaluador Ambiental considera que este elemento que se asocia a terrenos en donde se ha perdido en su mayoría la cobertura vegetal y/o se encuentran degradadas por procesos erosivos existe un impacto ambiental identificado que plantea en estas zonas una pérdida de las condiciones naturales asociadas a la regeneración natural que se pudiera llegar a generar y por el contrario el no intervenir estas tierras puede incrementar la erosión y por ende la contaminación de agua superficial producto de la escorrentía de agua lluvia; en tal sentido, se considera adecuado que estas áreas puedan ser intervenidas por el desarrollo del proyecto y por consiguiente se efectúen las obras disminuyendo así la exposición a terrenos degradados y se realicen obras de estabilización para las actividades solicitadas.

- Con relación a las áreas asociadas a "títulos mineros vigentes", en donde la Solicitante plantea se pueda desarrollar la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto, de acuerdo a lo evidenciado por el Equipo Evaluador Ambiental durante la visita de

evaluación en la zona no existe títulos mineros vigentes y se observa algunas zonas con aprovechamiento de material de arrastre artesanal realizado por los pobladores para el mejoramiento de algunas vías privadas. Con lo cual se puede afirmar que no hay zonas asociadas a este elemento en particular, pero de generarse estas zonas a futuro se considera compatible el desarrollo de estas.

- Respecto a las franjas de retiro para las "vías de primer, segundo y tercer orden" que establece la Ley 1228 de 2008 el Sistema Vial Nacional y que es un asunto cuya responsabilidad en su cumplimiento recae en cabeza de las autoridades administrativas en la materia y por lo tanto la intervención de estas áreas para las actividades de hidrocarburos está supeditada al cumplimiento de la normatividad vigente, con lo cual se deberán solicitar los permisos ante las entidades encargadas para la realización de estas. Con relación a la zonificación de manejo su intervención podrá hacerse dando cumplimiento a la normatividad vigente, con lo cual plantea la Solicitante se definen como áreas de intervención con restricciones donde es posible el desarrollo de las siguientes actividades: 1. Construcción y adecuación de vías, 2. Movilización de maquinaria y personal, 3. Construcción de línea de flujo, 4. Construcción y operación de líneas de flujo, 5. Construcción de líneas eléctricas, y 6. Recirculación de Agua Residual en las vías a usar por el proyecto. en consecuencia, de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado el planteamiento de la Solicitante sobre la intervención de estas áreas para las actividades propuestas para el desarrollo del proyecto.

- Frente a las "áreas con amenaza a inundación Muy Alta y Alta", en donde la Solicitante propone desarrollar las actividades: 1. Movilización de maquinaria y personal, 2. Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes), 3. Construcción de línea de flujo, 4. Construcción de líneas eléctricas. El Equipo Evaluador Ambiental considera que, si bien estas áreas con amenaza a inundación en época de lluvias pueden anegarse y generar represamiento de agua en zonas extensas asociadas a áreas circundantes a cuerpos de agua, la implementación de medidas de manejo permite que el agua asociada a estos eventos circule y retorne a zonas bajas con lo cual se garantice el flujo de las zonas afectadas. Los terraplenes que se requieran construir para las vías nuevas generalmente se convierten en barreras que pueden contener las posibles inundaciones, sin embargo, deberán contar con las medidas de manejo para permitir el flujo de agua que naturalmente se da en estas zonas inundables de forma que no altere esta dinámica existente en el territorio.

- Respecto a las "Áreas con amenaza a inundación Media", en donde la Solicitante plantea se pueda desarrollar la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es coherente teniendo en cuenta que la zona se caracteriza por terrenos planos en donde las lluvias pueden generar inundaciones temporales, sin embargo, la utilización de estas áreas para el desarrollo del proyecto no se configura en obstáculo, por cuanto estos eventos son manejables con las medidas pertinentes tendientes al manejo de aguas lluvias y obras hidráulicas que den continuidad al flujo natural de aguas lluvias a zonas bajas.

11.1.3. Áreas susceptibles de intervención

La Solicitante definió áreas susceptibles de intervención para los elementos cuya sensibilidad ambiental producto de la sumatoria de sensibilidades de cada una de las variables es considerada Baja o Muy Baja. Sin embargo, sobre estas áreas la Solicitante únicamente presenta zonas asociadas al medio biótico. No obstante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las áreas relacionadas por la Solicitante como "infraestructura asociada a la explotación de hidrocarburos" existente en el área del proyecto en donde solicitan intervención para habilitar campamentos temporales y/o para desarrollar actividades solicitadas dentro de las estrategias de desarrollo como "desarrollo de infraestructura petrolera, suministro energético, inyección / reinyección y optimización

de procesos"; se configura en zonas susceptibles de intervención por cuanto las mismas ya han sido intervenidas por el sector de hidrocarburos y actualmente se encuentran abandonadas o en proceso de restauración.

11.2. Medio Biótico

11.2.1. Áreas de exclusión

De acuerdo con los resultados presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental para el medio biótico, la Solicitante estableció como áreas de exclusión los elementos relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 101. Áreas de exclusión del medio biótico propuestas por la Solicitante

CATEGORÍA DE MANEJO	ELEMENTO
Área de exclusión	Bosque de galería y/o ripario
	Palmares de *Attalea butyracea*
	Palmares de *Mauritia flexuosa*
	Cuerpos de agua lóticos
	Cuerpos de agua lénticos (Esteros, Morichales, Lagunas, lagos y ciénagas naturales)
	Madreviejas, Zonas pantanosas y otros cuerpos de agua
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (Medano Los Morrucos, Las Brisas, La Sonrisa, La Fortuna, Garzas, Canaguay, Limonal, Villa Esperanza, Las Brisas, Luna Nueva 1)
	AICA Taparas
	Parches de especies arborícolas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal "especialista" analizada (Alouatta seniculus).

Fuente: R-IA 2025

Para las coberturas bosque de galería, palmares de *Attalea butyracea* y palmares de *Mauritia flexuosa* se considera que dada la sensibilidad muy alta de estas unidades de cobertura no se autorizan actividades. Por otra parte, se considera viable autorizar únicamente, adecuación de vías, captaciones y ocupaciones de cauce en la cobertura de bosque de galería, de manera que se minimice la intervención sobre esta unidad de cobertura. En cuanto a cuerpos de agua lénticos (Esteros, Morichales, Lagunas, lagos y ciénagas naturales), madreviejas y zonas pantanosas y otros cuerpos de agua), no se autorizan actividades de ningún tipo dada su sensibilidad ambiental. Adicionalmente, teniendo en cuenta que en el área presenta un régimen hidrológico monomodal en época de sequía, la fauna silvestre depende de los reservorios de agua, por lo que se convierten en áreas de importancia para el sostenimiento de la fauna silvestre.

En cuanto a la zonificación del marco legal y normativo, en esta categoría se incluyen: Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (Solo se autoriza mantenimiento de vías existentes), AICAS (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad) y Áreas núcleo del *Alouatta seniculus*, por su sensibilidad ambiental y sus restricciones solo se autorizan actividades de captación, ocupación de cauce y su respectivo aprovechamiento forestal; no obstante, lo anterior estará sujeto a los acuerdos que se establezcan con los propietarios y a la compatibilidad con los respectivos instrumentos de manejo.

De acuerdo con la caracterización y análisis de zonificación ambiental, el Equipo Evaluador Ambiental considera incluir dentro de esta categoría áreas de bosque seco tropical que se superponen con áreas naturales y seminaturales y por su sensibilidad ambiental se restringe cualquier actividad.

En cuanto a las áreas de intervención con restricciones para el medio biótico, se establecieron por parte de la Solicitante los siguientes elementos:

11.2.2. Áreas de intervención con restricciones

Tabla 102. Áreas de intervención con restricciones del medio biótico propuestas por la Solicitante

CATEGORÍA DE MANEJO	ELEMENTO
Área de intervención con restricciones	Vegetación secundaria alta
	Vegetación secundaria baja
	Parches de especies arborícolas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (Alouatta seniculus)
	Parches de especies generalistas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).
	Parches de especies arborícolas categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (Alouatta seniculus).
	Parches de especies generalistas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC de las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (La Esperanza y La Gloria)

Fuente: R-IA 2025

Las coberturas vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja fueron incluidas dentro de la categoría intervención con restricciones. En la zonificación ambiental esta cobertura fue incluida en la categoría moderada, por lo cual se restringen actividades puntuales y se autorizan actividades lineales, captaciones, ocupaciones de cauce y su respectivo aprovechamiento forestal.

Adicionalmente, atendiendo la sensibilidad ambiental evidenciada para las coberturas de herbazal denso inundable de tierra firme arbolado y no arbolado, así como las preocupaciones que múltiples ponentes dentro de los que se cuenta a: Heiler Martín Ricaurte Abella, Lady Bibiana Torres Sogamoso, Sandra Constanza Sánchez Barrera y Luis Guillermo Pérez Pérez, manifestaron durante la Audiencia Pública Ambiental, el Equipo Evaluador Ambiental procede a clasificar dichas coberturas cómo área de intervención con restricción; esta última asociada a la implementación de técnicas y/o métodos constructivos idóneos que aseguren el sostenimiento e integridad de la conectividad hídrica superficial.

Por otra parte, los parches de corredor del *Alouatta seniculus* categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC, parches de especies generalistas categorizados en el quinto quintil (Q5 y Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención (M*yrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*) presentes en el área de influencia fisicobiótica y las Reservas naturales de la Sociedad Cilvil La Esperanza y La Gloria, en estas se considera viable permitir actividades sujetas a acuerdos con propietarios y a las restricciones legales aplicables al instrumento.

Ahora bien, atendiendo la sensibilidad e importancia de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil que si bien no están incluidas dentro del RUNAP, pero que se reconocen como tal por RESNATUR en caso de surtir un proceso de declaratoria o formalización dentro del RUNAP, su categoría de manejo automáticamente pasará a la exclusión. Ahora bien, ya que actualmente su intervención se encuentra limitada a acuerdos con propietarios, estos acuerdos deberá, formularse sin perjuicio de la presencia de elementos clasificados dentro de categoría de exclusión.

De acuerdo con la caracterización, el Equipo Evaluador Ambiental considera incluir dentro de esta categoría áreas dentro del Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA, en categoría de rehabilitación. Teniendo en cuenta lo analizado por el Equipo Evaluador Ambiental en

el numeral 3.6 Zonificación ambiental del presente concepto técnico y lo observado en la visita de evaluación, se considera que los elementos establecidos en estas categorías contemplan coberturas de la tierra de sensibilidad e importancia muy alta y alta teniendo en cuenta que corresponden vegetación con alta complejidad a nivel florístico y vegetación con diferentes estados sucesionales, que brinda refugio, protección y alimentación a la fauna local, adicionalmente se incluyen áreas núcleo de especies focales y elementos incluidos dentro del marco legal y normativo nacional y regional.

11.2.3. Áreas de susceptibles de intervención

En cuanto a las áreas susceptibles de intervención para el medio biótico, se establecieron por parte de la Solicitante los siguientes elementos:

Tabla 103. Áreas de intervención del medio biótico propuestas por la Solicitante

CATEGORÍA DE MANEJO	ELEMENTO
Áreas susceptibles de intervención	Parches de especies arborícolas categorizados en el primer y segundo quintil (Q1, Q2) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal "especialista" analizada (Alouatta seniculus).
	Parches de especies generalistas categorizados en el primer, segundo y tercer quintil (Q1, Q2 y Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).
	Pastos arbolados
	Pastos limpios

Fuente: R-IA 2025

Dentro de la categoría áreas susceptibles de intervención se incluyen los territorios agrícolas dada su extensión y la transformación de estas áreas, se autoriza la ejecución de actividades lineales y puntuales.

11.3. Medio Socioeconómico

11.3.1. Áreas de exclusión

Teniendo en cuenta los criterios establecidos, a continuación, se definen las categorías que se han determinado para la Zonificación de Manejo del proyecto para el medio socioeconómico y cultural, de acuerdo con los resultados del EIA, radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025. La siguiente tabla presenta los elementos en la categoría de **áreas de exclusión**:

Tabla 104. Áreas de exclusión del medio socioeconómico y cultural propuestas por la Solicitante

Categoría de Manejo	Elemento
Área de exclusión	Nacimientos de agua (Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 determinante ambiental establecido en el artículo 21 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05 de abril de 2021 Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo No. 006 de 2011) Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto)
	Pozos y aljibes (Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015)

Categoría de Manejo	Elemento
	Infraestructura social, centros poblados, comprendida como viviendas y la utilizada para la prestación de servicios sociales como educación, salud, recreación, casetas comunales, deporte y religioso (Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 del Ministerio de Minas y Energía).

Fuente: R-IA 2025

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Zonificación de Manejo propuesta es apropiada respecto a los elementos ambientales antes relacionados y corresponden con lo observado en la visita de verificación, las actividades para el desarrollo del proyecto, los impactos identificados para el medio socioeconómico y las restricciones que la normatividad ambiental vigente establece.

No obstante, teniendo en cuenta la sensibilidad que tiene la prestación de los servicios públicos domiciliarios (acueducto, energía eléctrica, gas, alcantarillado) dentro del área de influencia del proyecto, como fue descrito en el apartado 4.3.2 Consideraciones sobre caracterización del medio socioeconómico, dimensión espacial, el Equipo Evaluador Ambiental considera importante que la infraestructura asociada a ellos haga parte del área de exclusión.

Adicionalmente, se considera que las áreas bajo las categorías de microfundios (menor a 3 ha) y minifundios (entre 3 y 10 ha) se deben establecer como zonas de exclusión, puesto que son predios con una alta dependencia económica de actividades de subsistencia, debido a su limitada extensión y escasa capacidad para generar excedentes comercializables. Esta condición los hace particularmente vulnerables frente a transformaciones económicas, sociales o ambientales en el territorio, razón por la cual en la zonificación ambiental se estableció una sensibilidad muy alta (microfundios) y alta (minifundios). Por lo anterior, deben incluirse dentro de esta categoría de manejo para evitar los impactos económicos que se puedan generar por una posible intervención sobre ellos, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: No se permiten actividades puntuales como construcción de plataformas, facilidades tempranas y centrales de producción, granja solar fotovoltaica, entre otras, permitiéndose únicamente actividades lineales como: construcción de línea de flujo, adecuación de vías existentes y construcción de líneas eléctricas con el cumplimiento del plan de manejo ambiental. Estas actividades estarán sujetas al previo permiso del dueño o representante del predio y la garantía de que las actividades del proyecto no van a fragmentar el mismo o afectar las actividades de supervivencia que se dan allí.

También, el Equipo Evaluador Ambiental consideró incluir de manera preventiva en la zonificación de manejo para el medio socioeconómico los predios restituidos sobre los cuales exista sentencia o fallo judicial, en el marco de los procesos de restitución de tierras teniendo en cuenta las consideraciones expuestas previamente en los numerales **4.3.3** y **5.3.6** del presente Concepto, y con el ánimo de garantizar la efectiva reparación integral a las víctimas, permitiendo que prevalezca su vocación socioeconómica y que las medidas de restitución no se vean afectadas por el otorgamiento de la licencia ambiental. Esto tiene como base los postulados establecidos en la Ley 1448 de 2011 los cuales buscan garantizar los derechos de las víctimas, pues ellas son las más afectadas por la violencia indiscriminada y generalizada. La restitución jurídica y material de las tierras abandonadas y despojadas por el conflicto armado interno, permitirá no solo responder a la deuda histórica con las víctimas (justicia restaurativa y reparadora), sino lograr que Colombia transite de un contexto de violencia a uno de paz (justicia transicional), con desarrollo económico e inclusión social democrática (justicia social) (Tomado de la página oficial de esta entidad https://www.urt.gov.co/). En este sentido, se considera necesario que la intervención en dichas áreas se encuentre sujeta a los

pronunciamientos de las entidades competentes en la materia, bien sea la Unidad de Restitución de Tierras o quien haga sus veces.

En cuanto a las franjas de protección propuestas en cada caso, es necesario precisar que, respecto a la distancia propuesta para la infraestructura social, si bien la Solicitante incluyó una ronda de protección de 100 metros para ella, sustentada en la Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 del Cien (100) metros entre la proyección vertical del fondo del pozo a superficie y del lindero del área contratada, es importante tener en cuenta la normativa más reciente sobre la materia, la cual fue determinada en el Artículo 12 de la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del mismo Ministerio, "Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y producción de hidrocarburos". Esta resolución no fija una distancia específica respecto a la infraestructura social presentada por la Solicitante para la categoría de manejo en exclusión. Por tal motivo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la distancia de 100 metros propuesta por la Solicitante constituye una medida técnicamente razonable y precautoria. Esta ronda de protección contribuye a reducir los impactos sobre la infraestructura social de uso comunitario, toda vez que, como se menciona en el análisis respecto a la zonificación ambiental, son elementos que tiene una sensibilidad ambiental muy alta, dado su uso, por lo que es aceptada en el marco del presente trámite, sin perjuicio de que se refuerce con el plan de manejo ambiental y el plan de gestión del riesgo.

11.3.2. Áreas de intervención con restricciones

Las áreas de **intervención con restricciones**, estas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 105. Áreas de intervención con restricciones del medio socioeconómico y cultural propuestas por la Solicitante

Categoría de manejo	Elemento
Áreas de intervención con restricciones	Cuerpos de agua artificiales (Jagüey) (30m)
	Canales
	Áreas cuya sensibilidad ambiental, producto de la sumatoria de sensibilidades de cada una de las variables de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, es Moderada

Fuente: R-IA 2025

El Equipo Evaluador Ambiental considera que las áreas de intervención con restricciones definidas por la Solicitante para el medio socioeconómico son, en general, adecuadas. No obstante, en coherencia con los niveles de sensibilidad alta y moderada establecidos en la zonificación ambiental, es necesario que otras áreas se incorporen explícitamente en la zonificación de manejo del proyecto. Para el caso de los jagüeyes se establece una ronda de protección de 30m. En ese sentido, además de los jagüeyes y canales ya considerados, el Equipo Evaluador Ambiental determina que deben incluirse como áreas de intervención con restricciones las siguientes: áreas con potencial arqueológico y cultural, cuya intervención estará sujeta a lo que determine el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) en el Programa de Arqueología Preventiva aprobado para el proyecto.

Con respecto a los predios clasificados como pequeña, mediana y gran propiedad, se considera que en estas áreas se podrán desarrollar todas las actividades del proyecto, mediante la aplicación de las medidas de manejo y de seguimiento y monitoreo consideradas en el presente estudio, que permitan la mitigación y compensación de los impactos y previa autorización de los propietarios o representantes de estos predios.

11.3.3. Áreas susceptibles de intervención

Por último, la Solicitante presenta área en la Zonificación de Manejo Ambiental bajo la categoría de **áreas susceptibles de intervención**, la cual se presenta a continuación:

Tabla 106. Áreas susceptibles de intervención del medio socioeconómico y cultural propuestas por la Solicitante

Categoría de manejo	Elemento
Áreas susceptibles de intervención	Áreas cuya sensibilidad ambiental, producto de la sumatoria se sensibilidades de cada una de las variables de los medios abiótico, biótico y social, es Baja
	Áreas cuya sensibilidad ambiental, producto de la sumatoria se sensibilidades de cada una de las variables de los medios abiótico, biótico y social, es Muy Baja

Fuente: R-IA 2025

11.4. Respecto a la zonificación de manejo ambiental.

De acuerdo con todo lo anterior y como resultado de las consideraciones expuestas para cada componente y medio analizado, el Equipo Evaluador Ambiental define la siguiente zonificación de manejo para el presente proyecto:

Tabla 107. Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Manantiales o Nacimientos de agua con su ronda de protección de 200 m.	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Ríos (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 200 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Quebradas (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 100 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Caños permanentes (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 50 metros	

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Río Guachiría y su ronda de protección de los 50 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Captación y consumo de agua superficial. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Caño La Hermosa y se ronda de protección de 30 metros.	
Líneas de transmisión eléctrica (Franja de protección de acuerdo con la norma RETIE).	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.
Oleoductos y gasoductos y su franja de protección de 50 metros.	
Infraestructura asociada a la explotación de hidrocarburos (pistas privadas - cobertura Aeropuerto).	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Instalaciones industriales y su franja de protección de 100 metros.	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Bosque de galería	Se permite ocupaciones de cauce, captaciones y adecuación de vías
Palmares de *Attalea butyracea*	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Palmares de *Mauritia flexuosa*	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Cuerpos de agua lóticos	"Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Captación y consumo de agua superficial. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Cuerpos de agua lénticos (Esteros, Morichales, Lagunas, lagos y	Ninguna

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
ciénagas naturales)	
Madreviejas, Zonas pantanosas y otros cuerpos de agua	Ninguna
Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (Medano Los Morrucos, Las Brisas, La Sonrisa, La Fortuna, Garzas, Canaguay, Limonal, Villa Esperanza, Las Brisas, Luna Nueva 1).	Se contempla la intervención por actividades de mantenimiento de vías existentes, sujeto a los acuerdos que se establezcan con los propietarios y a la compatibilidad con los respectivos instrumentos de manejo.
AICAS (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad)	Se contempla la intervención por actividades de captación, mantenimiento de vías existentes, ocupación de cauce y permiso de aprovechamiento asociado, sujeto a los acuerdos que se establezcan con los propietarios y a la compatibilidad con los respectivos instrumentos de manejo.
Parches de especies arborícolas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus*).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, Captación de agua superficial
Áreas de bosque seco tropical que se superponen con áreas naturales y seminaturales	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Nacimientos de agua	No se permite ninguna actividad. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100m de acuerdo con Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 determinante ambiental establecido en el artículo 21 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05 de abril de 2021 Para el caso de las actividades a realizarse en la municipalidad de Trinidad, la ronda de protección de 200m de acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo No. 006 de 2011) y Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto
Pozos y aljibes	No se permite ninguna actividad La ronda de protección establecida es de 100m de acuerdo con el literal a del numeral 1 Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015
Infraestructura social, centros poblados, comprendida como viviendas y la utilizada para la prestación de servicios sociales como educación, salud, recreación, casetas comunales, deporte y religioso	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100 metros Artículo 12 de la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Infraestructura servicios públicos	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
domiciliarios (acueducto, energía eléctrica, gas, alcantarillado)	puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100 metros de acuerdo con el Artículo 12 de la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Microfundios y minifundios	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Adecuación de vías existentes y de líneas eléctricas. La intervención se hará previo permiso del dueño o representante del predio y con la garantía de que las actividades del proyecto no fragmenten el mismo o afecten las actividades de supervivencia que se dan allí. Se permiten actividades asociadas a los permisos de aprovechamiento forestal, ocupaciones de cauce y captación de agua superficial. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Predios sobre los cuales existe sentencia de restitución en el marco del proceso de restitución de tierras	La intervención estará sujeta a los pronunciamientos de las entidades competentes en la materia, bien sea la Unidad de Restitución de Tierras o quien haga sus veces

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Tierras desnudas y degradadas (Procesos erosivos) Capas Proceso Morfodinamico.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección de los 50 metros: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Optimización de procesos: Recepción y transferencia de fluidos. •
Títulos mineros vigentes.	Se permite el desarrollo de la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto.
Vías de primer orden y su franja de retiro de 60 metros.	Una vez se cuente con los permisos ante las entidades encargadas en estas franjas, se permite el desarrollo de las siguientes actividades:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	• Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.
Vías de segundo orden y su franja de retiro de 45 metros.	Una vez se cuente con los permisos ante las entidades encargadas en estas franjas, se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Optimización de procesos: Recirculación de Agua Residual en las vías a usar por el proyecto.
Vías de tercer orden y su franja de retiro de 30 metros.	
Áreas con amenaza a inundación Muy Alta y Alta.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.
Áreas con amenaza a inundación Media.	Se permite el desarrollo de la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto.
Vegetación secundaria alta	Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías, ocupaciones de cauce, captaciones y aprovechamiento forestal de acuerdo con lo autorizado.
Vegetación secundaria baja	Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías, ocupaciones de cauce, captaciones y aprovechamiento forestal de acuerdo con lo autorizado.
Herbazal denso inundable arbolado	Su intervención queda supeditada a la implementación de técnicas y o métodos que aseguren el sostenimiento de la conectividad hídrica superficial.
Herbazal denso inundable no arbolado	
Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA, en categoría de rehabilitación.	Sujeto a acuerdos con propietarios y a las restricciones legales aplicables de cada instrumento.
Parches de especies arborícolas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus)*	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas y Granja Solar fotovoltaica.
Parches de especies generalistas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción
Parches de especies arborícolas categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus*).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas y Granja Solar fotovoltaica.
Parches de especies generalistas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC de las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*).	
Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en RESNATUR (La Esperanza y La Gloria)	Sujeto a acuerdos con propietarios. En caso de ser declaradas oficialmente por el RUNAP, aplica la categorías de exclusión definida.
Cuerpos de agua artificiales (Jagüey)	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas, sujeto a los acuerdos con los propietarios de los predios. Se establece como ronda de protección 30 metros. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Canales	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas, sujeto a los acuerdos con los propietarios de los predios. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Áreas con potencial arqueológico y cultural y/o Sitios Arqueológicos	Se deberá acoger a lo determinado por el ICANH en el Programa de Arqueología Preventiva aprobado para el proyecto.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Infraestructura existente asociada a la explotación de hidrocarburos.	No aplica
Áreas cuya sensibilidad ambiental, en el medio socioeconómico y cultural, producto de la sumatoria se sensibilidades de cada una de las variables de los medios abiótico, biótico y social, es Baja y Muy Baja	Las actividades realizadas deben alinearse y apoyar el Plan de Acción establecido para la implementación del Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo. Así mismo, todas las actividades a realizarse en los predios deben ser acordadas con los propietarios y representantes de estos
Pastos limpios	Se permiten todas las actividades del proyecto
Pastos arbolados	
Territorios agrícolas	Se permiten todas las actividades del proyecto
Parches de especies arborícolas categorizados en el primer y segundo quintil (Q1, Q2) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus*).	Se permiten todas las actividades del proyecto
Parches de especies generalistas categorizados en el primer, segundo y tercer quintil (Q1, Q2 y Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*).	Se permiten todas las actividades del proyecto

El Equipo Evaluador Ambiental aclara que, la figura denominada “Zonificación de Manejo Ambiental del Área de Desarrollo Llanos 95”, corresponde a un insumo ilustrativo derivado de los criterios definidos por este equipo, conforme a lo establecido en la tabla anterior.

En consecuencia, dicha representación no constituye una delimitación definitiva ni debe interpretarse como un insumo estático en el tiempo. Para el desarrollo del proyecto, deberán considerarse exclusivamente los elementos identificados y los criterios técnicos establecidos por el Equipo Evaluador Ambiental en la ZMA mencionados en la tabla, los cuales integran la información geográfica suministrada por la solicitante junto con los elementos relevantes presentes en el territorio identificados durante el proceso de evaluación.

Asimismo, en los casos en que exista superposición o concurrencia entre elementos con diferentes categorías de manejo ambiental, prevalecerán aquellos asociados a categorías de mayor restricción.

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95.

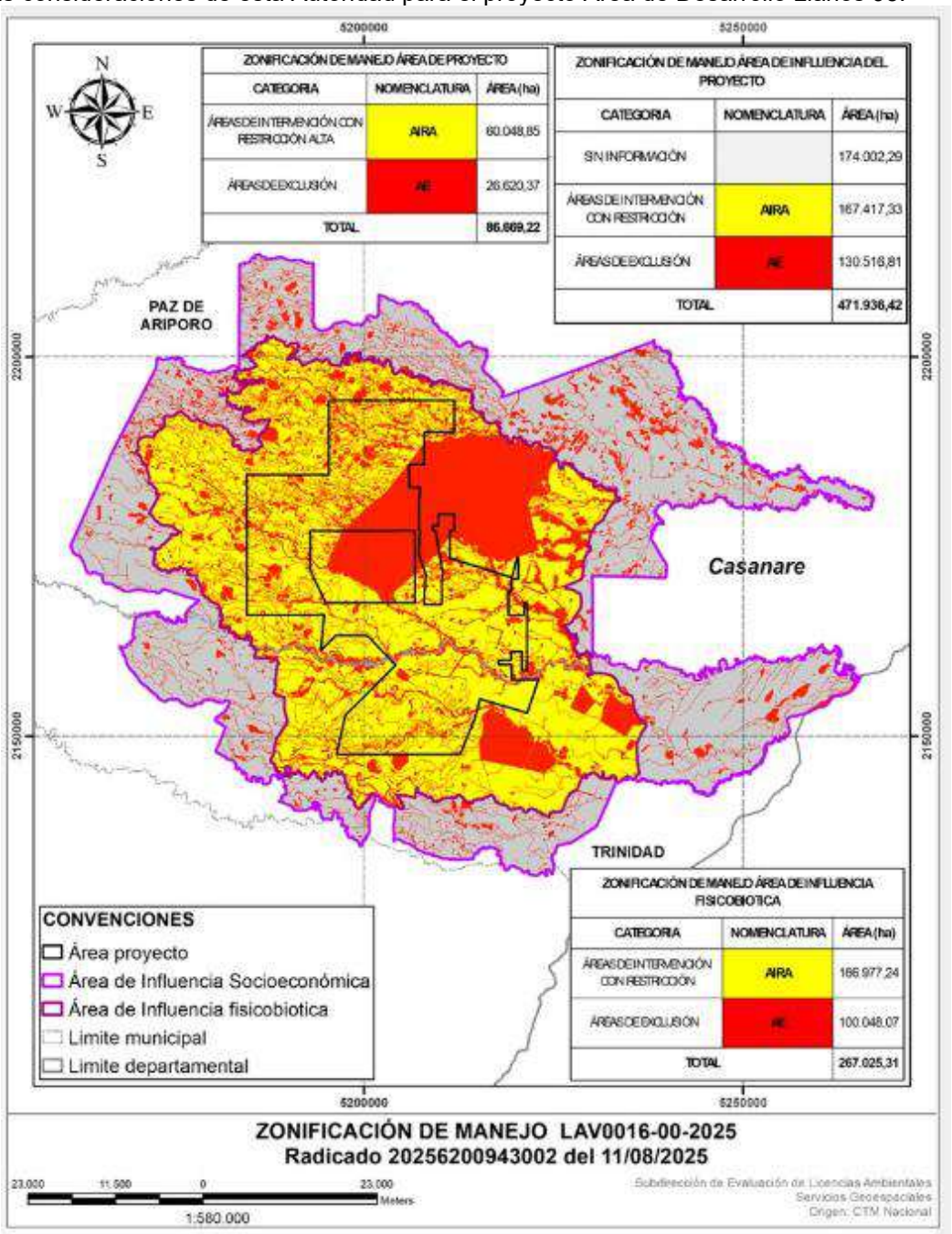


Figura 53. Zonificación de manejo ambiental del Área de Desarrollo Llanos 95
Fuente: Equipo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 31 de mayo de 2026.

12. CONSIDERACIONES SOBRE PLANES Y PROGRAMAS

12.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se relacionan los programas y las fichas para el Manejo Ambiental presentados por la Solicitante para el desarrollo del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

Tabla 108. Programas del Plan de Manejo Ambiental evaluados por la Autoridad

Programa del plan de manejo	Código y nombre de la ficha/ Código y nombre del CEI[2]	Se mantiene igual	Se modifica	Se adiciona	Se elimina
Programas de manejo del suelo	PMA_AB_1_1 Manejo y disposición de materiales sobrantes	X			
	PMA_AB_1_2 Manejo de taludes	X			
	PMA_AB_1_3 Manejo de procesos erosivos	X			
	PMA_AB_1_4 Manejo paisajístico	X			
	PMA_AB_1_5 Manejo de áreas de préstamo lateral	X			
	PMA_AB_1_6 Manejo de materiales de construcción		X		
	PMA_AB_1_7 Manejo de escorrentía		X		
	PMA_AB_1_8 Manejo de residuos líquidos		X		
	PMA_AB_1_9 Manejo de residuos sólidos	X			
	PMA_AB_1_10 Manejo de adecuación y mantenimiento vial	X			
	PMA_AB_1_11 Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos	X			
	PMA_AB_1_12 Manejo de lodos y cortes de perforación	X			
	PMA_AB_1_12 Manejo de lodos y cortes de perforación	X			
Programas de manejo del recurso hídrico	PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua	X			
	PMA_AB_1_14 Manejo de la captación	X			
	PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas	X			
	PMA_AB_1_16 Manejo de inyección / reinyección	X			
Programa de manejo del recurso aire	PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)		X		
Programa de compensación para el medio abiótico	PMA_AB_1_18 Proyecto de recuperación de suelos	X			
	PMA_AB_1_19 Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico	X			
Programas de manejo del suelo	PMA_B_2_1 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote y del aprovechamiento forestal	X			
	PMA_B_2_2 Manejo de flora		X		
	PMA_B_2_3 Manejo de fauna		X		
	PMA_B_2_4 Manejo de protección y conservación de hábitats	X			
Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas	PMA_B_2_5 Manejo y conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas	X			

[2] CEI: Categoría Estandarizada de Impacto

Programa del plan de manejo	Código y nombre de la ficha/ Código y nombre del CEI[2]	Se mantiene igual	Se modifica	Se adiciona	Se elimina
Programa de revegetalización	PMA_B_2_6 Manejo de revegetalización		X		
Programa de manejo del recurso hídrico	PMA_B_2_7 Manejo de ecosistemas acuáticos		X		
Programa de conservación de especies vegetales, y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda	PMA_B_2_8 Manejo para la conservación de especies vegetales, y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico y/o en veda	X			
Programa de manejo para las especies de flora silvestre en veda	PMA_B_2_9 Manejo de especies vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos) y de epífitas en categorías de amenaza		X		
	PMA_B_2_10 Manejo de especies no vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos)		X		
	PMA_B_2_11 Manejo de Helechos Arborescentes		X		
Programa de compensación para el medio biótico	PMA_B_2_12 Compensación por aprovechamiento forestal				X
	PMA_B_2_13 Compensación por fauna, flora y protección y conservación de hábitats				X
Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	PMA_SE_3_1 Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto		X		
Programa de información y participación comunitaria	PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria		X		
Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PMA_SE_3_3 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional		X		
Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto	PMA_SE_3_4 Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto		X		
Programa de prevención y corrección social	PMA_SE_3_5 Programa de prevención y corrección social		X		

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, 2025.

12.1.1. Medio Abiótico

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_1 Manejo y disposición de materiales sobrantes.
CONSIDERACIONES: La ficha plantea medidas de manejo de corrección y mitigación, lo cual se considera está acorde con los objetivos y metas presentados que a su vez son coherentes con las medidas de manejo planteadas en las que describe el manejo de materiales sobrantes y escombros, así como la recuperación de las áreas intervenidas. Respecto a los impactos, estos se encuentran definidos con claridad, y las actividades propuestas atienden a los impactos previamente definidos, siendo estas actividades adecuadas dadas las características técnicas del proyecto, así como las obras y actividades a ejecutar. Frente a los residuos de construcción y demolición (RCD) deberán ser dispuestos y/o utilizados para el proyecto siempre y cuando no estén contaminados. No obstante, su reutilización se aplicará como material de relleno en actividades como adecuación de vías o plataformas, o para la construcción de gaviones, en el marco de la economía circular y con base en lo establecido en la Resolución 0472 de 2017, modificada por la 1257 del 24 de noviembre de 2021, o por cualquier normativa que la modifique.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_1 Manejo y disposición de materiales sobrantes.
En cuanto a los indicadores de cumplimiento y eficiencia propuestos están acordes con el desarrollo de la ficha y permiten realizar un seguimiento adecuado a esta.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_2 Manejo de taludes.
CONSIDERACIONES: El objetivo de esta ficha es prevenir y corregir los impactos que se puedan generar durante las actividades constructivas del proyecto, implementando medidas que permitan la estabilización de los taludes, así como la prevención y corrección de procesos erosivos. Las metas definidas para el cumplimiento de los objetivos son: 1. Garantizar en un 100% la estabilidad de los taludes generados en las áreas intervenidas del proyecto, y 2 Revegetalización y empradización del 100% de los taludes intervenidos dentro del proyecto. La Solicitante identificó impactos relacionados en esta ficha con significancia “Severo” Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, y Alteración a la calidad del suelo, Relacionados con las acciones propias a realizar en aquellos taludes, producto de las obras civiles requeridas por las diferentes estrategias de desarrollo, que requieran estabilización y conservación. Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a: 1. Condiciones generales para la prevención de la conformación y estabilización de taludes, 2. Movimiento de tierras (Excavación, cortes y rellenos), 3. conformación y estabilización de taludes, y 4. Revegetalización y empradización de taludes. Estas medidas de manejo indica la Solicitante se aplicarán para el desarrollo de las actividades transversales en la etapa constructiva, operativa, de desmantelamiento, abandono y restauración. Respecto a los indicadores de cumplimiento la ficha plantea: 1. Procesos de identificación en la conformación y estabilización de taludes, 2. Movimiento de tierras (Excavación, cortes y rellenos), y 3. Control de zonas inestables; como indicador de eficacia la ficha propone Eficacia en el control de zonas inestables, Revegetalización de taludes, y Eficacia de revegetalización de taludes La totalidad de los indicadores refiere como registro elaboración de informes de la ejecución de las actividades con registro fotográfico y/o fílmico, además de actas de recibo a satisfacción de las obras ejecutadas. De lo presentado anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el objetivo, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido definidos apropiadamente por parte de la Solicitante para el desarrollo del proyecto para las diferentes etapas identificadas.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_3 Manejo de procesos erosivos.
CONSIDERACIONES: La Solicitante indica que el objetivo es prevenir, mitigar y controlar la generación y o activación de procesos erosivos y Establecer los parámetros técnicos de construcción de las obras diseñadas para mitigar los efectos de la erosión laminar, en surcos y en cárcavas. Para cumplir con el objetivo la Solicitante propone dos metas que consisten en: 1. Dar un manejo adecuado al 100% de los impactos identificados que guarden relación con los procesos erosión, 2. Aplicación del 100% de los criterios de diseño y consideraciones ambientales durante las etapas del proyecto, para

FICHA/CEI: PMA_AB_1_3 Manejo de procesos erosivos.

garantizar el manejo de procesos erosivos en surcos y cárcavas para el proyecto y su infraestructura conexa.

Los impactos relacionados en esta ficha con significancia “Moderada” son Alteración de la geoforma del terreno; con significancia “Irrelevante” la Alteración de las condiciones geotécnicas. Relacionados con la construcción de Vías de Acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja Solar, líneas de flujo y líneas eléctricas.

Las acciones planteadas son dos: 1. Inventario de procesos morfodinámicos, y 2. Control para la no generación de procesos morfodinámicos. Cada acción cuenta con una serie de medidas para dar manejo a las actividades a desarrollar en la fase de construcción y operación, y durante la implementación de las actividades transversales.

Los indicadores planteados en esta ficha son de cumplimiento: Inventario de procesos morfodinámicos, y N° generación de procesos morfodinámicos.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido establecidos de manera adecuada por parte de la Solicitante para el desarrollo del proyecto. De acuerdo con lo anterior se considera que la ficha cumple con su objetivo

REQUERIMIENTO:
Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_4 Manejo paisajístico.

CONSIDERACIONES:
La ficha indica como objetivo implementar las medidas de manejo ambiental para reducir los impactos generados sobre el paisaje, por las diferentes obras y actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto.

Para cumplir con los objetivos la ficha establece dos metas: 1. Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo ambiental requeridas para prevenir, mitigar y corregir los impactos generados sobre la calidad visual del paisaje, y 2. Reconformación del 80% de las áreas intervenidas para su integración al entorno paisajístico.

El impacto relacionado en esta ficha con significancia “Moderada” Alteración en la percepción visual del paisaje, asociado a las actividades transversales, obras civiles durante la construcción y la etapa de operación (Perforación de Pozos y Transporte de Hidrocarburos).

La acción plateada a implementar es el Manejo paisajístico de áreas intervenidas, que cuenta con una serie de medidas para dar manejo a las actividades a desarrollar en cada una de las fases del proyecto.

El indicador definido en esta ficha asociado al cumplimiento Recuperación paisajística de áreas intervenidas; plantea la reconformación de áreas mediante la revegetalización. Los registros soporte para los indicadores hacen referencia a informes técnicos, y registros fotográficos.

Analizada la ficha de manejo paisajístico, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los tipos de medida son adecuados pese a que la implementación por la siembra de barreras vivas no tendrá efecto en el corto plazo. Los indicadores, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido establecidos de manera apropiada por parte de la Solicitante para el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. En consecuencia, se considera que la ficha cumple con el objetivo y metas propuestas.

REQUERIMIENTO:

FICHA/CEI: PMA_AB_1_4 Manejo paisajístico.
Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_5 Manejo de áreas de préstamo lateral.
CONSIDERACIONES: Los objetivos de esta ficha son dos: 1. Establecer los procedimientos, medidas y acciones necesarias para el adecuado manejo de las áreas de préstamo lateral en el proyecto, y 2. Definir las estrategias técnicas y ambientales para el manejo apropiado de las zonas de préstamo formadas durante el proceso de construcción y operación de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías de acceso. La meta definidas para el cumplimiento de los objetivos corresponde a Implementar en la fase de construcción, montaje, operación y post operación las estrategias de manejo preventivas en el 100% las zonas de préstamo conformado para las plataformas multipozo, facilidades de producción y las vías de acceso en el AD Llanos 95, asegurando que el área máxima de intervención para la Zona de Préstamo cumpla con lo autorizado por la Autoridad Ambiental respectiva. La Solicitante identificó impactos relacionados en esta ficha con significancia “Severo” la Alteración a la calidad del suelo, y la Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico y en categoría “Moderada” la Alteración de la geoforma del terreno. Relacionados con las actividades Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME)., que requieran emplear materiales de construcción como son de origen pétreo y granular. Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a el Manejo de áreas intervenidas. Esta medida de manejo aplica para el desarrollo de las actividades transversales y obras civiles. Respecto a los indicadores de cumplimiento 1. Áreas de intervención, y 2. Intervención de la Zona De Préstamo; proponen registros por fuente de material, informes, fotografías y formatos de inspección. De lo relacionado anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido establecido por la Solicitante de forma correcta para el desarrollo del proyecto. y se considera que la ficha plantea un manejo adecuado para las zonas de préstamo lateral para el desarrollo del proyecto, sin embargo, para estas estructuras no se permitirá el aprovechamiento del agua que se almacene por escorrentía, dadas las condiciones de hábitat que se conforman para la fauna de la región.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_6 Manejo de materiales de construcción.
CONSIDERACIONES: Los objetivos de esta ficha son tres: 1. Prevenir los impactos generados por el manejo y disposición de los materiales de construcción durante las obras del proyecto, y 2. Establecer medidas de manejo ambiental para reducir los impactos negativos generados por el uso de materiales de construcción utilizados en desarrollo de las actividades del proyecto. La meta definida para el cumplimiento del objetivo corresponde a cumplir con el 100% de las medidas establecidas para la adquisición y manejo de los materiales de construcción de lugares que cuenten con licencia ambiental. La Solicitante identificó impactos relacionados en esta ficha con significancia “Severo” la Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico y la Alteración a la calidad del

FICHA/CEI: PMA_AB_1_6 Manejo de materiales de construcción.

suelo en categoría “Moderada” la Alteración de la geoforma del terreno. Relacionados con las actividades de construcción de obras civiles y actividades transversales por las diferentes estrategias de desarrollo, que requieran emplear materiales de construcción como son de origen pétreo, granular, concreto y prefabricados.

Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a: 1. Transporte de Materiales, 2. Almacenamiento de materiales, 3. Manejo de concreto en obra, y 4. Manejo de materiales prefabricados. Estas medidas de manejo aplican para el desarrollo de las actividades transversales en la etapa constructiva, de desmantelamiento, abandono y restauración.

Respecto a los indicadores de seguimiento y monitoreo la ficha plantea los siguientes indicadores de cumplimiento 1. Material de construcción adquirido con un tercero licenciado, 2. Material de construcción reutilizado, 3. Almacenamiento de materiales, y 4. Uso de material. Los registros para estos indicadores se asocian a copias de licencias ambientales vigentes y permisos mineros, recibos y facturas de proveedores por fuente de material, actas de recorridos, informes, fotografías y formatos de inspección.

De lo anteriormente relacionado, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las inducciones al personal deben incluir en cada una de las etapas del proyecto temas sobre el manejo de los materiales de construcción, especialmente procedimientos y lineamientos para el manejo de los materiales de construcción que utilice el proyecto de forma que se precisen las mejores prácticas frente a los sobrantes asociados a dichos materiales. De igual forma, para dar un seguimiento adecuado a la cantidad de materiales que utilice el proyecto se considera que se deberán presentar en los informes de cumplimiento ambiental la cantidad, el uso y origen de los materiales empleados en las actividades que desarrolle el proyecto.

REQUERIMIENTO:

Ajustar la ficha PMA_AB_1_6 Manejo de materiales de construcción, en el sentido de:

Aclarar que las inducciones al personal están relacionadas con temas sobre materiales de construcción, procedimientos y lineamientos para el manejo de materiales de construcción, para cada etapa del proyecto, entre otros.

Presentar dentro de los informes de cumplimiento ambiental la cantidad, el origen y el uso del material en las diferentes actividades del proyecto

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_7 Manejo de escorrentía.

CONSIDERACIONES:

La ficha indica que los objetivos son 1. Garantizar la gestión adecuada de los drenajes superficiales y las aguas de escorrentía mediante la definición e implementación de medidas técnicas y ambientales, en concordancia con las condiciones topográficas del proyecto, y 2. Identificar e implementar obras, medidas técnicas y de manejo ambiental, con el objeto de minimizar impactos ambientales negativos generados por procesos de erosión hídrica superficial causada por las aguas de escorrentía y arrastre de material.

Para cumplir con el objetivo la ficha establece dos metas: 1. Ejecución del 100% de las obras y acciones ambientales para el manejo de aguas de escorrentía de acuerdo con los diseños del proyecto., y 2. Mitigar, controlar y prevenir el 100% de procesos erosivos mediante la implementación de obras para el manejo del agua de escorrentía en las áreas intervenidas; con el fin de garantizar el buen funcionamiento del sistema de drenaje de aguas lluvias.

El impacto relacionado en esta ficha con significancia “Severa” es la Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, asociados a las actividades de Adecuación y/o construcción de obras civiles (vías, plataformas, ZODME, y facilidades de producción), líneas de flujo, infraestructura eléctrica y de autogeneración, perforación de pozos y actividades transversales.

Las acciones plateadas a implementar son cuatro: 1. Adecuación de obras civiles para el manejo de escorrentía, 2. Manejo de escorrentía en vías de acceso, y 3. Manejo de escorrentía en taludes – ZODME.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_7 Manejo de escorrentía.

Cada acción tiene medidas de manejo para las diferentes actividades a desarrollar en la construcción y operación del proyecto.

Los indicadores definidos en esta ficha están asociados al cumplimiento y hacen referencia a: 1. Conformación de las obras de drenaje por escorrentía, 2. Obras diseñadas para manejo y control de la escorrentía de agua lluvia no contaminada, 3. obras de drenaje por escorrentía conformadas, 4. Mantenimiento de las obras construidas para el manejo y control de la escorrentía, 5. Manejo de escorrentía en taludes – ZODME; e indicadores de eficacia 1. Eficacia de las obras diseñadas para manejo y control de la escorrentía de agua lluvia no contaminada, 2. Manejo de escorrentía en taludes – ZODME. Los registros soporte para los indicadores se plantean sean informes con registro fotográfico e inspección y control visual.

Verificada los objetivos, metas, acciones, indicadores, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales para la ficha de manejo de escorrentía, el Equipo Evaluador Ambiental considera que han sido definidos de manera adecuada por parte de la Solicitante y se ajusta a los requerimientos para desarrollar las diferentes actividades del proyecto, no obstante, para garantizar que durante el desarrollo de actividades a desarrollar en las plataformas no aporten sedimentos se considera importante que se finalice la construcción de las obras asociadas al manejo de la escorrentía previo el inicio de las actividades de operación en las plataformas, con lo cual se deberá incluir un indicador que muestre el cumplimiento de la totalidad del manejo de las escorrentías previo al desarrollo de actividades en cada plataforma.

REQUERIMIENTO:

Ajustar la ficha PMA_AB_1_7 Manejo de escorrentía, en el sentido de incluir medidas de manejo encaminadas a:

- Garantizar que las obras de manejo estén completamente construidas y funcionales previo al inicio de las actividades del proyecto, y que estas impidan el arrastre de sedimentos fuera de la vía y plataforma.
- Incluir un indicador de seguimiento con el cual se determine que las obras de manejo de escorrentías se encuentran al 100% antes de iniciar actividades en cualquier plataforma.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_8 Manejo de residuos líquidos.

CONSIDERACIONES:

Los objetivos de esta ficha son 1. Establecer acciones para el manejo ambiental de los residuos líquidos para el proyecto, en sus diferentes etapas y actividades, y 2. Implementar las medidas de manejo relacionadas con las aguas residuales domésticas y no domésticas.

Las metas definidas para el cumplimiento del objetivo son tres: 1. Cumplir el 100% de las medidas ambientales para el manejo de residuos líquidos, 2. Gestionar el 100% de las aguas residuales doméstica y no domésticas generadas por el proyecto.

La Solicitante identificó un impacto con significancia “Irrelevante” la generación de olores ofensivos, por la actividad Manejo y disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas.

Las acciones propuestas por la ficha son siete que corresponden a: 1. Manejo de Aguas Residuales Domésticas, 2. Manejo de Aguas Residuales No Domésticas, y 3. Manejo de Olores Ofensivos. Estas medidas de manejo se aplicarán para el desarrollo del proyecto en las etapas constructiva y operativa.

Respecto a los indicadores de cumplimiento la ficha plantea: 1. Manejo aguas residuales domésticas, 2. Manejo aguas residuales no domésticas, y de eficacia 3. Eficacia aguas residuales no domésticas. Los indicadores proponen como registro: formatos, actas de entrega, actas de disposición final, informes de la ejecución de las actividades con registro fotográfico.

De lo relacionado en la ficha, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido proyectados por la Solicitante de forma correcta para el desarrollo del Manejo

FICHA/CEI: PMA_AB_1_8 Manejo de residuos líquidos.
de aguas residuales domésticos (ARD) y no domésticos (ARnD) para el proyecto. no obstante, para garantizar que las aguas residuales dan cumplimiento a las medidas de manejo propuestas y que se gestionan de manera adecuada, es importante que se incluyan indicadores de cumplimiento y eficacia tanto para las aguas residuales domésticas con para las no domesticas que genere el desarrollo del proyecto.
REQUERIMIENTO: Ajustar la ficha PMA_AB_1_8 Manejo de residuos líquidos, en el sentido de: Plantear dentro de las medidas de manejo indicadores de cumplimiento y eficacia en cuanto al adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento, específicamente referente a la remoción de contaminantes.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_9 Manejo de residuos sólidos.
CONSIDERACIONES: El objetivo de esta ficha es establecer medidas de manejo ambiental para garantizar la gestión integral de residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, peligrosos y/o especiales generados en las diferentes etapas del proyecto con el fin de prevenir la afectación al suelo. La meta definida para el cumplimiento del objetivo es: formular medidas de manejo y disposición adecuadas para el manejo del 100% de los residuos generados por el proyecto según su naturaleza. La Solicitante identifico el impacto con significancia “Irrelevante” la generación de olores ofensivos por la actividad de Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales. Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a: 1. Manejo integral de residuos, 2. Clasificación y manejo de residuos sólidos, 3. Residuos de La Etapa de Operación, y 4. Manejo de Olores Ofensivos. Estas medidas de manejo se aplicarán para el desarrollo del proyecto en todas sus etapas. Respecto a los indicadores de cumplimiento la ficha plantea: 1. Residuos Peligrosos (RP), 2. Residuos No Aprovechables (RNA), 3. Residuos Aprovechables (RA), y 4. Residuos Especiales (RE). La totalidad de los indicadores refiere como registro formatos, informes de la ejecución de las actividades con registro fotográfico. De lo relacionado en la ficha, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido proyectados por la Solicitante de forma correcta para el desarrollo del manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales para el proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_10 Manejo de adecuación y mantenimiento vial.
CONSIDERACIONES: La ficha indica dos objetivos 1. Definir las medidas de manejo ambiental requeridas para las actividades de mantenimiento y adecuación de la red vial en el proyecto., 2. Prevenir y reducir la accidentalidad, los procesos erosivos y las emisiones de material particulado mediante el adecuado manejo y cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente ficha para el proyecto. Para cumplir con los objetivos la ficha establece dos metas: 1. Cumplir con el 100% de medidas de manejo ambientales, de adecuación y mantenimiento para las vías que se utilizarán en el desarrollo del Proyecto, y 2. Prevenir y Disminuir a accidentalidad en las vías utilizadas por el Proyecto, así como mantener las emisiones de material particulado en el mínimo permisible.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_10 Manejo de adecuación y mantenimiento vial.
Los impactos identificados con significancia “Moderada” la Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial, la Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, la Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales; están asociados a actividades transversales y al cargue de transporte de fluidos por carrotanque en la etapa de operación. Las acciones plateadas a implementar son dos: 1. Mantenimiento, uso y adecuación de vías de acceso, y 2. Señalización y demarcación (identificación con señales) de riesgos. Cada acción cuenta con una serie de medidas para dar manejo a las actividades a desarrollar en la fase de construcción y operación del proyecto. Los indicadores definidos en esta ficha asociados a cumplimiento corresponden a: 1. Vías con mantenimiento, 2. Vías adecuadas, y 3. Señalización. Los registros soporte para los indicadores hacen referencia a informes técnicos, con registros fotográficos, e inspección y control visual. Revisada la ficha de Manejo de adecuación y mantenimiento vial, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución y presupuesto son adecuados y han sido analizados de manera apropiada por parte de la Solicitante para el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_11 Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos.
CONSIDERACIONES: El objetivo de esta ficha es definir estrategias para la movilización segura y eficiente de maquinaria, equipos y fluidos, con el objetivo de prevenir impactos en el ambiente, la comunidad, la red vial y el entorno en general. Para lo cual plante la meta de cumplir con el 100% de las medidas ambientales propuestas para la movilización de maquinaria, equipos y fluidos. La Solicitante identificó impactos relacionados en esta ficha con significancia “Moderada” la Alteración en los niveles de presión sonora, la Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, y la Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local. Relacionados con las actividades transversales y cargue y transporte. de fluidos por carrotanque. Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a: 1. Movilización de maquinaria, equipos y fluidos, y 2. Seguridad vial y transporte. Estas medidas de manejo aplican para el desarrollo de las actividades transversales en la etapa constructiva, de operación y de desmantelamiento, abandono y restauración. Respecto a los indicadores de seguimiento y monitoreo la ficha plantea los siguientes indicadores de cumplimiento 1. Movilización de maquinaria, equipos y fluidos., 2. Cumplimiento con el Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, y 3. Señalización y demarcación de riesgos. Los registros para estos indicadores se asocian a informes, fotografías y formatos de inspección y control visual. De lo relacionado anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido establecido por la Solicitante de forma correcta para el desarrollo.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_12 Manejo de lodos y cortes de perforación.
CONSIDERACIONES:

FICHA/CEI: PMA_AB_1_12 Manejo de lodos y cortes de perforación.

Los objetivos de esta ficha son 1. Dar cumplimiento a los requerimientos del Decreto 1076 de 2015 (ANEXO III CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS) y el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, del MADS y validar concentraciones respecto a los parámetros establecidos en la Norma Louisiana. 29B, y 2. Establecer e implementar las medidas de manejo ambiental y de gestión para el manejo, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final residuos de perforación (cortes de perforación base agua y base aceite) generados por el AD Llanos 95.

Las metas definidas para el cumplimiento del objetivo son: 1. Cumplir el 100% de los requerimientos del Decreto 1076 de 2015 (ANEXO III CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS) y el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, y validar las concentraciones de los parámetros de la Norma Louisiana. 29B, y 2. Cumplir el 100% de las medidas de manejo ambiental para el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final de residuos de perforación, así como dar cumplimiento a los parámetros ambientales establecidos.

La Solicitante identificó impactos con significancia “Severa” la Alteración a la calidad del suelo por las obras civiles como la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, facilidades, zonas de maniobra, granja solar y ZODME), en líneas de flujo y líneas eléctricas.

Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia al Manejo ambiental de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y sintéticos. medidas de manejo que se aplicarán para el desarrollo del proyecto en la etapa de operación durante la perforación de pozos petroleros.

Respecto al indicador de cumplimiento la ficha plantea la Disposición de cortes, para lo cual plantea llevar registro formatos, informes de la ejecución de las actividades con registro fotográfico y actas de entrega de disposición.

De lo relacionado en la ficha, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido proyectados por la Solicitante de forma correcta para el manejo de residuos de lodos y cortes de perforación que genere el proyecto.

REQUERIMIENTO:
Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua.

CONSIDERACIONES:

La ficha de manejo ambiental para cruces de cuerpos de agua en el Área de Desarrollo Llanos 95 establece medidas preventivas y correctivas orientadas a minimizar los impactos generados durante la construcción y adecuación de vías de acceso y líneas de flujo. Sus objetivos principales son prevenir alteraciones a la dinámica fluvial, evitar la afectación en la calidad del recurso hídrico y garantizar la estabilidad de los cauces mediante obras de control de sedimentos y ocupación de cauce bajo parámetros técnicos y ambientales definidos por la autoridad competente.

Los impactos identificados incluyen la alteración hidrogeomorfológica de los cauces, la variación en la calidad del agua y posibles cambios en la disponibilidad del recurso hídrico superficial. Para mitigarlos, se plantean medidas como la delimitación y señalización de áreas de trabajo, el uso de estructuras de retención de sedimentos, el almacenamiento seguro de materiales, la prohibición de preparación de concretos en rondas hídricas y la ejecución de obras en época de estiaje. Asimismo, se implementan protocolos de monitoreo fisicoquímico, microbiológico e hidrobiológico para verificar la eficacia de las medidas.

La Ficha establece diferentes alternativas constructivas para los cruces, tales como cruces aéreos mediante marcos “H”, cerchas metálicas o torres con suspensión de cables, así como cruces subfluviales a

FICHA/CEI: PMA_AB_1_13 Manejo de cruces de cuerpos de agua.
través de perforación horizontal dirigida (PHD), con el fin de reducir la intervención directa en cauces y proteger la vegetación riparia. También se contemplan lineamientos para el diseño, refuerzo y mantenimiento de puentes existentes o nuevos, priorizando técnicas de construcción que minimicen procesos erosivos y garanticen la estabilidad estructural. Finalmente, se indica que la población beneficiaria corresponde a las comunidades del área de intervención, y la ejecución está a cargo de PAREX Resources o sus contratistas, bajo supervisión de la ANLA.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_14 Manejo de la captación.
CONSIDERACIONES: La ficha establece medidas de manejo ambiental para la captación de agua superficial en el Área de Desarrollo Llanos 95, con el fin de prevenir afectaciones al recurso hídrico y garantizar un uso eficiente y controlado. Los objetivos incluyen que el caudal captado no supere lo autorizado por la autoridad ambiental, que toda el agua captada sea utilizada en el proyecto, y que se realicen inspecciones y mantenimientos permanentes a los sistemas de captación. Los impactos ambientales identificados se relacionan principalmente con la alteración de la disponibilidad hídrica, y en menor medida con la afectación a ecosistemas y fauna acuática. Las medidas de manejo proponen la calibración y control de caudales, instalación de equipos de medición, delimitación de sitios de captación y suspensión inmediata de la actividad en caso de disminución crítica de caudales. Se contempla el uso de motobombas adosadas a carrotanques y sistemas de bombeo con estructuras fijas, diseñados para prevenir contaminación por combustibles, sedimentos y residuos. Asimismo, se indica en esta que se dará cumplimiento del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) y de las obligaciones legales relacionadas. Se establecen indicadores de seguimiento como el cumplimiento de caudales autorizados, el uso del 100% del agua captada, la realización de inspecciones y mantenimientos programados, y la eficacia de las medidas adoptadas. También se prevé la alternativa de compra de agua a acueductos o terceros autorizados, garantizando que no se afecte el abastecimiento de las comunidades. La aplicación de estas medidas se realizará en los puntos de captación autorizados, beneficiando a las comunidades locales y al personal del proyecto, incluyendo actividades de señalización, construcción de casetas, alquiler de carrotanques, interventoría y adquisición de equipos de bombeo y conducción.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas.
CONSIDERACIONES: Esta ficha plantea dos objetivos, establecer medidas de manejo durante la perforación de pozos para abastecimiento de agua subterránea con el fin de evitar potenciales conflictos con usuarios del recurso hídrico subterráneo en el área de influencia del proyecto y realizar un manejo adecuado que garantice la captación del recurso hídrico subterráneo según lo autorizado para el Área de Desarrollo Llanos 95. En virtud de lo anterior, la Solicitante plantea dos acciones principales a desarrollar: 1. Acción PMA_AB_1_15_P_1 Medidas de protección y manejo de puntos de aguas subterráneas.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas.

2. Acción PMA_AB_1_15_P_2 Medidas de manejo para las captaciones de agua subterránea (Control de niveles estáticos y dinámicos, caudal y tiempo de explotación).

En las condiciones de modo se señala que estas medidas están enfocadas en prevenir impactos sobre la calidad, disposición y oferta del recurso hídrico subterráneo, principalmente el que está siendo captado por las comunidades. En razón a esto, la ficha establece que se debe garantizar que la captación de aguas subterráneas en el proyecto se realice en acuíferos con profundidades superiores a 160 metros, para lo cual plantea acciones de diseño, construcción y terminado de los pozos en el área de influencia.

Dichas acciones se llevarán a cabo durante las etapas de actividades transversales con una periodicidad de verificación semestral a través del monitoreo fisicoquímico y microbiológico teniendo en cuenta parámetros según los términos de referencia y demás normatividad aplicable.

1. Dentro de las medidas de protección y manejo de puntos de agua subterránea se contempla realizar actividades antes, durante y después de la intervención o perforación de pozos, relacionadas con la identificación previa de puntos hidrogeológicos en un radio de 200 m, la verificación del cumplimiento de las distancias mínimas entre puntos de agua y los diseños de la infraestructura en concordancia con la zonificación de manejo ambiental. Durante la perforación, se establecen medidas de protección a las captaciones localizadas en un radio de 100 m en cuanto a señalización y aislamiento y al finalizar la vida útil del pozo se establece su sellamiento técnico y demarcación.

   La ubicación de los pozos de agua subterránea a perforar se establecerá teniendo en cuenta la zonificación de manejo ambiental aprobada por esta Autoridad, principalmente en relación con las rondas de protección del recurso hídrico que para el proyecto con respecto a pozos, aljibes y manantiales corresponde a 100 m y se definen como áreas de exclusión, las cuales no serán intervenidas en ninguna etapa del proyecto.

   En protección a las captaciones de agua subterránea de la comunidad, la Solicitante establecerá actas con el propietario o encargado antes durante y después de la etapa constructiva que den cuenta del estado físico del punto y de calidad del agua. Así mismo, la Sociedad señala que los acuíferos someros de los que capta la comunidad serán aislados en los pozos profundos con sellos de baja permeabilidad que les impida la conexión hidráulica con niveles acuíferos profundos.

   La Solicitante relaciona una a una las medidas que implementará en el marco de la construcción de los pozos profundos siguiendo los lineamientos de la norma técnica NTC5539, en relación al paso a paso del proceso de perforación, entubado, registros eléctricos, diseño mecánico bajo condiciones preestablecidas de profundidades de pozos y captación, desarrollo, limpieza, prueba de bombeo y muestreo de calidad del agua; adicionalmente describe las acciones a realizar simuladamente con la construcción de los pozos en pro de la protección del ambiente y del recurso hídrico subterráneo

   La Solicitante refiere que los diseños definitivos de los pozos perforados serán presentados a la ANLA en los informes de cumplimiento ambiental; no obstante, es preciso tener en cuenta que los artículos 2.2.3.2.16.9 y 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015 establecen un plazo de (60) días hábiles para la entrega del respectivo informe técnico que dé cuenta del proceso de exploración y los resultados obtenidos, entre los cuales se cuenta el diseño final de los pozos, por lo tanto se requiere a la Solicitante el ajuste de los tiempos de entrega de tal información.

   Frente a las medidas asociadas a la operación de los pozos de aguas subterráneas, teniendo en cuenta que, como resultado de la evaluación de solicitud de concesión de aguas subterráneas, la ANLA considera ambientalmente viable solo la exploración de pozos, se debe ajustar la ficha en el sentido de eliminar las medidas asociadas a la actividad de extracción de aguas subterráneas y operación de pozos.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas.

En relación al monitoreo de agua subterránea se establece inicialmente realizar por medio de muestreo y análisis en laboratorio la caracterización de calidad del agua subterránea y presentarla a la ANLA. Así mismo, se plantea identificar y monitorear la calidad de las aguas procedentes de pozos y aljibes ubicados a un (1) kilómetro a la redonda de los pozos de explotación de hidrocarburos y de inyección / reinyección, de no existir captaciones en ese radio se deberán monitorear al menos los dos (2) pozos profundos más cercanos. Todos los monitoreos serán realizados por laboratorios certificados por el IDEAM.

Con respecto a esta medida, en primer lugar, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es una medida de monitoreo y seguimiento que permitirá tomar decisiones sobre el manejo de los pozos, por lo que no es adecuado que sea reportada a través del Plan de Manejo Ambiental de la licencia, sino mediante su Programa de Seguimiento y Monitoreo. En segundo lugar, teniendo en cuenta que no se autoriza la concesión de aguas subterráneas para el Área de Desarrollo Llanos 95, no es necesario implementar la medida como una acción asociada a dicha actividad, sin embargo, teniendo en cuenta que sí se autorizan otras actividades, como la inyección y/o reinyección de aguas de producción, es adecuado que sí se realice el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas.
De acuerdo con lo anterior, se considera que se debe eliminar esta medida de la ficha y llevar a cabo el monitoreo de las aguas subterráneas de acuerdo con las consideraciones realizadas sobre la ficha del programa de seguimiento y monitoreo PSM_AB_1_4_ Programa de seguimiento y monitoreo de las aguas subterráneas.

Respecto a la protección de los niveles acuíferos someros, se establecen medidas que eviten el contacto del agua con contaminantes y/o aíslen las obras con el nivel freático; también se incluye la construcción de una de mínimo (3) piezómetros en cada facilidad de producción de manera que rodeen el área de producción con un de los puntos ubicado aguas arriba en la dirección de flujo.

En la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono del proyecto o en caso de que algún pozo profundo resulte seco, se realizará el sellamiento técnico del o los pozos basados en la norma técnica NTC5539.

2. Las medidas establecidas para el manejo de captaciones de agua subterránea incluyen el control de niveles estáticos, niveles dinámicos, caudal y tiempos de bombeo de los pozos perforados y la inspección y mantenimiento de las estructuras de captación, almacenamiento y distribución del recurso; sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, en la presente evaluación, la ANLA no autoriza la concesión de aguas subterráneas, por tanto, de estas medidas solo es pertinente lo concerniente al control de niveles estáticos de los pozos exploratorios, que como su definición lo indica, al ser control, debe ir incluida en la ficha de seguimiento y monitoreo PSM_AB_1_4_Programa de seguimiento y monitoreo de las aguas subterráneas y no en la presente ficha; así las cosas, las acciones respecto al manejo de captaciones deberían estar enfocadas exclusivamente a los pozos exploratorios.

   La Solicitante en esta ficha propone tres obras a implementar: la zona temporal de acopio de herramientas y combustibles, medidores de caudal y piezómetros de monitoreo; de estas, de acuerdo con lo autorizado en la presente evaluación, no se requeriría la instalación de medidores de caudal.

   Como soportes de ejecución de las acciones descritas se establece la elaboración de informes por parte de los responsables directos y la interventoría en donde se presenten la georreferenciación, registro fotográfico y documental de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos de cada pozo de agua subterránea.

   El cronograma de ejecución presentado en la ficha señala para las dos actividades principales “Acción PMA_AB_1_15_P_1 Medidas de protección y manejo de puntos de aguas subterráneas” y “Acción PMA_AB_1_15_P_2 Medidas de manejo para las captaciones de agua subterránea (Control de niveles estáticos y dinámicos, caudal y tiempo de explotación)”, una duración de veinte (20) años que corresponde a la vida útil de proyecto.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas.

En conclusión, del análisis anterior el Equipo Evaluador Ambiental considera que las acciones a desarrollar junto con sus condiciones de tiempo, modo y lugar fueron establecidas de manera adecuada y relacionada con los impactos a prevenir y los objetivos y metas planteados; no obstante, se requiere del ajuste de la misma teniendo en cuenta que no se consideró ambientalmente viable la concesión de aguas subterráneas y únicamente se podrá adelantar la exploración de pozos.

REQUERIMIENTO:

Ajustar la ficha PMA_AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas, en el sentido de:

1. Excluir las medidas relacionadas con el monitoreo de aguas subterráneas.
2. Eliminar las medidas relacionadas con el control del caudal y tiempo de bombeo de captación de aguas subterráneas.
3. Ajustar la acción PMA_AB_1_15_P_2 Medidas de manejo para las captaciones de agua subterránea (Control de niveles estáticos y dinámicos, caudal y tiempo de explotación), de tal manera que las medidas propuestas estén enfocadas a los pozos exploratorios autorizados e incluirla como parte de los monitoreos a implementar en el ficha PSM_1_4_Programa de monitoreo y seguimiento de aguas subterráneas.
4. Modificar la acción PMA_AB_1_15_P_1 Medidas de protección y manejo de puntos de aguas subterráneas, a manera de indicar los tiempos de presentación a la ANLA de los diseños finales de los pozos exploratorios de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA: **PMA-AB_1_16_Manejo de inyección / reinyección**

A través de esta ficha la Solicitante indica que se establecen las medidas y acciones de manejo asociadas a la actividad de inyección y/o reinyección de agua con las cuales se busca minimizar el riesgo de afectación a los acuíferos y asegurar que el proceso de inyección se lleva a cabo de manera segura e impidiendo la contaminación de fuentes hídricas.

El principal impacto que al cual se da manejo a través de las acciones propuestas en la ficha corresponde a la alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo, la cual podría variar en el escenario en que se presentara una migración de las aguas de producción sobre niveles acuíferos someros. Para lograr esto, se establecen dos medidas de manejo. A continuación, se procede a presentar las consideraciones sobre las medidas de manejo planteadas por la Solicitante.

- AB_1_16_1_Manejo de la inyección.

Como primera acción, a través de esta medida, la Solicitante indica que se realizará la verificación de revestimiento de los pozos que serán perforados para llevar a cabo la inyección, se realizará disposición exclusivamente en los niveles donde sea autorizada la actividad, y se verificará la integridad del sistema a través de dos acciones: el monitoreo de la presión en la descarga y cabeza de los pozos inyectores y el mantenimiento de los equipos instalados en superficie para realizar el tratamiento de los fluidos de producción antes de la inyección.

De igual forma, como segunda acción, la Solicitante indica que se dará cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Minas y Energía con relación a los requerimientos que se deben cumplir en la construcción y perforación de pozos inyectores, destacando, nuevamente, que se verificará el revestimiento de la tubería del pozo, sus empaques, el aislamiento de los niveles acuíferos superficiales. También se indica que se instalarán cunetas perimetrales para el manejo de fluidos, se formulará un plan de contingencia, se verificarán los sellos de los empaques y se instalarán válvulas de cierre en caso de que se identifique un aumento de la presión.

La tercera acción incluida en esta medida corresponde a la implementación de un programa de evaluación de la integridad del revestimiento de los pozos inyectores empleados para inyectar y/o reinyectar aguas de producción en las formaciones Carbonera y Guadalupe. Como parte de dicho programa, se tomará, antes de iniciar la inyección, un registro de la integridad del revestimiento del pozo y su sensibilidad a la corrosión o erosión. Junto con estos registros, la Solicitante indica que se entregará información asociada a condiciones mecánicas del pozo, como su esfericidad o colapsos, con lo cual se podrá verificar los espesores del revestimiento.

Finalmente, la cuarta acción incluida por la Solicitante en esta medida corresponde al abandono y taponamiento de pozos inyectores de forma adecuada. Dado que el abandono de pozos sin su respectivo cierre es un factor de riesgo frente a posibles contingencias que se puedan presentar, la Solicitante plantea que realizará el taponamiento y abandono de los pozos inyectores dando cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Minas y Energía.

Para verificar la eficiencia y el cumplimiento de las medidas, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la Solicitante propone la implementación de indicadores con los que se verificará, por ejemplo, que se realiza el monitoreo de presiones en la totalidad de pozos, o que el diseño de todos cumple con lo establecido en la norma nacional respecto a este aspecto.

Frente a las acciones propuestas en esta primera medida, inicialmente, el Equipo Evaluador Ambiental concuerda con que es adecuado implementar un programa de evaluación de la integridad de los pozos, no obstante, se considera que, si bien la Solicitante plantea llevar a cabo una evaluación de este comportamiento en cada uno de los pozos inyectores que serán instalados en el campo, no es completamente claro la temporalidad y frecuencia con la que se realizará la verificación de la integridad de los pozos En este sentido, aunque la Solicitante plantea que se verificará el revestimiento e integridad de la tubería del pozo, es claro que esto se realizará una vez finalice la perforación del pozo, pero no la frecuencia con la que se repetirá. De igual forma, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el reporte de integridad del pozo debe estar dado por una variable cuantitativa que permita establecer que tanto se mantiene la integridad del pozo, como puede ser el registro Caliper, registro de variación de la densidad (VDL),registro de cementación (CBL) o escaneos de espesor de la tubería.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado que la Solicitante establezca medidas cuantitativas que permitan verificar la integridad de los pozos a lo largo de la operación del proyecto. Teniendo en cuenta que corresponde a un proyecto nuevo donde los pozos inyectores serán perforados con el objetivo de inyectar aguas, se considera correcto que la verificación de la integridad de los pozos se realice cada tres años, contados a partir del momento en que inicie la inyección.

- AB_1_16_2 Monitoreo y control de la calidad del fluido de inyección.

Como parte de esta segunda medida, el Equipo Evaluador Ambiental identifica que la Solicitante propone llevar a cabo el monitoreo de los volúmenes y presiones de inyección en cada uno de los pozos inyectores, monitorear las aguas de producción con una frecuencia anual, verificar la integridad del sistema de inyección y presentar los resultados del monitoreo de los puntos de agua localizados en un radio de al menos 2 kilómetros alrededor de las plataformas en donde se lleva a cabo la inyección.

Frente a las acciones incluidas por la Solicitante en esta medida, como su nombre lo indica, el Equipo Evaluador Ambiental observa que estas corresponden a monitoreos de variables que permitirán tomar decisiones sobre la actividad de acuerdo con los resultados que se reporten. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado que la Solicitante incluya estas acciones como parte del programa de monitoreo y seguimiento a la actividad y en la ficha del PMA se establezcan las acciones que se tomarán de acuerdo con los resultados obtenidos de los monitoreos. Por ejemplo, en el caso de que se detecte una variación en el comportamiento fisicoquímico de las aguas subterráneas de los puntos de agua subterránea ubicados alrededor del proyecto, se deberá evaluar si dicha variación puede estar asociada a una mezcla con los fluidos de producción.

En segundo lugar, el Equipo Evaluador Ambiental destaca que, como parte de las medidas de manejo incluidas por la Solicitante en el capítulo 4.9 de la R-IA asociada al radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante plantea que se suspenderá la inyección de agua en dos escenarios, que ocurra un aumento de la presión anular interior y que ocurra un sismo de una magnitud mayor a 4, con epicentro dentro del área del proyecto e hipocentro a una profundidad menor a 16 kilómetros.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado que se suspenda la inyección de fluidos en caso de que se presenten las dos condiciones planteadas por la Solicitante, pero no se evidencia que estás

estén incluidas dentro de las medidas de maneo incluidas dentro de la ficha del PMA ni tampoco se observa que se cuente con indicadores que permitan verificar el momento en que será necesario implementar dichas medidas o no. Por lo anterior, se considera que la Solicitante debe incluir la totalidad de medidas propuestas en el capítulo 4.9 Inyección y/o reinyección de aguas de producción dentro de las acciones de la ficha, e implementar indicadores que permitan corroborar si en un período de seguimiento se debió suspender la inyección o no.

REQUERIMIENTO:

La Solicitante deberá ajustar la ficha PMA-AB_1_16_Manejo de inyección / reinyección de acuerdo con lo siguiente:

a. Especificar cuáles serán los datos asociados a la integridad de los pozos que serán reportados a través del seguimiento ambiental del proyecto incluyendo, como mínimo, la evaluación a través de registros Capiler, VDL (Variable Density Log) y CBL (Cement Bond Log).

b. Incluir la evaluación de un indicador que compare los valores obtenidos de los registros de integridad con los valores típicos esperados para un pozo con buena integridad. Para el caso de registros visuales, incluir la evaluación del comportamiento de las señales en los informes de cumplimiento ambiental del proyecto.

c. Incluir dentro de las medidas de la ficha la suspensión de la inyección y/o reinyección de fluidos en pozos donde se evidencie pérdida de integridad a través de los registros y pruebas realizadas.

d. Incluir dentro de la ficha las acciones y medidas correctivas que serán implementadas en caso de evidenciar problemas de integridad en los pozos inyectores.

e. Especificar que la integridad de los pozos deberá ser evaluada cada tres años.

f. Incluir dentro de las acciones a realizar la verificación de la actividad sísmica en el área de influencia del proyecto con base en la información de eventos reportados por la Red Sismológica Nacional del Servicio Geológico Colombiano.

g. Incluir el siguiente indicador con el fin de evaluar si se es necesario suspender la inyección y/o reinyección de aguas de producción por cambios en la actividad sísmica del área de influencia.

$$ASI = \frac{Sismos\ registrados\ con\ M \geq 4\ y\ profundidad\ \leq 16\ km}{Total\ de\ sismos\ registrados\ en\ el\ área\ de\ influencia} x100$$

h. Incluir dentro de las acciones, la suspensión de la inyección si se evidencia incompatibilidad entre las aguas, hasta que se vuelva a tener el comportamiento adecuado.

i. Incluir un indicador que permita verificar que no se presentan aumentos de la presión anular del pozo y si es necesario suspender la inyección y/o reinyección de aguas de producción.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE

FICHA/CEI: PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)

CONSIDERACIONES:

Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, personal requerido, indicadores de seguimiento, responsable de la ejecución, tiempo de ejecución y presupuesto.

La ficha contempla medidas para prevenir y/o corregir los impactos “Alteración a la calidad del aire”, “Alteración en los niveles de radiación (térmica y/o lumínica)” y “Alteración en los niveles de presión sonora”, contemplando acciones encaminadas a la inspección y mantenimientos preventivos y correctivos de las fuentes de emisión, la cobertura de materiales propensos a la emisión de material particulado, la aplicación de normatividad de seguridad para el uso de las Teas, la insonorización de fuentes de emisión de ruido, la restricción horaria nocturna, contemplando solo actividades diurnas durante las operaciones

FICHA/CEI: PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)

constructivas desde las 7:01 hasta las 21 horas del día, el establecimiento 20 Km/h como límite máximo de velocidad en la vías al interior del bloque y la humectación de estas.

Sin embargo, la Solicitante no presenta un plan de humectación de vías; siendo necesario presentar, previo al inicio de las actividades, el plan de humectación con las siguientes características:

a. Rutas y zonas por regar.
b. Métodos de riego empleados, los cuales deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua.
c. El agua a emplear en las actividades de humectación deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente, y las obligaciones establecidas en este acto administrativo.
d. Los aditivos u otros materiales a emplear deberán ser inocuos y no presentar problemas de compactación u otros impactos al suelo superficial, por infiltración o escorrentía ante eventuales precipitaciones.
e. Indicadores asociados con las actividades de humectación en función del área regada, las cantidades de agua empleadas y la cantidad de material particulado mitigado.
f. Presentar los soportes de implementación del plan en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo:
    i) Evidencias de la ejecución de las medidas con los volúmenes de agua empleados, su origen, métodos de riego empleados, áreas y vías en las cuales fue realizado
    ii) Análisis de la información meteorológica para el balance hídrico de evaporación-precipitación en los periodos de riego.

En cuanto a la maquinaria a emplear, la Solicitante informa que realizará las revisiones técnico-mecánicas correspondientes, para lo cual deberá seguir los lineamientos dados en la Resolución 762 del 18 de julio de 2022 “Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Finalmente, la Solicitante deberá agregar un indicador, diferente a los ya plateados en esta ficha, que considere variables como, unidad de producción (cantidad de hidrocarburo extraído, longitud de línea construida, consumo de energía, entre otros), datos meteorológicos, concentraciones atmosféricas de material particulado y gases, niveles de presión sonará ambientales y emitidos por las actividades del proyecto, entre otros, con el cual sea posible determinar el cumplimiento del objetivo de esta ficha.

REQUERIMIENTO:

La Solicitante deberá ajustar la ficha PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido) en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que se presente a esta Autoridad Nacional, en el sentido de:

a) Presentar el plan de riego asociado a la humectación de vías y áreas de intervención, teniendo en cuenta lo siguiente:
    I. Rutas y zonas por regar.
    II. Métodos de riego empleados, los cuales deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua.
    III. El agua por emplear en las actividades de humectación deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente, y las obligaciones establecidas en este acto administrativo.
    IV. Los aditivos u otros materiales por emplear; estos deberán ser inocuos y no presentar problemas de compactación u otros impactos al suelo superficial, por infiltración o escorrentía ante eventuales precipitaciones.
    V. Indicadores asociados con las actividades de humectación en función del área regada, las cantidades de agua empleadas y la cantidad de material particulado mitigado.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_17 Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)

VI. Presentar los soportes de implementación del plan en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo:
   i) Evidencias de la ejecución de las medidas con los volúmenes de agua empleados, su origen, métodos de riego empleados, áreas y vías en las cuales fue realizado.
   ii) Análisis de la información meteorológica para el balance hídrico de evaporación-precipitación en los periodos de riego.

b) Dar cumplimiento a los lineamientos dados en la Resolución 762 del 18 de julio de 2022, expedida por el MADS, o por la que sea sustituida y/o modificada.

c) Añadir un indicador diferente a los ya planteados en esta ficha, que contemple variables como, unidad de producción (cantidad de hidrocarburo extraído, longitud de línea construida, consumo de energía, entre otros), datos meteorológicos, concentraciones atmosféricas de material particulado y gases, niveles de presión sonará ambientales y emitidos por las actividades del proyecto, entre otros, con el cual sea posible determinar el cumplimiento del objetivo de esta ficha.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE COMPENSACION PARA EL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_18 Proyecto de recuperación de suelos.

CONSIDERACIONES:

El objetivo de esta ficha es Minimizar los impactos generados sobre el recurso suelo mediante el desarrollo de actividades de recuperación en aquellas áreas intervenidas y/o degradadas, y Establecer medidas de manejo ambiental para recuperar los suelos que hayan sido intervenidos durante las actividades desarrolladas por el proyecto.

Las metas definidas para el cumplimiento de los objetivos son: 1. Restauración del 100% de las áreas efectivamente intervenidas por la adecuación de obras civiles en el proyecto, y 2. Recuperar el 100% de los suelos que hayan sido intervenidos debido a las actividades del proyecto.

La Solicitante identificó impactos relacionados en esta ficha con significancia “Severa” por la Alteración a la calidad del suelo. Relacionados con la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote de las obras civiles.

Las acciones propuestas por la ficha hacen referencia a: 1. Manejo del suelo, y 2. Recuperación del suelo en las áreas intervenidas. Estas medidas de manejo indica la Solicitante se aplicarán para el desarrollo de las actividades transversales en la etapa constructiva, operativa, de desmantelamiento, abandono y restauración.

Respecto a los indicadores de cumplimiento la ficha plantea: 1. Mantenimientos a las áreas de recuperación de suelos, 2. Monitoreo del suelo, 3. Recuperación del suelo en las áreas intervenidas, y 4. Verificación de la aplicación de las medidas de manejo La totalidad de los indicadores refiere como registro elaboración de informes de la ejecución de las actividades con registro fotográfico y/o fílmico, además de soporte documental antes, durante y después de la realización de las obras.

De lo presentado anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el objetivo, metas, tipos de medida, indicadores, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, cronograma de ejecución, presupuesto y costos ambientales han sido definidos apropiadamente por parte de la Solicitante para el desarrollo del proyecto de recuperación de suelos para las diferentes etapas identificadas.

REQUERIMIENTO:

Ninguno.

MEDIO ABIÓTICO - PROGRAMA DE COMPENSACION PARA EL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: PMA_AB_1_19 Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico.
CONSIDERACIONES: La ficha corresponde al programa de compensación para el medio abiótico asociado al recurso hídrico. Si bien en la evaluación ambiental se concluye que no existen impactos residuales significativos sobre el recurso hídrico que requieran compensación directa, la Solicitante indica que la normatividad ambiental vigente establece la obligación de realizar inversión forzosa de no menos del 1% para acciones de protección y conservación de cuencas, conforme al Decreto 2099 de 2016 y el Decreto 1076 de 2015. En este contexto, se propone que la inversión se destine a proyectos orientados a la recuperación, protección y vigilancia de las cuencas hidrográficas relacionadas con el área de influencia del proyecto. Estas acciones se enfocan en fortalecer la sostenibilidad del recurso hídrico y generar beneficios ambientales a nivel regional, aun en ausencia de impactos directos que ameriten compensación. La Solicitante en la ficha indica que el proyecto de compensación busca articularse con las determinantes ambientales y lineamientos de la autoridad competente, de manera que las inversiones aporten a la gestión integral del recurso hídrico. Esto incluye medidas complementarias de monitoreo, educación ambiental y fortalecimiento institucional, que contribuyan a garantizar la disponibilidad y calidad del agua en las cuencas priorizadas. Finalmente, se resalta que la implementación de estas acciones refuerza la responsabilidad ambiental y generan confianza con las comunidades locales.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

12.1.2. Medio Biótico

A continuación se desarrolla analiza cada una de las fichas de manejo propuestas por la solicitante, teniendo en cuenta las diferentes observaciones que el Equipo Evaluador Ambiental reporta a partir de la caracterización ambiental, la visita de evaluación ambiental y las diferentes ponencias realizadas por la comunidad durante la Audiencia Pública Ambiental, llevada a cabo el 9 de mayo de 2026. En dicho espacio, Pablo Álvarez, Heiler Martín Ricaurte Abella Corporinoquia, Sandra Constanza Sánchez Barrera, Osvaldo Porras, Argemiro Forero y el señor Jose Arnoldo Cruz, manifestaron la preocupación y necesidad de contar con medidas de manejo diseñadas de forma específica para controlar los impactos ambientales que afectarían un área tan diversa como la Orinoquía, especialmente el área de influencia del Proyecto.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO

FICHA/CEI: PMA_B_2_1 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote y del aprovechamiento forestal
CONSIDERACIONES: La Solicitante define como objetivos establecer medidas adecuadas para el manejo ambiental de los impactos generados por la actividad de remoción de la cobertura vegetal y el descapote, así como reducir la afectación sobre los recursos naturales para la ejecución de las estrategias de desarrollo propuestas en el área de influencia y garantizar la integridad de los trabajadores y personal vinculado a las actividades de aprovechamiento forestal. La ficha está enfocada en establecer las medidas preventivas y de mitigación necesarias para el manejo adecuado del material vegetal generado en el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto; el aprovechamiento racional de los materiales de descapote y la reducción de la afectación de la conectividad de las coberturas naturales, mediante la disposición temporal adecuada de la totalidad del material vegetal resultante de las actividades de desmonte y descapote, la reutilización del material resultante, así como medidas de seguridad para los trabajadores que realizan el aprovechamiento forestal. Dentro de la presente ficha se han establecido medidas preventivas para minimizar los impactos ambientales del proyecto, que incluyen, inventario al 100% de las áreas a intervenir, capacitación, revisión

de diseños y zonificación, señalización y aislamiento, manejo del Desmonte o remoción de cobertura vegetal, manejo del Descapote y manejo del acopio. Estas medidas buscan garantizar el cumplimiento de regulaciones ambientales y la protección de elementos sensibles del entorno, como la fauna y la cobertura vegetal, asegurando así una adecuada de las actividades en pro del cuidado de las personas y del medio ambiente. Como medida de mitigación la Solicitante plantea el manejo de residuos vegetales de la poda arbórea y remoción de la cobertura vegetal.
REQUERIMIENTO: No aplica

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO

FICHA/CEI: PMA_B_2_2 Manejo de flora
CONSIDERACIONES: La Solicitante establece como objetivo prevenir el impacto en las coberturas vegetales terrestres susceptibles de intervención del área de influencia fisicobiótica. La Solicitante plantea la implementación de medidas de prevención para los posibles impactos negativos sobre la flora en el área de influencia del proyecto. Esto incluye realizar delimitación y señalización de áreas a intervenir. Como soporte mínimo de la aplicación de las actividades asociadas a estas medidas, la Solicitante debe presentar un diagnóstico preliminar de las áreas de interés, en los momentos en los que genere intervención cerca de elementos socioambientales sensibles como (manantiales, rondas hídricas, coberturas vegetales, especies vegetales vedadas o en categoría de amenaza, infraestructura social, viviendas, entre otros elementos ambientales relevantes), un análisis multitemporal en donde se identifique la permanencia de las franjas de protección a ambos lados de estos elementos. Las imágenes a utilizar deberán contar con una Resolución espacial y temporal que garantice al observador notar las zonas de protección, (siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación de acuerdo con la Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquel que lo actualice o sustituya). Se deberá entregar el análisis de fragmentación y conectividad que permita conocer si las actividades e infraestructura planificadas, como la construcción de infraestructura lineal y obras relacionadas, generan fragmentación en el área del proyecto y/o alteran la conectividad estructural y funcional, garantizando que la intervención realizada minimizará la fragmentación de los ecosistemas naturales. Teniendo en cuenta que para el manejo de flora se incluyen acciones de remoción de cobertura vegetal, la Solicitante deberá presentar la información relacionada del materia recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada. A partir de lo anterior se considera que la ficha para el Manejo de flora se encuentra estructurada de manera adecuada, y que las medidas de manejo ambiental propuestas atienden apropiadamente a los impactos relacionados con la actividad; asimismo, los indicadores están bien formulados y corresponden con las metas planteadas en la ficha.
REQUERIMIENTO: 1. Presentar un diagnóstico preliminar de las áreas a intervenir que se encuentren a menos de 100 m de elementos socioambientales, en las cuales se incluya descripción, estado actual y cobertura de la tierra. 2. Entregar, en los momentos en los que genere intervención a menos de 100m de elementos socioambientales sensibles como (manantiales, rondas hídricas, coberturas vegetales, especies vegetales vedadas o en categoría de amenaza, infraestructura social, viviendas, entre otros elementos ambientales relevantes), un análisis multitemporal en donde se identifique la permanencia de las franjas de protección a ambos lados de estos elementos. Las imágenes a utilizar deberán contar con una Resolución espacial y temporal que garantice al observador notar las zonas de protección, (siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación de acuerdo con la Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquel que lo actualice o sustituya). 3. Entregar el análisis de fragmentación y conectividad posterior a las actividades de construcción que permita conocer si las actividades e infraestructura planificadas, como la construcción de infraestructura lineal y obras relacionadas, generan fragmentación en el área del proyecto y/o alteran la conectividad estructural y funcional. 4. Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA - las actividades realizadas de recolección, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada. Presentar la información documental conforme a los

lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, deroguen o sustituya.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO

FICHA/CEI: PMA_B_2_3 Manejo de fauna

CONSIDERACIONES:

Para esta ficha, la Solicitante plantea como objetivos implementar medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos sobre la fauna silvestre, validar los corredores de movimiento de fauna silvestre y señalizar los corredores de movimiento que puedan verse afectados por las actividades del proyecto y facilitar la conectividad funcional.

La ficha se enfoca en establecer medidas de prevención y mitigación de las afectaciones que se generen sobre la fauna, mediante la aplicación de acciones de instalación de vallas informativas en áreas operativas, señalización en puntos potenciales de cruce de fauna, validación de corredores de fauna, diseños de fauna, ahuyentamiento, reubicación, manejo de emisiones de ruido.

La Solicitante deberá presentar las metodologías específicas para cada uno de los grupos de fauna que se llevaran a cabo durante el rescate y reubicación, de manera que los protocolos sean claros y garanticen la mínima intervención sobre los individuos.

La Solicitante deberá complementar las acciones de ahuyentamiento, captura y reubicación incluyendo la localización de las áreas definitivas de reubicación de las especies, presentando en los planes de manejo específico, la caracterización preliminar de las áreas de reubicación proyectadas (y planteando un seguimiento permanente de dichas áreas durante por lo menos la etapa de construcción que permitan evidenciar que las reubicaciones y traslados realizados no alteren la capacidad de carga del área.

Adicionalmente, para definir los sitios de traslado más adecuados, se debe contar con su caracterización, de manera que se seleccionen aquellos con condiciones similares que permitan suplir los requerimientos de hábitat de las especies a reubicar. Durante la implementación del plan de manejo, para la fauna silvestre la Solicitante deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las áreas con sensibilidad faunística alta deben ser priorizadas ya que son corredores biológicos de conectividad que cuentan con alta probabilidad de distribución potencial de mamíferos medianos y grandes y están cerca de las vías primarias (< 3 Km).
- Las zonas con bosques de galería deben ser considerados corredores estructurales de conectividad (Naiman et al), lo cual permitirá orientar las obras de drenaje para no interrumpir la conectividad tanto en la vegetación ribereña como en los taludes de los cauces.

Adicionalmente, esta ficha incorpora la acción PMA_B_2_3_P_3 “Validación de los corredores de fauna” que tiene como objetivo verificar y actualizar la información sobre conectividad ecológica presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, y, posteriormente, se realizará una verificación en campo para confirmar los puntos de cruce detectados por el modelo, priorizando sitios con intersección de vías y cuerpos de agua, humedales, bosques, vegetación secundaria o sabanas inundables. A partir de esta revisión se definirá el tipo de estructura de paso de fauna que debe implementarse, según las especies presentes y las condiciones del hábitat.

Para la validación de los corredores de fauna y la verificación en campo de los resultados obtenidos en los modelos, la Solicitante deberá realizar estas actividades en dos periodos climáticos contrastantes: temporada seca y temporada de lluvias. Esto con el fin de capturar la variabilidad ambiental que influye en la movilidad y comportamiento de la fauna. Esta dualidad permitirá identificar con mayor precisión los puntos críticos de cruce, los patrones de tránsito y las zonas de conectividad activa o restringida según las condiciones hidrológicas del momento.

Adicionalmente, la validación en campo deberá incluir, además de las propuestas por la Solicitante, las orillas y zonas de litoral movible de humedales, tales como esteros, madreviejas, lagunas, bajos y bijagüales, así como las zonas de transición acuático-terrestre de humedales lóticos y lénticos, donde la fauna utiliza los gradientes de humedad y cobertura vegetal como rutas de desplazamiento y zonas de

donde obtiene recursos. La inclusión de estos ambientes es esencial para garantizar una comprensión integral de la conectividad ecológica y orientar adecuadamente la ubicación y diseño de las estructuras de pasos de fauna y las demás medidas planteadas en esta ficha.

En línea con lo anterior, el sistema de pasos de fauna propuesto por el usuario debe responder a los análisis de conectividad estructural y funcional, a la identificación de puntos calientes de atropellamiento y a las especies identificadas como vulnerables en la caracterización biótica. Además, los pasos de fauna deberán:

- Priorizar la intervención en sectores con presencia de humedales, bosques de galería, vegetación secundaria alta y sabanas inundables, que actúan como corredores naturales y hábitats de tránsito.
- La tipología del paso (superior e inferior) debe seleccionarse según las especies focales, su tipo de locomoción y los microhábitats disponibles.
- Los pasos deben garantizar permeabilidad funcional de la vía, con dimensiones adecuadas (ancho, altura y luminosidad) para permitir el uso seguro por las especies objetivo.
- Deben integrarse con las estructuras hidráulicas y de drenaje existentes (puentes, box culvert, alcantarillas), siempre que estas aseguren condiciones de conectividad y seguridad para la fauna.
- Incluir barreras de guiado o cercas laterales que conduzcan la fauna hacia los pasos, evitando el ingreso directo a la calzada.
- El material, textura y humedad del sustrato dentro del paso deben asemejarse al hábitat natural para favorecer su tránsito.
- Adoptar sistemas de drenaje adecuados para mantener la funcionalidad hidráulica y evitar anegamientos y garantizar paso seco.
- Mantener la limpieza, integridad estructural y visibilidad de los pasos y cercas, evitando su obstrucción por vegetación o sedimentos.

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad Nacional considera que se presenta información pertinente y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa, sin embargo, el Equipo Evaluador Ambiental hace requerimientos de manera que se complemente la ficha y se atiendan la totalidad de impactos identificados para el componente fauna.

REQUERIMIENTO:

1. Presentar la metodología y/o protocolo mediante el cual la Solicitante dará manejo a los diferentes grupos de fauna en caso de implementar el rescate y reubicación.

2. Realizar actividades de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de los diferentes individuos de especies de fauna silvestre presentes en áreas intervenidas por el proyecto. Documentar la localización de los sitios de reubicación de fauna y actividades ejecutadas en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, haciendo uso del modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya.

3. Presentar un estudio ecológico para la definición de las áreas de reubicación de fauna silvestre, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA de la fase constructiva para que sea objeto de análisis y aprobación, el cual incluya:

i) Modelos multicriterio de calidad de hábitat de acuerdo con la selección de especies focales que hayan sido reportadas dentro del área de influencia del proyecto, y sean susceptibles a reubicación y /o sean especies de interés cultural, ecológico, endémica, amenazada o bajo alguna figura de protección (nacional o internacional).

ii) Conectividad ecológica (estructural y funcional) de los parches o áreas seleccionadas.

iii) Dichas áreas deberán encontrarse dentro del área de influencia del proyecto, en caso de que no sea posible, justificar las razones de la selección en sitios fuera de la misma.
iv) Capacidad de recepción de las áreas de reubicación evaluadas considerando: Distancia de movimiento individual por jornada; Área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos (área de acción); características etológicas y de interacción intraespecífica; heterogeneidad del paisaje; vulnerabilidad a actividades humanas; rol ecológico funcional (polinizador, dispersor de semillas, control de poblaciones, etc.) y el reconocimiento e interacción con las poblaciones humanas.
v) Selección de las áreas definitivas de reubicación a partir de los análisis anteriores. v) Plan de seguimiento y monitoreo que incluya acciones e indicadores que permitan corroborar la efectividad y pertinencia a nivel de individuos reubicados, sus poblaciones y hábitat.
vi) Las áreas de reubicación de fauna deberán ser incluidas como puntos de muestreo en los monitoreos generales de fauna terrestre del proyecto y el análisis de la tendencia del componente."
vii) Entregar evidencia documental (formatos) y fotográfica de la información de especímenes que sean entregados a centros de rehabilitación para fauna silvestre o en su defecto la autoridad ambiental regional donde se tenga jurisdicción, de tal forma que se pueda realizar un seguimiento sobre la condición de entrega de las especies y lugar de recepción.

4. Presentar la argumentación técnica de los puntos o áreas seleccionadas para implementar la señalización mencionada e infraestructura que impidan el atropellamiento.

5. Realizar actividades de ahuyentamiento de los diferentes individuos de especies de fauna silvestre presentes en áreas intervenidas por el proyecto, teniendo en cuenta:

i) Metodologías no letales de disuasión tales como los estímulos visuales (siluetas o globos), auditivos (Reproducción de sonidos que alerten del peligro), mecánicos (movimiento de la vegetación arbórea y arbustiva) y/o químicos (hormonas de animales depredadores). Se debe garantizar que el tránsito entre áreas sea de manera segura y sin causarles daño.
ii) Identificar los parches de hábitat y las rutas de movimiento más probables (rutas de fuga), de acuerdo con los estudios de conectividad funcional, de forma tal que el direccionamiento se asegure hacia áreas las áreas receptoras de acuerdo con el hábitat de las especies a ahuyentar (p. ej. vegetación natural y seminatural). Se deberán verificar las condiciones ecológicas de las áreas receptoras en términos de disponibilidad de recursos (alimento, hábitat, entre otros) previo al ahuyentamiento.
iii) Según la ubicación de las áreas de intervención y de las áreas receptoras de fauna se deberá validar la existencia de elementos que generen resistencia a la movilidad de las especies (vías, drenajes, coberturas transformadas) y a partir de ello, establecer acciones complementarias para permitir la fácil y efectiva movilización durante el ahuyentamiento (por ejemplo: Implementación de pasos de fauna, reconformación de corredores, entre otros).
iv) Previo al ahuyentamiento y según el tránsito vehicular y las rutas de movilidad de fauna identificadas para las diferentes especies, se deben señalizar los puntos de mayor probabilidad de paso de la fauna y regular el límite de velocidad de circulación para los vehículos (p. ej. señalización, reductores de velocidad) en el área de influencia del proyecto.
v) Presentar reportes de cada actividad de ahuyentamiento dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA respectivos, con la información de localización cartográfica, el tipo de metodología utilizada, y las áreas de recepción de la fauna hacia donde se dirigió el ahuyentamiento.
vi) Incluir algunas de las áreas receptoras de fauna por ahuyentamiento como puntos de muestreo en los monitoreos generales de fauna terrestre del proyecto y el análisis de la tendencia del componente.

En caso de que en las inspecciones periódicas del área del proyecto se produzcan eventos de ingreso de individuos de fauna, se deberán aplicar todos los literales de la obligación y reportarlo en los Informes de Cumplimiento Ambiental."

6. Para la reubicación de fauna donde se requiere la manipulación de los individuos, las capturas se deberán realizar con métodos no letales y adecuados según el grupo taxonómico. Por cada individuo manipulado se deberá suministrar un Registro de captura, el cual deberá contener como mínimo ID individuo, fecha de captura, identificación taxonómica más precisa posible, evidencia multimedia de cada

espécimen donde se evidencie que la captura y manipulación de los individuos se está realizando con los métodos adecuados, coordenadas de captura en Origen Único Nacional, elevación, cobertura vegetal de captura, técnica de captura, categoría de amenaza según IUCN, CITES y Resolución 0126 del 2024, nivel de endemismo, así como indicar si es una especie migratoria o invasora y categoría trófica.

Dicha información debe ser presentada en el respectivo informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico y sus respectivos anexos en formato .xlsx, así como mediante el modelo de almacenamiento geográfico (MAG) vigente de la ANLA. Cuando sea necesaria la manipulación de los individuos heridos o que requieran atención veterinaria, estos se deberán trasladar a un Centro de Atención y valoración de fauna silvestre (CAV) o de y posterior a su revisión, hacer la translocación a las áreas dispuestas para la reubicación. En cada informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico y sus respectivos anexos en formato .xlsx deberá entregarse el Registro de ingreso al CAV de cada individuo trasladado al mismo. Este registro deberá reportar como mínimo: ID individuo (Debe coincidir en la base de datos de captura), fecha de ingreso al CAV, identificación taxonómica más precisa posible, sexo, estado de desarrollo, condición médica de ingreso, valoración integral veterinaria, biológica y nutricional y procedimientos implementados (Lamprea-Maldonado et al., 2019). De haber sido requerida la sedación de individuos el Registro de ingreso al CAV deberá contener adicionalmente información sobre: Posología suministrada, hora y fecha del procedimiento de sedación, procedimientos asociados, evidencia multimedia del correcto tratamiento de los individuos sedados y referencia bibliográfica del tratamiento suministrado. "

7. Cada individuo liberado en las áreas de reubicación deberá contar con un Registro de liberación, dónde como mínimo deberá suministrarse información sobre: ID individuo (Debe coincidir en la base de datos de captura), fecha de liberación, identificación taxonómica, evidencia multimedia de cada espécimen en el punto de liberación donde se evidencie el procedimiento y las condiciones del sitio de liberación, condición médica de egreso del CAV, coordenadas de liberación en Origen Único Nacional y cobertura vegetal de liberación. Dicha información debe ser presentada en el respectivo informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico que incluya las fichas de salida y reporte veterinario, además de los respectivos anexos en formato. xlsx y el reporte en el modelo de almacenamiento geográfico de la ANLA vigente. Los animales que resulten muertos durante el proceso de ahuyentamiento y de rehabilitación en el CAV, serán dispuestos según lo indique la legislación ambiental vigente como el Decreto 2676 de 2000 “Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares” y la Resolución 2064 del 21 de octubre de 2010 (MADS, 2010).
En caso de que en las inspecciones periódicas del área del proyecto se produzcan eventos de ingreso de individuos de fauna, se deberán aplicar todos los literales de la obligación y reportarlo en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

8. Las acciones de validación de los corredores de fauna y la verificación en campo de los resultados obtenidos en los modelos deberán realizarse en época seca y de lluvias.

9. La validación en campo de la validación de corredores de fauna deberá incluir las orillas y zonas de litoral movible de humedales, tales como esteros, madreviejas, lagunas, bajos y bijagüales, así como las zonas de transición acuático-terrestre de humedales lóticos y lénticos.

10. Establecer un sistema de pasos de fauna teniendo en cuenta para su diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento los análisis de conectividad funcional de línea base y los actualizados de forma progresiva para el proyecto, así como los lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (MADS, FCDS & WWF, 2020), el documento ""Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia. Guía para entender y diagnosticar este impacto"" (Jaramillo-Fayad et al. 2021), Guías de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (Subsector Vial y Subsector Marítimo y Fluvial, adoptada mediante Resolución 2335 del 7 de julio de 2022, Guía Ambiental de Pasos de Fauna Silvestre en Infraestructura lineal (Correa, 2023) y otras fuentes que sirvan de orientación. El sistema definitivo de pasos de fauna deberá ser presentado en el primer ICA de la fase constructiva, incluyendo el tipo, ubicación y características con base en los resultados del EIA. Además deberá tener en cuenta como mínimo, sin limitarse a ello:

- Priorizar la intervención en sectores con presencia de humedales, bosques de galería, vegetación secundaria alta y sabanas inundables, que actúan como corredores naturales y hábitats de tránsito.
- La tipología del paso (superior e inferior) debe seleccionarse según las especies focales, su tipo de locomoción y los microhábitats disponibles.
- Los pasos deben garantizar permeabilidad funcional de la vía, con dimensiones adecuadas (ancho, altura y luminosidad) para permitir el uso seguro por las especies objetivo.
- Deben integrarse con las estructuras hidráulicas y de drenaje existentes (puentes, box culvert, alcantarillas), siempre que estas aseguren condiciones de conectividad y seguridad para la fauna.
- Incluir barreras de guiado o cercas laterales que conduzcan la fauna hacia los pasos, evitando el ingreso directo a la calzada.
- El material, textura y humedad del sustrato dentro del paso deben asemejarse al hábitat natural para favorecer su tránsito.
- Adoptar sistemas de drenaje adecuados para mantener la funcionalidad hidráulica y evitar anegamientos y garantizar paso seco.
- Mantener la limpieza, integridad estructural y visibilidad de los pasos y cercas, evitando su obstrucción por vegetación o sedimentos.

Para las vías existentes que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto y que vayan a ser empleadas por el proyecto, se deberá tener en cuenta para el diseño de medidas complementarias, los análisis de conectividad funcional y el análisis de puntos calientes - hotspot, para determinar la susceptibilidad frente a los impactos de atropellamiento, mortalidad de fauna y efecto barrera para la dispersión, o su equivalente de acuerdo con el ejercicio de estandarización de impactos ambientales.
11. Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA - las actividades realizadas de recolección, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada. Presentar la información documental conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, deroguen o sustituya.

ROGRAMA: MANEJO DEL SUELO

FICHA/CEI: PMA_B_2_4 Manejo de protección y conservación de hábitats
CONSIDERACIONES: Para esta ficha, la Solicitante plantea como objetivo establecer las medidas de manejo necesarias para asegurar la protección de los hábitats de las diferentes especies de fauna silvestre y especies vegetales, endémicas o en alguna categoría de amenaza. La ficha se enfoca en establecer medidas de prevención de las afectaciones que se generen sobre la flora y la fauna, mediante la aplicación de acciones de protección y conservación de hábitats, como delimitación y aislamiento de zonas operativas, prohibición de tala, caza, pesca, lavado de vehículos, recreación, entre otros, en las áreas de intervención del proyecto y mantenimiento de la distancia mínima de conservación de cuerpos de agua lóticos y lénticos
REQUERIMIENTO: No aplica

PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES Y/O ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

FICHA/CEI: PMA_B_2_5 Manejo y conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas

CONSIDERACIONES:
El objetivo del programa es formular estrategias de manejo orientadas a la prevención de los posibles impactos negativos que puedan afectar los ecosistemas, hábitats, áreas sensibles y/o protegidas y conservar los ecosistemas dentro del área de influencia del proyecto, prevenir la afectación de las coberturas boscosas, cuerpos de agua, hábitats de mayor importancia para la fauna silvestre, áreas sensibles y ecosistemas ambientalmente frágiles y seleccionar y delimitar las áreas a intervenir.

La Solicitante plantea acciones de prevención, mediante la aplicación de acciones de selección de áreas a intervenir de acuerdo con la zonificación de manejo, conservación de rondas hídricas, conservación de cuerpos de agua lóticos y lénticos.

A partir de lo anterior se considera que la ficha planteada para la conservación de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, está estructurada de manera adecuada, y que las medidas de manejo ambiental propuestas atienden apropiadamente a los impactos relacionados con la actividad; asimismo, los indicadores están bien formulados y corresponden con las metas planteadas en la ficha.

REQUERIMIENTO:
No aplica

PROGRAMA: REVEGETALIZACIÓN

FICHA/CEI: PMA_B_2_6 Manejo de revegetalización

CONSIDERACIONES:
El objetivo de la ficha es establecer las acciones para la recuperación vegetal de las áreas intervenidas por la ejecución de actividades del proyecto.

La Solicitante incorpora para el manejo de la revegetalización de áreas intervenidas medidas de corrección tendientes a la revegetalización de taludes y terraplenes, revegetalización de áreas abandonadas. Se realizará un seguimiento periódico para verificar el prendimiento de las especies y se recomienda el mantenimiento para favorecer el crecimiento de las especies vegetales y seguimiento a la sobrevivencia de especies.

La Solicitante deberá entregar información respecto a la procedencia del material vegetal y su forma de obtención y su estado fitosanitario de manera que se garantice la inocuidad de dicho material y la no afectación por extracción de otros ecosistemas.

Este plan presenta medidas tendientes a restaurar y preservar la cobertura vegetal de la zona, contribuyendo a la restauración paisajística y la estabilidad del suelo en las áreas impactadas por el proyecto.

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, esta Autoridad considera que se presenta información adecuada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa, sin embargo, el Equipo Evaluador Ambiental hace requerimientos complementarios.

REQUERIMIENTO:
1. Presentar información sobre el origen del material utilizado en la revegetalización, forma de obtención, cantidad de material utilizado en cada siembra y ubicación georreferenciada de la siembra.
2. Especificar el lugar de procedencia del material vegetal y su estado fitosanitario. Los viveros de origen deberán tener el registro del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y como parte de la información en los ICA se entregará copia o se informará sobre tal registro.

PROGRAMA: MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA/CEI: PMA_B_2_7 Manejo de ecosistemas acuáticos

CONSIDERACIONES:
Para el manejo de las comunidades hidrobiológicas la Solicitante plantea como objetivo prevenir la afectación de las condiciones fisicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos presentes en el área de Influencia fisicobiótica. Esto incluye medidas preventivas, como prohibición de contaminación por residuos sólidos y líquidos, prohibición de pesca y caza, prohibición

de actividades de lavado y mantenimiento de materiales y vehículos, protección a cuerpos de agua lóticos y lénticos y construcción de obras hidráulicas.

Si bien ofrece acciones generales orientadas en el manejo de impactos asociados a la afectación del recurso hídrico y ecosistemas, considerando la valoración de los impactos asociados a la intervención por actividades derivadas de la construcción e intervención de cauces (aprovechamiento de coberturas asociadas a los cauces), se deberá incluir medidas de manejo orientadas en evitar aportes de escorrentía y alóctonos sobre los cauces. Así mismo se deberá implementar medidas de bloqueo, rescate y ahuyentamiento de fauna íctica considerando las intervenciones directas de las corrientes.

En cuanto a la suficiencia de la información contenida en esta ficha, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se presenta información adecuada y de acuerdo con la estructura general que debe contener como mínimo cada programa.

REQUERIMIENTO:

1. Incluir medidas de manejo orientadas en evitar aportes de escorrentía y material alóctono sobre los cauces.
2. Implementar medidas de bloqueo, rescate y ahuyentamiento de fauna íctica.

PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES, Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA EN PELIGRO CRÍTICO EN VEDA

FICHA/CEI: PMA_B_2_8 Manejo para la conservación de especies vegetales, y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico y/o en veda

CONSIDERACIONES:

La Solicitante plantea como objetivo para esta ficha de manejo, ejecutar medidas para prevenir la afectación de especies de flora y fauna que se encuentren incluidas en la Resolución 0126 de 2024 del MADS, Listas Rojas de las Especies Amenazadas en Colombia, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y apéndices CITES.

Dentro de las acciones se incluye el inventario forestal al 100% de individuos arbóreos, donde se requiera aprovechamiento forestal, identificación de especies de flora y fauna endémicas o con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico y/o veda. Para individuos con DAP menor o igual a 10 cm y alturas inferiores a 5 metros se realizará bloqueo y traslado. Adicionalmente se incluyen medidas reposición de individuos, establecimiento de plantaciones y se respectivo mantenimiento.

Se incluyen las siguientes especies arbóreas amenazadas:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024 MADS	LIBROS ROJOS COLOMBIA	REDLIST UICN	CITES
Cedrela odorata	Cedro	EN	EN	VU	II
Handroanthus cf. *chrysanthus*	Floramarillo	--	--	VU	II
Syagrus sancona	Palma sarare	VU	VU	--	--
Convenciones: CR= En peligro crítico; EN = En peligro; VU = Vulnerable					

Para las especies de fauna la Solicitante propone acciones de reubicación, detalladas en la ficha PMA_B2_3 Manejo de fauna.

Se incluyen las siguientes especies de fauna endémicas y amenazadas:

GRUPO	ESPECIE	UICN (2024-1)	RES 0126 - 2024 Y/O LIBROS ROJOS	DISTRIBUCIÓN
Anfibios	*Rhinella beebei*	-	-	Casi endémica
	Leptodactylus validus	-	-	Casi endémica

	Physalaemus fischeri	-	-	Casi endémica
	Boana platanera	-	-	Casi endémica
	Boana pugnax	-	-	Casi endémica
	Dendropsophus mathiassoni	-	-	Casi endémica
	Scinax wandae	-	-	Casi endémica
	Scinax blairi	-	-	Endémica
	Elachistocleis sikuani	-	-	Endémica
Reptiles	*Gonatodes riveroi*	-	-	Endémica
	Anolis scypheus	-	-	Casi endémica
	Ameiva praesignis	-	-	Casi endémica
	Cnemidophorus gramivagus	-	-	Casi endémica
	Atractus fuliginosus	-	-	Casi endémica
	Chironius spixii	-	-	Casi endémica
	Dryophylax dixoni	-	-	Casi endémica
	Leptodeira ashmeadii	-	-	Casi endémica
	Mastigodryas pulchriceps	-	-	Casi endémica
	Chelus orinocensis	-	-	Casi endémica
	Podocnemis vogli	-	-	Casi endémica
Aves	*Oressochen jubatus*	NT	VU	-
	Mitu tomentosum	NT	NI	-
	Icterus icterus	LC	VU	-
	Sturnella magna	NT	NI	-
	Thamnophilus nigrocinereus	NT	NI	-
Mamíferos	*Myrmecophaga tridactyla*	VU	VU	VU
	Panthera onca	NT	VU	VU
	Lontra longicaudis	NT	VU	VU

A partir de lo anterior se considera que la ficha planteada, está estructurada de manera adecuada, y que las medidas de manejo ambiental propuestas atienden apropiadamente a los impactos relacionados con la actividad; asimismo, los indicadores están bien formulados y corresponden con las metas planteadas en la ficha.

REQUERIMIENTO:
No aplica

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA

FICHA/CEI: PMA_B_2_9 Manejo de especies vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos) y de epífitas en categorías de amenaza

CONSIDERACIONES: La ficha tiene como objetivo diseñar e implementar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar los impactos que se puedan generar sobre las especies de flora vasculares en veda y en categoría de amenaza (epífitas y en otros sustratos) durante la ejecución de las obras del proyecto, a través del rescate y traslado de individuos, de manera que, partiendo de dicho objetivo, a continuación, se realizan las consideraciones sobre las diferentes medidas propuestas en la ficha:

Acción: PMA_B_2_9_M_1 Rescate de individuos de orquídeas y bromelias (epífitas y de "*otros hábitos*"), así como otras epífitas vasculares en categorías de amenaza (no vedadas).

La Solicitante propone realizar previo al inicio de las actividades de descapote y aprovechamiento forestal el inventarios de especies vasculares en veda, epífitas y en otros sustratos y de Otras epífitas vasculares en categorías de amenaza dentro del área a intervenir por el proyecto, así como rescatar los individuos de acuerdo con criterios de selección, no obstante, en dicha ficha también propone la implementación de metodologías de muestreo, por lo cual, se aclara que para esta fase de implementación de medidas de manejo no aplica el muestreo representativo, se deberá realizar el censo al 100% de los individuos vasculares en veda objeto de intervención en cada uno de sus hábitos y coberturas, además, en los indicadores no se relaciona la actividad de censo, por lo que deberá incluir un indicador de la ejecución de la actividad de censo 100% y presentar los resultados de la implementación de la medida en los respectivos informes de cumplimiento ambienta ICA.

Dentro de las actividades que incluye para dicha acción la ficha contempla el traslado de los individuos objeto de rescate, para lo cual indica que "*El traslado puede ser escalonado en el tiempo, temporal hacia un vivero por un máximo de tres (3) meses o traslado total y definitivo al área de reubicación final*", por lo tanto, la Solicitante deberá informar de la implementación de la medida de traslado a un vivero temporal e indicar la ubicación y características de este, así como proponer un indicador para dicha actividad y reporta los resultados en los respectivos informes de cumplimiento ambienta ICA, esto teniendo en cuenta que las plantas deben ser trasladadas y/o reubicadas en sitios con condiciones adecuadas para su establecimiento y desarrollo, lo cual determinará el éxito de la medida y por lo tanto, la sobrevivencia y conservación del acervo genético de las especies objeto de la medida.

Con respecto al porcentaje de rescate y sobrevivencia propuestos para las especies registradas en el área de Desarrollo Llanos 95, la Solicitante presentó en la *Tabla 1. Porcentaje de rescate y sobrevivencia solicitado para las especies vasculares en veda (EVV) registradas en el "Área de Desarrollo Llanos 95*", el listado de las especies objeto de la medida, dentro de las cuales, incluye las 12 especies de bromelias y 29 especies de orquídeas nativas registradas en el área de influencia del proyecto. De acuerdo con la Tabla 1, la Solicitante propone rescatar el 100% de los individuos a intervenir para 34 de las 41 especies registradas y porcentajes inferiores para las restantes siete (7) especies.

Teniendo en cuenta lo propuesto por la Solicitante, así como las características ecológicas, distribución y estado de conservación de cada especie y los resultados de la caracterización, el Equipo Evaluador Ambiental ajustó los porcentajes de rescate y sobrevivencia para dos (2) de las siente 41 especies en veda registradas en la caracterización. En el caso de las orquídeas *Dimerandra emarginata* (G.Mey.) Hoehne y *Trizeuxis falcata* Lindl., la Solicitante propone el rescate del 95% y 90%, porcentajes cercanos al 100% para los cuales no se presenta una justificación de su propuesta, no obstante, al verificar la abundancia registrada para estas especies mediante la caracterización representativa, se evidenció que se registraron menos de 50 individuos para cada especie en el área de influencia del proyecto, lo cual indica que dichas especies no son abundantes en el área de influencia, por lo tanto, al ser intervenidas se vería comprometida la conservación de su acervo genético, por lo tanto, para dichas especies se deberá rescatar el 100% de los individuos a intervenir. Cabe aclarar que la especie *Oeceoclades maculata*, es una especie registrada como invasora en 25 países según el GBIF (consultado el 16 de septiembre de 2025: https://www.gbif.org/null), por lo cual, no se tendrá en cuenta para la implementación de medidas de manejo. Por lo tanto, la Solicitante deberá cumplir con los porcentajes de rescate y sobrevivencia como se presenta en la siguiente tabla:

Familia	Especie	% de Rescate	% de Sobrevivencia
Bromeliaceae	*Aechmea angustifolia* Poepp. & Endl.	100	80
	Aechmea cf. *penduliflora* André	100	80
	Aechmea mertensii (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	100	80
	Aechmea setigera Mart. ex Schult. & Schult.f.	100	80
	Bromelia sp.	100	80
	Tillandsia balbisiana Schult. & Schult.f.	80	80
	Tillandsia cf. *fasciculata* Sw.	100	80

	Tillandsia elongata Kunth	75	80
	Tillandsia flexuosa Sw.	40	80
	Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir.	80	80
	Tillandsia sp.	100	80
	Tillandsia variabilis Schltdl.	75	80
Orchidaceae	*Catasetum ochraceum* Lindl.	100	80
	Catasetum sp.	100	80
	Catasetum tabulare Lindl.	100	80
	Caularthron bilamellatum (Rchb.f.) R.E.Schult.	100	80
	Comparettia macroplectron Rchb.f. & Triana	100	80
	Dimerandra emarginata (G.Mey.) Hoehne	100	80
	Encyclia cordigera (Kunth) Dressler	100	80
	Encyclia leucantha Schltr.	100	80
	Encyclia stellata (Lindl.) Schltr.	100	80
	Epidendrum cf. *buenaventurae* F.Lehm. & Kraenzl.	100	80
	Epidendrum cf. *tumuc-humaciense* (Veyret) Carnevali & G.A.Romero	100	80
	Epidendrum chartacifolium Hágsater & Sánchez Sald.	100	80
	Epidendrum nocturnum Jacq.	100	80
	Epidendrum sp.	100	80
	Mormodes buccinator Lindl.	100	80
	Oeceoclades maculata (Lindl) Lindl	100	80
	Pleurothallis sp.	100	80
	Polystachya concreta (Jacq.) Garay & H.R.Sweet	100	80
	Polystachya foliosa (Hook.) Rchb.f.	100	80
	Prostechea cf. *fragrans* (Sw.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cf. *livida* (Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cochleata (L.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea tigrina (Linden ex Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea vespa (Vell.) W.E.Higgins	100	80
	Trichocentrum carthagenense (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trichocentrum cebolleta (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trizeuxis falcata Lindl.	100	80
	Vanilla odorata C.Presl	100	80
	Vanilla phaeantha Rchb.f.	100	80
	Vanilla planifolia Andrews	100	80

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir del EIA con Radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

En caso de que registren otras especies de bromelias y orquídeas en las áreas a intervenir, se deberá rescatar el 100% de los individuos de estas especies nuevas, sin importar la abundancia que se registre. Adicionalmente, en cuanto a los porcentajes de sobrevivencia, se deberá cumplir con el 80% de sobrevivencia para la totalidad de las especies objeto de la medida.

Con el fin de asegurar un adecuado desarrollo y establecimiento de las especies en los sitios de reubicación, la Solicitante propone criterios a tener en cuenta en la ejecución de actividades previas, durante y posterior al rescate, dentro de las cuales menciona el censo de especies, actividad en la cual propone registrar información como la ubicación de los individuos en los estratos verticales de los árboles hospederos a aprovechar o intervenir (ejemplo: poda), lo cual deberá ser tenidos en cuenta en la medida de reubicación con el fin de proporcionar condiciones ambientales similares a las del sitio de extracción. Adicionalmente, propone actividades para el rescate de especies en "*otros sustratos*", para lo cual, la Solicitante deberá tener en cuenta las condiciones ecológicas y ambientales en las cuales se encuentran las especies en los sitios de rescate, como por ejemplo el tipo de sustrato, cobertura de la tierra y su estado de sucesión, luminosidad, humedad y temperatura, entre otros que considere necesarios, para seleccionar los sitios con condiciones similares a las del sitio de extracción y así asegurar un adecuado establecimiento de las especies.

Respecto a la determinación taxonómica, la Solicitante indica que "*se realizará en campo mediante un experto y/o posteriormente mediante colecta de material de herbario cuando se requiera y envío a especialista o herbario*", por lo que dicha actividad se deberá realizar para especies a intervenir que quedaron determinadas al nivel de género o aquellas que no hayan sido registradas previamente en la caracterización, de acuerdo con lo reportado en el EIA, con el fin de lograr la identificación hasta el nivel más cercano a especie de acuerdo con sus caracteres taxonómicos y deberá reportar su determinación taxonómica en los respectivos ICA.

Acción PMA_B_2_9_M_2 Traslado y reubicación de los individuos de orquídeas, bromelias (epifitas y de otros hábitos), así como otras epífitas vasculares en categorías de amenaza (no vedadas). Y Acción PMA_B_2_9_M_3 Mantenimiento, seguimiento y monitoreo del material trasladado y reubicado.

En cuanto a la actividad de monitoreo propuesta para dicha acción, la Solicitante indica que se realizará "*Semestral durante dos años después de la reubicación final*", no obstante, teniendo en cuenta que las especies objeto de la medida pueden requerir tiempos amplios de adaptación a sus nuevos hospederos y sitios de reubicación y que dichas especies requieren de un acompañamiento, cuidado y mantenimiento mayor para lograr su adaptación y establecimiento, dicho monitoreo no debe ser inferior a los tres (3) años contados a partir de la reubicación final de los individuos.

En relación con el área propuesta para implementar la medida de manejo por afectación de las especies vasculares en veda, en el Estudio de Impacto Ambiental con Radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 la Solicitante presentó la caracterización de especies vasculares y no vasculares en veda, no obstante, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó información adicional mediante reunión virtual realizada el 18 y 19 de junio de 2025, registrada en el Acta No. 45 de 2025, donde se realizó el siguiente requerimiento:

"REQUERIMIENTO 21: PLANES Y PROGRAMAS

Especificar de acuerdo con los criterios de selección la localización de las áreas preliminares de reubicación de especies de flora en veda, en la ficha "PMA_B_2_9 MANEJO DE ESPECIES VASCULARES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS) Y DE EPÍFITAS EN CATEGORÍAS DE AMENAZA", y presentarlas en el Modelo de Almacenamiento Geográfico."

De acuerdo con el requerimiento realizado, la Solicitante propuso algunos criterios para la selección de las áreas de reubicación de la flora vascular rescatada y menciona que "*se analizarán ofertas previas realizadas por propietarios, alcaldías, JAC, Gobernaciones, Reservas de la Sociedad Civil, entre otras, en lo posible aledañas al área de intervención y áreas con otras figuras de conservación/compensación regional o nacional que hagan parte de la Licencia Ambiental del Campo*", a partir de los cuales presentó tanto en las fichas como en la capa *MedidaVeda* del MAG las áreas preliminares donde posiblemente se desarrollen las medidas de reubicación de las especies vasculares en veda nacional. Cabe aclarar que, en dicha capa, *MedidaVeda* del MAG, también se presentan las áreas para implementar la medida de retribución por afectación del hábitat de especies no vasculares, sin embargo, la Solicitante diferencia las áreas en la capa mediante la columna denominada "*MEDIDA_MANEJO*".

De acuerdo con lo indicado en la ficha, las áreas preliminares surgen del cruce de áreas obtenidas a partir del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH), Áreas Prioritarias para Inversión y Compensación Ambiental (APIC), Reservas de la sociedad civil presentes en el área de influencia biótica, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (AICA) y la DA Corporinoquia, con las coberturas naturales presentes de Bosque de galería y/o ripario, Herbazal denso inundable arbolado, Palmares de *Attalea butyracea*, palmares de *Mauritia flexuosa* y vegetación secundaria alta.

El Equipo Evaluador Ambiental revisó dichas áreas propuestas, evidenciando que estas corresponden a una serie de polígonos que de acuerdo con la ficha suman un área total de 28.776,4 ha, lo que equivale al 10,77% del área de influencia fisicobiótica, de manera que dicha área aunque es un área preliminar y cumplen con los lineamientos técnicos establecidos mediante la circular 8201-2-808 del MADS (2019), es un área muy grande, lo que impide una evaluación acertada para la aprobación de la misma por parte de Equipo Evaluador Ambiental, de manera que deberá proponer un área específica para implementar la

medida de manejo de reubicación de especies vasculares, la cual, en cualquier caso, deberá cumplir con lo establecido en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS. Dado lo anterior, se evidencia que la Solicitante presentó las áreas preliminares a partir de los criterios de selección propuestos, no obstante, al ser áreas muy generales, el Equipo Evaluador Ambiental considera que el requerimiento fue cumplido parcialmente.

Además, teniendo en cuenta que en la condición de modo presentada en la ficha, la Solicitante propone que "*Antes del descapote y aprovechamiento forestal será necesario realizar el traslado y reubicación del material rescatado*", sumado a lo siguiente "*Se diseñará un cronograma de actividades de monitoreo y estrategias de mantenimiento, teniendo en cuenta, que el material debe encontrarse el menor tiempo posible en los centros de acopio*", la Solicitante deberá presentar para pronunciamiento de esta autoridad previo a la intervención de estas (descapote, aprovechamiento forestal u otros), la propuesta sobre la localización del área, utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico, para lo cual, la Solicitante deberá tener en cuenta i) los tiempos de pronunciamiento de la autoridad en la etapa de seguimiento, con el fin de eliminar cualquier impedimento para iniciar las actividades del proyecto y ii) que el tiempo de mantenimiento del material en sitios de acopio y/o viveros temporales bajo las condiciones adecuadas deberá ser como indica la Solicitante "*por un máximo de tres (3) meses*", lo cual permitirá garantizar la sobrevivencia de las especies.

Adicionalmente, en los respectivos ICA, deberá presentar la caracterización de la flora vascular presente en el área finalmente seleccionada, junto con el análisis de capacidad de carga de los forófitos que albergarán las especies vasculares a trasladar.

Respecto a la selección final de las áreas donde se implementarán las medidas la Solicitante indica lo siguiente "*También se analizará la disposición de propietarios de las áreas para uso durante dos (2) años*", no obstante, se debe tener en cuenta que en primer lugar el tiempo de mantenimiento y seguimiento y monitoreo no debe ser inferior a tres (3) años y en segundo lugar, la disposición de propietarios para uso no es únicamente durante la ejecución de las medidas de manejo, mantenimiento y de seguimiento y monitoreo, ya que los individuos se deberán reubicar y establecer en un área definitiva y asegurar que las acciones perduren en el tiempo.

La ficha describe algunos aspectos para tener en cuenta en la reubicación, entre ellos, los relacionados con la selección de los árboles hospederos receptores, ante lo cual, es importante resaltar que se deberá procurar que los forófitos receptores correspondan a la misma especie en donde se encontraba inicialmente la epífita o la especie arbórea en la que se haya registrado naturalmente, de acuerdo con el análisis de preferencia de forófitos. Además, para la reubicación de los individuos rescatados, se deberá tener en cuenta la estratificación vertical del árbol donde fueron hallados.

En relación con las actividades de mantenimiento, la Solicitante plantea que el registro del rescate y traslado se base en el instrumento modelo de ANLA, no obstante, no propone actividades de mantenimiento, como tampoco tiempos de ejecución de estas en el cronograma, por lo cual, la Solicitante deberá incluir las acciones de mantenimiento y completar el cronograma propuesto, el cual deberá realizar mínimo durante tres (3) años contados a partir de la reubicación final de los individuos. En caso de que los porcentajes de sobrevivencia no se cumplan, se deberán tomar las respectivas medidas correctivas.

En cuanto a los indicadores propuestos, la Solicitante solo incluyó un indicador de cumplimiento denominado "*índice de rescate por especie*", pero no presenta indicadores de eficiencia, como tampoco indicadores para todas las actividades propuestas, como es el caso de la reubicación, por lo tanto, deberá complementar los indicadores propuestos, incluyendo aquellos que reflejen la eficiencia de la medida, así como las acciones de reubicación y censo de individuos a intervenir.

REQUERIMIENTO: La Solicitante deberá ajustar la ficha PMA_B_2_9 MANEJO DE ESPECIES VASCULARES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS) Y DE EPÍFITAS EN CATEGORÍAS DE AMENAZA, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Definir la localización del área de reubicación para especies vasculares en veda (orquídeas y bromelias), de acuerdo con los criterios establecidos en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS y presentarla para pronunciamiento previo a la intervención del área, utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico.

2. Presentar la caracterización del área de reubicación de especies vasculares en sus diferentes hábitos de crecimiento y el respectivo análisis de la capacidad de carga, acompañadas de los insumos cartográficos utilizados, así como las evidencias fotográficas y demás anexos relacionados.
3. Realizar el censo de las especies vasculares en veda (orquídeas y bromelias) presentes en las áreas de intervención, sobre todos los forófitos y tipos de sustratos que se registren y proponer un indicador de ejecución de dicha actividad.
4. Informar en los respectivos ICA el traslado de los individuos a vivero temporal, presentar las características de este y proponer un indicador de la sobrevivencia y estado de los individuos en dicho vivero.
5. Presentar la determinación taxonómica de las especies a intervenir identificadas hasta el nivel de género en la caracterización del EIA.
6. Rescatar las orquídeas y bromelias presentes en el área de intervención, de conformidad con lo establecido en la siguiente tabla:

Porcentajes de rescate y sobrevivencia para especies vasculares en veda

Familia	Especie	% de Rescate	% de Sobrevivencia
Bromeliaceae	*Aechmea angustifolia* Poepp. & Endl.	100	80
	Aechmea cf. *penduliflora* André	100	80
	Aechmea mertensii (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	100	80
	Aechmea setigera Mart. ex Schult. & Schult.f.	100	80
	Bromelia sp.	100	80
	Tillandsia balbisiana Schult. & Schult.f.	80	80
	Tillandsia cf. *fasciculata* Sw.	100	80
	Tillandsia elongata Kunth	75	80
	Tillandsia flexuosa Sw.	40	80
	Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir.	80	80
	Tillandsia sp.	100	80
	Tillandsia variabilis Schltdl.	75	80
Orchidaceae	*Catasetum ochraceum* Lindl.	100	80
	Catasetum sp.	100	80
	Catasetum tabulare Lindl.	100	80
	Caularthron bilamellatum (Rchb.f.) R.E.Schult.	100	80
	Comparettia macroplectron Rchb.f. & Triana	100	80
	Dimerandra emarginata (G.Mey.) Hoehne	100	80
	Encyclia cordigera (Kunth) Dressler	100	80
	Encyclia leucantha Schltr.	100	80
	Encyclia stellata (Lindl.) Schltr.	100	80
	Epidendrum cf. *buenaventurae* F.Lehm. & Kraenzl.	100	80
	Epidendrum cf. *tumuc-humaciense* (Veyret) Carnevali & G.A.Romero	100	80
	Epidendrum chartacifolium Hágsater & Sánchez Sald.	100	80
	Epidendrum nocturnum Jacq.	100	80
	Epidendrum sp.	100	80
	Mormodes buccinator Lindl.	100	80
	Oeceoclades maculata (Lindl) Lindl	100	80
	Pleurothallis sp.	100	80
	Polystachya concreta (Jacq.) Garay & H.R.Sweet	100	80
	Polystachya foliosa (Hook.) Rchb.f.	100	80
	Prostechea cf. *fragrans* (Sw.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cf. *livida* (Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cochleata (L.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea tigrina (Linden ex Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea vespa (Vell.) W.E.Higgins	100	80
	Trichocentrum carthagenense (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trichocentrum cebolleta (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trizeuxis falcata Lindl.	100	80

	Vanilla odorata C.Presl	100	80
	Vanilla phaeantha Rchb.f.	100	80
	Vanilla planifolia Andrews	100	80

7. Rescatar el 100% de los individuos de especies en veda nuevas, no registradas en la caracterización, realizar el debido proceso de identificación taxonómica y anexar en los ICA los correspondientes certificados de determinación en herbario o por especialista.
8. Reubicar las especies epífitas en forófitos receptores de la misma especie en donde se encontraba inicialmente o a una especie arbórea en la que se haya registrado naturalmente, de acuerdo con el análisis de preferencia de forófitos.
9. Presentar las acciones de mantenimiento de los individuos reubicados, las cuales deberán realizar por un período mínimo de tres años, contados a partir de la fecha de reubicación del último individuo y ajustar el cronograma presentado.
10. Incluir indicadores de eficiencia y complementar los indicadores de cumplimiento para la acción de "*Reubicación*".

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA

FICHA/CEI: PMA_B_2_10 Manejo de especies no vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos)

CONSIDERACIONES: La ficha de manejo tiene como objetivo establecer un proceso de rehabilitación ecológica con el fin de incrementar y mejorar hábitats para el desarrollo nuevo de especies de los grupos taxonómicos de antocerotes, hepáticas, líquenes y musgos, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y el Plan de Restauración Nacional, para lo cual, propone una serie de metas y acciones, así como indicadores de cumplimiento de las medidas. A continuación, se realizan las consideraciones sobre las diferentes medidas propuestas:

Acción PMA_B_2_10_CP_1 Rehabilitación ecológica para el desarrollo de nuevas colonias de especies no vasculares y líquenes en veda

La Solicitante propone realizar una caracterización inicial de especies no vasculares y líquenes en sus diferentes hábitos en cada PMAE en las coberturas de la tierra a intervenir, lo cual, considera pertinente el Equipo Evaluador Ambiental, por lo tanto, la Solicitante deberá presentar de manera general los resultados de dicha caracterización en los respectivos ICA y contemplarlos en la ejecución de las medidas de manejo.

La ficha plantea frente al cálculo del área destinada para rehabilitación que "*Una vez especificadas las áreas de intervención del proyecto, se calculará el área de ejecución de las medidas de rehabilitación ecológica por cobertura de la tierra en las proporciones indicadas en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS*" y presenta en la *Tabla 1. Relación de posibles áreas a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora no vascular y líquenes en veda,* el cálculo de área máxima a intervenir, "*Factor compensación*" y área a retribuir por cobertura, no obstante, se evidencia que los factores de retribución denominados por la Solicitante como "*Factor compensación*" registrados en dicha tabla no corresponden a lo propuesto en la citada Circular, por lo tanto, teniendo en cuenta lo considerado y autorizado por el Equipo Evaluador Ambiental respecto al área de aprovechamiento forestal solicitada en el Capítulo 4 del EIA, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA realizó el calculó del área máxima de retribución de acuerdo con el instrumento de "*Cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda y sus criterios de evaluación*", encontrando que se deberán retribuir 29,3 ha, como se presenta a continuación:

Cálculo del área de retribución por afectación de especies no vasculares en veda

COBERTURA DE LA TIERRA	AREA DE INTERVENCIÓN (HA)	FACTOR DE RETRIBUCIÓN	ÁREA A RETRIBUIR (HA)
Bosque de galería y/o ripario	2,1	0,5	1,0
Herbazal denso inundable arbolado	11,9	0,03	0,4
Herbazal denso inundable no arbolado	874,1	0,03	26,2
Vegetación secundaria alta	1,4	0,4	0,5
Vegetación secundaria baja	0,3	0,4	0,1
Pastos arbolados	2,6	0,3	0,8

Pastos limpios	27,1	0,01	0,3
Arroz	18,2	0	0
Total	**937,67**		**29,3**

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir del EIA con Radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025.

Es importante aclarar que la estimación anterior corresponde al área máxima de afectación, en este sentido, es necesario que la Solicitante actualice la información del área afectada y el área a retribuir de acuerdo con lo efectivamente intervenido. Para el realizar el cálculo se deberá utilizar el instrumento de "*Cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda y sus criterios de evaluación*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/elaboracion-ica-y-control-y-seguimiento. Esta información se deberá presentar en los PMA específicos y/o en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA para evaluación y pronunciamiento de esta autoridad.

En relación con el área propuesta para implementar la medida de manejo por afectación de las especies no vasculares en veda, en el Estudio de Impacto Ambiental con Radicado ANLA 20256200400462 del 08 de abril de 2025 la Solicitante presentó la caracterización de especies vasculares y no vasculares en veda, no obstante, el Equipo Evaluador Ambiental solicitó información adicional mediante reunión virtual realizada el 18 y 19 de junio de 2025, registrada en el Acta No. 45 de 2025, donde se realizó el siguiente requerimiento:

"REQUERIMIENTO 21: PLANES Y PROGRAMAS

Complementar el análisis de selección de las áreas preliminares de retribución de la ficha "PMA_B_2_10 MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES Y LÍQUENES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS)" y presentarlas en el Modelo de Almacenamiento Geográfico."

De acuerdo con el requerimiento realizado, la Solicitante propuso y analizó criterios a considerar en la selección de las áreas donde implementará la medida de retribución, entre ellas propone áreas protegidas o cualquier tipo de figura de conservación que permita asegurar la efectividad de la medida, con cobertura(s) de Pastos enmalezados, Pastos arbolados o Pastos limpios, aledañas a áreas con cobertura(s) Bosque de galería y/o ripario o Vegetación secundaria Alta.

A partir de los criterios de selección presentados en la ficha, como de Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH), Áreas Prioritarias para Inversión y Compensación Ambiental (APIC), Reservas de la sociedad civil presentes en el área de influencia Biótica, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (AICA) y la DA Corporinoquia y el cruce que realizo entre estas áreas con las coberturas de Pastos limpios y Pastos arbolados, la Solicitante delimitó las áreas preliminares para implementación de la medida, las cuales presenta tanto en la ficha como en la capa *"MedidaVeda*" del MAG. Con lo cual, se evidencia que la Solicitante dio cumplimiento a lo requerido.

Dichas áreas corresponden a 5.851,3 ha equivale al 2,19% del área de influencia fisicobiótica propuestas en la medida de manejo de retribución. Si bien los criterios y áreas propuestas cumplen con los lineamientos técnicos establecidos mediante la circular 8201-2-808 del MADS (2019), el área que propone es muy grande, lo que impide el pronunciamiento acertado y por tanto aprobación de esta por parte de Equipo Evaluador Ambiental. En este sentido, a partir del área preliminar, la Solicitante deberá presentar el área definitiva para implementar la medida de manejo y el ecosistema de referencia, así como su descripción (biótica y abiótica) y caracterización en términos de la flora no vascular y arbórea allí presente y entregar la información antes de iniciar la implementación de la medida, para aprobación de esta autoridad, dicha información deberá estar acompañada de los insumos y productos cartográficos (mapa de coberturas y cartografía base), así como fotografías y bases de datos.

En relación con los diseño florístico y selección de especies a sembrar, la ficha propone coberturas de pastos limpios y arbolados como aquellas en las cuales implementará la medida de rehabilitación, para lo cual, indica que "*el diseño de la plantación las áreas de siembra ocuparán mínimo el 80% de la totalidad del "área efectiva establecida para la rehabilitación" o "área de pastizales a rehabilitar" y las densidades de siembra estarán acorde con el Plan Nacional de Restauración. La técnica que se utilizará para la rehabilitación ecológica será a través de enriquecimiento florístico*", no obstante, en el título "*sistema de siembra planteado*" de la ficha indica que "*En caso de, contar con áreas para el plan de rehabilitación ecológica de cobertura de bosques*

de galería y/o ripario o en zonas de recarga hídrica de importancia en la zona de influencia del proyecto, se realizará una evaluación del estado del bosque (…) proponiendo un sistema al cuadrado y otro diseño que permita reconformar el área iniciando con especies pioneras y estas serán intercaladas con especies secundarias", por lo tanto, la Solicitante deberá presentar los diseños florísticos de acuerdo con las áreas y sus coberturas finalmente seleccionadas, donde el establecimiento total del diseño de la plantación ocupe mínimo el 80% del área de retribución como lo propone la Solicitante en la ficha.

Adicionalmente indica que dará prioridad a las principales especies arbóreas en las que se pueden encontrar las especies de epífitas no vasculares características de la zona y presenta algunos aspectos para tener en cuenta en la selección de dichas especies. En este sentido, se deberá presentar el listado definitivo de árboles a sembrar, teniendo en cuenta el análisis de preferencia de forófitos para especies no vasculares, garantizando el uso de especies nativas y evitando incluir especies introducidas.

En la ficha se indica que la procedencia del material vegetal a sembrar será de acuerdo con la disponibilidad de este, incluyendo la producción propia o la adquisición del material vegetal mediante vivero(s) con disponibilidad de material vegetal necesario en las acciones de rehabilitación. En este sentido, la ficha deberá ajustarse con el objetivo de que las plántulas a sembrar provengan preferiblemente del rescate en las áreas de intervención. En caso de que el material rescatado no sea suficiente, se deberá obtener por medio de la propagación de material vegetal rescatado del área de intervención y/o mediante viveros certificados.

La ficha expone que "*Se presentarán las especificaciones técnicas del aislamiento (en los casos que sea necesario mediante ej. postes, alambre, uso de herramienta menor, entre otros), dependiendo de las características puntuales de las áreas de rehabilitación seleccionadas y se presentará soporte fotográfico*.", sin embargo, esta actividad se deberá realizar para el 100% del área dada la necesidad de proteger la siembra de las posibles afectaciones ocasionadas por el ganado, reducir la probabilidad de ingreso de otros animales y el paso de personal, como lo indica en otro apartado la misma solicitante, además, se deberá asociar a un indicador, que permita medir el cumplimiento de la medida. Antes de la implementación se deberán presentar las especificaciones técnicas del aislamiento.

Respecto a las actividades de mantenimiento indica "*Se definirán las actividades de mantenimiento de los árboles plantados por un periodo de dos (2) años, para garantizar la supervivencia de alrededor del 80% del material vegetal plantado y se realizarán labores de reposición de individuos no adaptados durante los mantenimientos de los primeros 2 años, en relación 1:1 de la misma especie sembrada o con la misma función ecológica (si en ese momento no es posible su adquisición en viveros o se finalizó el stock propio de plantas)",* no obstante, teniendo en cuenta que los dos (2) propuestos por la Solicitante no son suficientes para lograr un adecuado establecimiento de la rehabilitación, la Solicitante deberá realizar mantenimientos durante cinco (5) años, contados a partir del establecimiento de la plantación, adicionalmente, la implementación de la rehabilitación deberá iniciar en un tiempo no mayor a 6 meses posterior a la intervención del área y garantizar la sobrevivencia mínima del 80% del material vegetal plantado. En caso de no lograrlo se deberán tomar las medidas correctivas respectivas.

Acción PMA_B_2_10_CP_2 Realizar una caracterización representativa de las especies no vasculares y líquenes sobre los nuevos forófitos (y en caso dado, otros sustratos)

La Solicitante presenta unas especificaciones técnicas-biológicas sobre el monitoreo de la colonización de especies no vasculares en las áreas a rehabilitar, no obstante, teniendo en cuenta que esta medida hace referencia al monitoreo, estas consideraciones se abordaran en la respectiva ficha de monitoreo denominada "*PSM_B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA*".

REQUERIMIENTO: La Solicitante, deberá ajustar la ficha PMA_B_2_10 MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES Y LÍQUENES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS), teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Actualizar el cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda de acuerdo con lo efectivamente intervenido y utilizando el instrumento de "*Cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda y sus criterios de evaluación*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/elaboracion-ica-y-control-y-seguimiento. Reportar dicha información en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

2. Definir la ubicación especifica del área sobre la que se llevará a cabo la medida y el ecosistema de referencia al cual se quiere llegar, presentar la información utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico.
3. Presentar la descripción y caracterización de la flora arbórea y no vascular del área sobre la que se llevará a cabo la medida y del ecosistema de referencia, y presentar la información antes de iniciar la implementación de la medida para aprobación de esta autoridad, dicha información deberá estar acompañada de los insumos y productos cartográficos (mapa de coberturas y cartografía base), así como fotografías y bases de datos.
4. Presentar el listado de especies a sembrar en la rehabilitación teniendo en cuenta los resultados del análisis de preferencia de forófitos, e incluir el gremio ecológico al cual pertenecen, conforme a los diseños florísticos definidos en la medida de rehabilitación, asegurándose de incluir solo especies nativas y evitando utilizar especies introducidas.
5. Presentar de manera gráfica los diseños florísticos a implementar en el proceso de rehabilitación ecológica, indicando la cantidad y distribución de individuos a sembrar por especie, teniendo en cuenta la vegetación preexistente, de forma que el establecimiento total del diseño de la plantación ocupe mínimo el 80% del área de retribución.
6. Incluir la actividad de asilamiento de las áreas de retribución, presentar las especificaciones técnicas y asociar la actividad a un indicador con el fin de medir el cumplimiento de la medida.
7. Garantizar la sobrevivencia del 80% de las plántulas sembradas en el área de retribución. En caso de que se presenten valores menores deberán reponerse los individuos hasta alcanzar el porcentaje establecido, durante un período mínimo de cinco (5) años.
8. Registrar ante la Autoridad Ambiental Regional competente, las plantaciones forestales de finalidad protectora asociadas al proceso de rehabilitación ecológica mediante enriquecimiento vegetal, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2, sección 12 del Decreto 1076 de 2015, lo anterior, en caso de adelantar la medida de manejo en áreas que no se encuentren bajo alguna de las figuras de protección ambiental.
9. Ajustar el cronograma de implementación de la medida de rehabilitación y de los mantenimientos, monitoreos y seguimientos. La implementación de la rehabilitación deberá iniciar en un tiempo no mayor a 6 meses posterior a la intervención del área y los mantenimientos deberán realizarse mínimo semestralmente durante cinco (5) años.

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA

FICHA/CEI: PMA_B_2_11 Manejo de helechos arborescentes

CONSIDERACIONES:

La ficha de manejo tiene como objetivo rescatar, trasladar y reubicar todos los individuos de helechos arborescentes en categoría latizal y brinzal (≤ 130 cm altura) y reponer los helechos arborescentes en categoría de fustal que sean aprovechados, de acuerdo con los factores de reposición establecidos en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS o la normatividad vigente, no obstante, de acuerdo con los resultados de la caracterización del área de influencia físicobiótica del proyecto, no se registraron especies de helechos arborescentes en la misma, pero de acuerdo con la información secundaria revisada, según búsqueda en el "*Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*" (Bernal et al., 2019), se registran en el área de influencia las especies*: Cyathea microdonta* (Desv.) Domin y *Cyathea pungens* (Willd.) Domin, por lo tanto, se realizarán las consideraciones de la respectiva ficha como medida preventiva en caso de registrarlas durante la ejecución de las obras y actividades del proyecto, con el fin de que estas medidas sean implementadas. Cabe aclarar que se deberá rescatar y trasladar los individuos de hasta un metro y medio (1,5) de altura, esto teniendo en cuenta las categorías de desarrollo brinzal y latizal de los individuos arbóreos.

Acción ONCA-PMA-B-EP-3-C-1 Rescatar, trasladar y reubicar helechos arborescentes con fustes de hasta 150 cm de altura.

La ficha describe las tres (3) acciones consecutivas, rescate, traslado y reubicación, así como sus respectivas actividades relacionadas, entre las cuales incluye el censo de brinzales, latizales y fustales, la colectar de material para su determinación e información que reportará en el respectivo ICA.

En cuanto a la selección del área de reubicación de los individuos rescatados, propone realizar recorridos por áreas contiguas al área de intervención para preseleccionar área(s) donde puedan continuar

desarrollándose dichos individuos. Además, incluyó algunos criterios para tener en cuenta en la selección de las áreas, entre los cuales menciona "*Remanentes de bosque asociados a nacederos, afluentes hídricos y/o rondas de ríos, quebradas o cauces, de preferencia que se encuentren dentro de alguna figura de protección ambiental dentro del área de influencia del proyecto*", lo cual es acorde con lo establecido en las diferentes circulares emitidas por Minambiente y la ANLA.

A partir de los criterios presentados en la ficha, así como del cruce de áreas obtenidas a partir del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH), Áreas Prioritarias para Inversión y Compensación Ambiental (APIC), Reservas de la sociedad civil (RNSC) presentes en el área de influencia Biótica, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (AICA) y las Determinantes Ambientales definidas por Corporinoquia (DA CORPORINOQUIA), con las coberturas naturales presentes en estas áreas que correspondan a las coberturas de Bosque de galería y/o ripario, Herbazal denso inundable arbolado, Palmares de *Attalea butyracea*, palmares de *Mauritia flexuosa* y vegetación secundaria alta, la Solicitante delimitó las áreas preliminares para implementación de la medida, las cuales presenta tanto en la ficha como en la capa "*MedidaVeda*" del MAG.

Las áreas propuestas corresponden a las mismas 28.776,4 ha equivale al 10,7% del área de influencia fisicobiótica propuestas en las medidas de manejo de especies vasculares en veda. Si bien los criterios y áreas propuestas cumplen con los lineamientos técnicos establecidos mediante la circular 8201-2-808 del MADS (2019), el área que propone es muy grande, lo que impide el pronunciamiento acertado y por tanto aprobación de esta por parte de Equipo Evaluador Ambiental. En este sentido, en caso de registrar individuo de estas especie, la Solicitante deberá presentar el área definitiva para implementar la medida de manejo, así como su descripción (biótica y abiótica) y caracterización en términos de la flora arbórea y helechos arborescentes allí presente y entregar la información antes de iniciar la implementación de la medida, para aprobación de esta autoridad, dicha información deberá estar acompañada de los insumos y productos cartográficos (mapa de coberturas y cartografía base), así como fotografías y bases de datos.

En cuanto a la ubicación de los individuos en el área de reubicación, la Solicitante presenta acciones encaminadas a la plantación y manejo silvicultural de los helechos arbóreos, los cuales son acordes con las acciones propuestas, no obstante, deberá presentar los diseños y arreglos florísticos, donde se incorporen los individuos de los helechos arborescentes, de acuerdo con las características y al grado de disturbio de la vegetación de dichas áreas.

Por otra parte, la ficha indica que para el registro de la información relacionada con la ejecución de la medida elaborará en EXCEL una base de datos consolidada que incluya los datos del sitio de origen, entre otros. Considerando que la ANLA ha elaborado formatos para tal fin, se deberán utilizar los instrumentos denominados "*Modelo base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forofitos*" y "*Modelo base de datos consolidada de seguimiento, monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas*", disponibles en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/en-que-consiste.

En cuanto al porcentaje de sobrevivencia indica que se establece la reposición de material en caso de reportar sobrevivencia menor a 75%, no obstante, se deberá ajustar de manera que se logre una sobrevivencia mínima del 80% de los individuos objeto de la medida.

En cuanto al mantenimiento y monitoreo la ficha plantea la ejecución de la medida por tres (3) años, lo cual se considera acorde para cumplir los objetivos de la ficha de manejo.

Acción PMA_B_2_11_M_2 Reponer los helechos arborescentes en categoría de fustal que sean aprovechados, de acuerdo con los factores de reposición establecidos en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS o la normatividad ambiental vigente.

Respecto a los individuos fustales de helechos arborescentes, la Solicitante indica que acorde con el censo en el área de intervención, se calculará el factor de reposición por especie, lo cual se deberá realizar teniendo en cuenta la determinación taxonómica certificada de cada una de las especies registradas en el área de intervención del proyecto.

En cuanto a la procedencia del material a sembrar como parte de las acciones propuestas, la Solicitante indica que se propagará el material en un vivero establecido para tal fin por la Solicitante en áreas similares al área de intervención o será adquirido en viveros con registro ICA, lo cual se considera acorde con los objetivos de la medida.
REQUERIMIENTO: En caso de registrar especies de helechos arborescentes, la Solicitante, deberá ajustar la ficha PMA_B_2_11 MANEJO DE HELECHOS ARBORESCENTES en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente: 1. Definir la localización de las áreas de reubicación y reposición de las especies de helechos arborescentes en veda, de acuerdo con los criterios establecidos en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS y presentarla para pronunciamiento, utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico. Para las áreas propuestas se deberá presentar la caracterización de flora en sus diferentes hábitos de crecimiento, incluyendo las especies de flora en veda. 2. Realizar el censo de los helechos arborescentes en veda presentes en las áreas de intervención. 3. Rescatar el 100% de los individuos de helechos arborescentes de hasta 150 cm de altura, presentes en el área de intervención y garantizar una sobrevivencia mínima del 80% de los mismos. 4. Reponer el 100% de los individuos de las especies arbóreas y helechos arborescentes en veda talados, utilizando los factores de reposición establecidos mediante la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 (MADS). 5. Presentar los diseños y arreglos florísticos, donde se incorporen los individuos de los helechos arborescentes, de acuerdo con las características y al grado de disturbio de la vegetación de dichas áreas 6. Realizar el mantenimiento de los individuos rescatados y repuestos por un período mínimo de tres (3) años. 7. Utilizar el instrumento "*Modelo base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/en-que-consiste en el proceso de rescate. Para el registro del proceso de traslado y reubicación se deberá utilizar el instrumento "*Modelo base de datos consolidada de seguimiento, monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/en-que-consiste.

12.1.3. Medio Socioeconómico

PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

FICHA/CEI: PMA_SE_3_1 Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
CONSIDERACIONES: El programa tiene como objetivo "*Dar a conocer a todo el personal que ingresa a laborar en el proyecto la generalidad de este y las directrices ambientales establecidas en la licencia ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, normatividad ambiental vigente, buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus actividades y la política de responsabilidad social*". La primera meta de este objetivo es que el 100% del personal vinculado al proyecto cuente con inducción sobre las generalidades de este, directrices ambientales establecidas en la licencia ambiental, normatividad ambiental vigente y la Política de responsabilidad social, previo al inicio de sus labores. La segunda meta señala que al menos el 70% del personal vinculado al proyecto recibirá una charla anual en buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus actividades. Para medir el cumplimiento de las metas, se proponen 3 indicadores, 2 de cumplimiento y 1 de eficacia; respecto a las medidas, se proponen 2 medidas de prevención que corresponden a las inducciones y a las charlas. Respecto a la meta establecida en la cual se plantea que el ≥70% del personal vinculado al proyecto recibirá una charla anual en buenas prácticas ambientales, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario ajustar este porcentaje al 100%. Esto, teniendo en cuenta que todo el personal, sin excepción, tiene un rol directo o indirecto en el desarrollo de actividades que pueden generar impactos ambientales, por lo tanto, asegurar la cobertura total en la capacitación es una medida clave para fortalecer la gestión ambiental del proyecto, promover una cultura organizacional responsable y garantizar que las buenas prácticas se apliquen

de manera uniforme y coherente en todas las fases de ejecución y con todo el personal que trabaja en el proyecto.

La Solicitante incluye entre los impactos específicos a manejar con esta medida los siguientes: Generación y/o alteración de conflictos sociales y Generación de expectativas en la población. Aunque estos impactos quedan adecuadamente cubiertos con la medida, es necesario que se incluyan también los impactos específicos **Alteración en la percepción visual del paisaje** y **Cambio en el uso social del suelo**, teniendo en cuenta la importancia que tienen estos recursos para las actividades económicas y culturales.

En la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas, la Solicitante propone una serie de temáticas que el Equipo Evaluador Ambiental considerada adecuadas y muy pertinentes, centradas principalmente en las medidas de manejo y el cuidado de la flora y fauna, así como de los residuos y del paisaje. En este sentido, es importante que ellas contribuyan a que el personal vinculado al proyecto pueda apropiar mejores prácticas de protección al medio ambiente, en particular hacia la fauna y flora, y el paisaje, siendo este último un elemento que tiene un valor significativo para la región, en particular para la municipalidad de Paz de Ariporo en donde se ha acogido el Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable de Paz de Ariporo.

Teniendo en cuenta las inquietudes manifestadas por algunos intervinientes durante el desarrollo de la APA respecto a posibles afectaciones en las condiciones de seguridad, convivencia y relacionamiento entre trabajadores vinculados al proyecto, contratistas, personal foráneo y habitantes de las veredas del área de influencia, el equipo evaluador ambiental considera pertinente que se fortalezcan los contenidos asociados a relacionamiento comunitario, respeto por las dinámicas socioculturales del territorio, manejo adecuado de conflictos, convivencia con las comunidades y cumplimiento de normas de comportamiento en el área de influencia. Lo anterior, con el propósito de prevenir situaciones que puedan derivar en conflictividad social, afectaciones a la percepción de seguridad o alteraciones en las dinámicas comunitarias locales.

Por otro lado, en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas, la solicitante propone una serie de temáticas relacionadas principalmente con medidas de manejo ambiental, manejo de residuos, protección de fauna silvestre y flora, movilización de maquinaria y conservación de ecosistemas. El equipo evaluador ambiental considera que dichas temáticas son adecuadas y pertinentes; no obstante, se estima necesario fortalecerlas mediante la inclusión de contenidos específicos asociados al respeto, cuidado y protección de la vida humana y de los animales domésticos, particularmente en relación con la movilidad y tránsito vehicular asociado al proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que el incremento del flujo vehicular y de maquinaria durante las diferentes etapas del proyecto puede generar riesgos sobre la seguridad vial, la movilidad cotidiana de las comunidades y la integridad tanto de las personas como de los animales domésticos presentes en las vías y centros poblados del área de influencia. En este sentido, el equipo evaluador ambiental considera necesario incluir dentro de las capacitaciones dirigidas a conductores y personal vinculado al proyecto contenidos relacionados con conducción segura, respeto por las dinámicas comunitarias, prevención de atropellamiento de fauna doméstica y silvestre, reducción de velocidad en zonas habitadas y comportamiento responsable durante las actividades de logística, transporte, alojamiento y permanencia en el territorio. Lo anterior contribuirá no solo a fortalecer las medidas de prevención frente a posibles afectaciones sobre la seguridad y convivencia comunitaria, sino también al manejo del impacto relacionado con la generación y/o alteración de conflictos sociales.

Por último, si bien los indicadores propuestos por la Solicitante para esta ficha son útiles, adecuados y pertinentes, no permiten medir la efectividad del Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto, ya que se centran en el entendimiento del contenido más no es su aplicación. De este modo, el indicador con ID PMA_SE_3_1_P_INDE_1 (Promedio de los resultados obtenidos de la evaluación de cada trabajador con inducción) evalúa únicamente la eficacia teórica del proceso de formación, pero no permite medir la efectividad del programa, en tanto no evidencia si el conocimiento transmitido es efectivamente aplicado por el personal en el desarrollo de sus labores. En la especificidad del Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto un indicador de efectividad permitiría evaluar el nivel de aplicación práctica de las directrices ambientales por parte de los trabajadores.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario incluir al menos un indicador de efectividad en la Acción PMA_SE_3_1_P_1 Inducción al personal vinculado al proyecto y en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas del programa que permita evidenciar la aplicación práctica de los conocimientos

adquiridos por parte del personal en sus actividades laborales. En este sentido, también se debe describir la metodología que dará soporte al indicador solicitado por el Equipo Evaluador Ambiental.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO de la siguiente manera:

1. Incluir los impactos específicos **Alteración en la percepción visual del paisaje** y **Cambio en el uso social del suelo**, y desarrollar en las charlas e inducciones aspectos asociados a estos impactos

2. Incluir un indicador de efectividad para cada una de las medidas PMA_SE_3_1_P_1 Inducción al personal vinculado al proyecto y en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 del programa de manejo, que permita evaluar el nivel de apropiación por parte de los trabajadores respecto a la información entregada y describir la metodología que dará soporte a dichos indicadores.
3. Incluir en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas contenidos asociados a relacionamiento comunitario, respeto por las dinámicas socioculturales del territorio, manejo adecuado de conflictos, convivencia con las comunidades y cumplimiento de normas de comportamiento en el área de influencia.
4. Incluir en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas dentro de las capacitaciones dirigidas a conductores y personal vinculado al proyecto contenidos relacionados con conducción segura, respeto por las dinámicas comunitarias, prevención de atropellamiento de fauna doméstica y silvestre, reducción de velocidad en zonas habitadas y comportamiento responsable durante las actividades de logística, transporte, alojamiento y permanencia en el territorio.

PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

FICHA/CEI: PMA_SE_3_2 Programa de información y participación comunitaria

CONSIDERACIONES:

El programa tiene como objetivo "*Informar a las autoridades locales y a las comunidades de las unidades territoriales que se definan como área de intervención durante el Plan de Manejo Ambiental Especifico (PMAE) de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95, sobre cada una de las etapas a desarrollar en el marco de su ejecución, indicando con la localización, obligaciones ambientales, medidas de manejo ambiental, aspectos técnicos y sociales*". Para ello, propone dos metas: la primera, busca informar al 100% de las comunidades y autoridades municipales de las unidades territoriales que se definan como área de intervención durante el PMAE del proyecto que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95 sobre los aspectos técnicos, sociales y ambientales de este. La segunda meta es atender el 100% de las PQRS interpuestas por las comunidades y autoridades locales del área de influencia socioeconómica del Área de Desarrollo Llanos 95, en relación con el desarrollo del proyecto.

Para medir el cumplimiento de las metas, se proponen 6 indicadores, 4 que buscan atender a las medidas de prevención y 2 asociados con las medidas de corrección, estas últimas enfocadas a la atención de Peticiones, Quejas, Reclamos y Solicitudes (PQRS). Con respecto a los indicadores para las medidas de prevención la Solicitante estableció 2 indicadores de cumplimiento y 2 de eficacia. Para los indicadores asociados con las medidas de corrección se determinó 1 indicador de cumplimiento y otro de eficacia.

Tomando en cuenta la condición de modo de la implementación de la Ficha, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente que también se incluya a los propietarios de predios que puedan ser intervenidos con ocasión de las actividades o del uso de recursos naturales, quienes deben estar informados del alcance del proyecto y de lo estipulado en la licencia ambiental, así como de los impactos que se prevén y de las medidas de manejo establecidas para su control. Esto teniendo en cuenta que, entre las actividades que pueden generar impactos que precisamente esta medida busca prevenir y corregir, está la negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios. También se insta a que se incluyan a las organizaciones de la sociedad civil que hicieron parte de los espacios de información y participación durante la elaboración del EIA, y cualquier otro grupo de valor que manifieste su interés en el desarrollo del proyecto.

Respecto a los impactos de la ficha de manejo, la Solicitante incluyó 7 asociados a los componentes demográfico, económico, espacial y político administrativo. Considerando que esta ficha de manejo permite la interacción con los grupos de interés del área de influencia a través de procesos de información, divulgación y comunicación, es clave que se asocie también el impacto **Alteración en la percepción visual del paisaje** que hace parte del componente cultural y es significativo. De esta manera, es posible recoger las percepciones de los actores en relación con la calidad visual del paisaje a lo largo de la vida útil del

proyecto, y establecer elementos para apoyar la implementación del Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de Sabana Inundable de Paz de Ariporo.

Si bien la Solicitante sugiere varias temáticas en la Acción PMA_SE_3_2_P_1 Reuniones informativas, incluidas Aspectos ambientales – Licencia ambiental (Autorizaciones, restricciones y obligaciones) y Actos administrativos emitidos por la Autoridad Ambiental relacionados con el proyecto, es necesario que los grupos valor tengan conocimiento preciso de los mecanismos de participación y control social, así como los canales de atención de la ANLA, incluida la posibilidad de desarrollar procesos de Monitoreo Ambiental Participativo. Por tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario que durante los espacios de información y en las estrategias de comunicación también se informe el número del expediente del proyecto, los mecanismos de participación y control social, y los canales de atención dispuestos por la Autoridad para la recepción de PQRS, e incentive la participación activa de la ciudadanía en el seguimiento ambiental participativo del proyecto.

En esta misma acción, Acción PMA_SE_3_2_P_1 Reuniones informativas, la Solicitante señala que realizará reuniones de avance en las que informará, entre varios temas, el estado del proyecto. Teniendo en cuenta la importancia de que los actores del área de influencia del proyecto, puedan manifestar en cada etapa cualquier PQRS que surja durante la vida útil del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente incluir entre los temas de las reuniones de avance que se realizarán anualmente, la información acerca de los canales de recepción de Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias, Felicitaciones, Denuncias, Solicitudes (PQRSFDS), incluyendo aquellos para la recepción de información de manera anónima.

En la Acción PMA_SE_3_2_C_1 Peticiones, Quejas y Reclamos, la Solicitante describe los mecanismos para la recepción de PQRS, los cuales se consideran adecuados y pertinentes. Si bien se propone un mecanismo virtual a través de la página web de la Solicitante y la posibilidad de la comunicación verbal con los gestores sociales, teniendo en cuenta los problemas de conectividad de la zona, se considera necesario incluir un mecanismo físico que permita el fácil diligenciamiento de las personas que decidan hacer una PQRS. De igual forma, es necesario garantizar la confidencialidad de sus datos personales si así lo requieren. Para complementar, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario precisar que se incluirá un formulario físico y uno virtual, ambos con la opción de recibir comunicaciones de forma anónima.

El Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente que la Solicitante haya incluido en la ficha de manejo una acción orientada a informar a los actores sociales sobre las obligaciones derivadas de la licencia ambiental. No obstante, se considera necesario que dicha acción contemple de manera expresa y diferenciada la socialización de los compromisos de compensación establecidos en la licencia, particularmente en lo relacionado con el plan de inversión de no menos del 1% y las compensaciones del medio biótico. De acuerdo con lo informado por las autoridades y las comunidades durante la visita de evaluación, las compensaciones tienen un alto interés para las comunidades, al estar directamente relacionadas con las áreas donde se establece compensar. En ese sentido, el Equipo Evaluador Ambiental solicita incluir en los espacios de información este tema, permitiendo a los actores sociales comprender el alcance, propósito, ubicación, mecanismos de seguimiento y actores responsables de dichas compensaciones, así como usar los instrumentos digitales que ya estableció para compartir información referente al proyecto durante la elaboración del EIA. Esto parte de las evidencias que el Equipo Evaluador Ambiental recogió durante la visita de evaluación, donde se manifestó por parte de las autoridades municipales y las personas que habitan las unidades territoriales, la importancia de la herramienta de información continua a través de la página de internet https://www.parexresources.com/llanos95/, donde pudieron estar enterados de todos los aspectos del proyecto durante la construcción del EIA. Así mismo, se considera importante disponer de este canal con el fin de posibilitar que no solo los grupos de valor presentes en las áreas de intervención tengan acceso a la información del Proyecto, sino que también pueda ser consultada por los otros actores del área de influencia que participaron en la elaboración del EIA y pueden tener expectativas e interés por conocer el avance de las actividades.

Por último, si bien los indicadores propuestos por la Solicitante para esta ficha son útiles, adecuados y pertinentes, no permiten medir la efectividad del Programa de información y participación comunitaria, ya que se centran en el alcance o cobertura. De este modo, el indicador con ID PMA_SE_3_2_P_INDE_1 (Número de unidades territoriales asistentes/ Número de unidades territoriales convocados) *100) mide cobertura o alcance, no efectividad ni los niveles de apropiación de la información por parte de los participantes. En este

sentido se destaca que, un indicador de efectividad permitiría identificar si la estrategia realmente logró que las comunidades y autoridades comprendieran la información clave del proyecto, y si eso generó confianza, participación informada y capacidad de respuesta frente a inquietudes o impactos. Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario incluir al menos un indicador de efectividad en la Acción PMA_SE_3_2_P_1 Reuniones informativas del programa que evalúe la comprensión, apropiación y utilidad práctica de la información transmitida a las comunidades y autoridades locales. En este sentido, también se debe describir la metodología que dará soporte al indicador solicitado por el Equipo Evaluador Ambiental.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA de la siguiente manera:

1. Incluir dentro de la Ficha a los propietarios de predios que puedan ser intervenidos con ocasión de las actividades o del uso de recursos naturales, y a las organizaciones de la sociedad civil

2. Incluir dentro de las temáticas de las reuniones, las siguientes: Aspectos ambientales – Licencia ambiental (Autorizaciones, restricciones y obligaciones), Actos administrativos emitidos por la Autoridad Ambiental relacionados con el proyecto, información relacionada con el plan de inversión de no menos del 1% y las compensaciones del medio biótico, los mecanismos de participación y control social, así como los canales de atención de la ANLA, informando sobre la posibilidad de desarrollar procesos de Monitoreo Ambiental Participativo.

3. Establecer mecanismos físicos y virtuales para la recepción de PQRS que además puedan mantener el anonimato de peticionario

4. Extender el uso de la página de internet desarrollada para compartir información durante la elaboración del EIA, a la vida útil del proyecto incluyendo, entre otros aspectos: el estado de avance del proyecto dado cuenta de las obras y actividades realizadas, estado de uso de los permisos de aprovechamiento de recursos naturales, alcance, propósito, ubicación, mecanismos de seguimiento asociados con los monitoreos que se establezcan respecto a los permisos de aprovechamiento de recursos naturales, los planes de inversión de no menos del 1% y las compensaciones del medio biótico, los mecanismos para la atención de PQRS, entre otros que puedan ser relevantes para los grupos de valor. La información deberá ser actualizada de manera periódica de acuerdo con el desarrollo del Proyecto; en cualquier caso, esta deberá hacerse como mínimo con una frecuencia semestral o al inicio de una nueva fase del proyecto. La Solicitante deberá difundir los canales de acceso y uso con la comunidad en general.

5. Incluir un indicador de efectividad para la medida PMA_SE_3_2_P_1 Reuniones informativas del programa, de acuerdo con las consideraciones formuladas previamente. También se deberá describir la metodología que dará soporte al indicador.

PROGRAMA: PROGRAMAS DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL

FICHA/CEI: PMA_SE_3_3 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

CONSIDERACIONES:

De acuerdo con la Solicitante el programa tiene 2 objetivos. El primero es Generar acciones dirigidas al fortalecimiento de la capacidad de gestión comunitaria de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el Plan De Manejo Ambiental Especifico (PMAE) de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95. El segundo objetivo es Fortalecer la capacidad de gestión institucional de las administraciones municipales de las unidades territoriales que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95, a partir del desarrollo de actividades que afiancen los procesos de mejoramiento de la gestión institucional.

Para el primer objetivo la meta es “Desarrollar una capacitación anual de fortalecimiento de la gestión comunitaria con las JAC de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95. Además de las temáticas propuesta por la Solicitante, se sugiere que la priorización de ellos puedan ser acordados con las comunidades. Para el segundo objetivo se planteó la meta de Desarrollar una capacitación anual con la administración municipal que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95, frente a procesos de mejoramiento a la gestión institucional”.

Para medir el cumplimiento de las metas, se proponen 3 indicadores, 2 de cumplimiento y 1 de eficacia. Las acciones desarrolladas en la Ficha tienen el propósito de prevenir los impactos mediante charlas de fortalecimiento de la gestión comunitaria e institucional y charla de fortalecimiento a la gestión institucional. Los impactos que busca prevenir son la **Generación y/o alteración de conflictos sociales y Generación de expectativas en la población**, que se consideran adecuados.

Como señala el objetivo, la medida está dirigida a autoridades municipales y a las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención. Sin embargo, en el área de influencia confluyen las organizaciones de la sociedad civil que fueron caracterizadas en el EIA y verificadas durante la vista de evaluación. Por tanto, reconociendo la presencia de estas organizaciones y su relevancia en el área de influencia por su esfuerzo en la protección del medio ambiente, la defensa de los derechos humanos y la organización de las actividades productivas es necesario que la Solicitante las incluya como actores relacionados con esta medida de manejo. Así mismo, debe incluir 1 indicador de cumplimiento que dé cuenta de las actividades adelantadas con este grupo de actores.

Respecto a las metas, el Equipo Evaluador Ambiental considera que una única capacitación anual resulta insuficiente para generar, consolidar y/o fortalecer la capacidad de gestión comunitaria e institucional. Por tanto, se considera necesario ampliar la frecuencia a al menos 2 capacitaciones anuales para las unidades territoriales con el fin de capacitar efectivamente y brindarles acompañamiento continuo, generar procesos de aprendizaje progresivo, y hacer seguimiento de la efectividad de las capacitaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, teniendo en cuenta la presencia de organizaciones sociales en el área de influencia del proyecto cuyo enfoque está orientado a la protección del medio ambiente como Fundación RESERVANE y el Concejo del POMCA del Río Pauto, resulta pertinente fortalecer sus capacidades mediante procesos formativos más específicos. En ese sentido, es necesario que en la Acción PMA_SE_3_3_P_1 Charlas de fortalecimiento de la gestión comunitaria e institucional, se incluya acciones enfocadas a la capacitación dirigida a organizaciones ambientales locales, orientada a la gestión de proyectos, la aplicación de buenas prácticas ambientales y el conocimiento del marco legislativo en materia de conservación ambiental. Esta inclusión contribuirá a potenciar el rol de dichas organizaciones en la gestión territorial y en la corresponsabilidad en el manejo de los recursos naturales.

Por último, el Equipo Evaluador Ambiental reconoce que el Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional aborda indicadores pertinentes, para hacer un seguimiento al cumplimiento de los objetivos y metas planteados para fortalecer la capacidad de gestión de las instituciones públicas y las organizaciones sociales.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha FICHA/CEI: PMA_SE_3_3 PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL de la siguiente manera:

1. Incluir como actores relacionados con esta Ficha a las organizaciones de la sociedad civil que fueron identificadas durante la elaboración el EIA. Así mismo, establecer 1 indicador de cumplimiento que dé cuenta de las actividades adelantadas con este grupo de actores

2. Ampliar la frecuencia a al menos, 2 capacitaciones anuales para las unidades territoriales con el fin de capacitar efectivamente y brindarles acompañamiento continuo, generar procesos de aprendizaje progresivo, y hacer seguimiento de la efectividad de las capacitaciones

3. Incluir en la acción PMA_SE_3_3_P_1 Charlas de fortalecimiento de la gestión comunitaria e institucional, acciones enfocadas a la capacitación dirigida a organizaciones ambientales locales, orientada a la gestión de proyectos, la aplicación de buenas prácticas ambientales y el conocimiento del marco legislativo en materia de conservación ambiental, que les permita en el futuro prestar servicios a la Solicitante

PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

FICHA/CEI: PMA_SE_3_4 Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto

CONSIDERACIONES:

La Solicitante estableció que el programa tiene como objetivo Capacitar a las comunidades de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el Plan de Manejo Ambiental Especifico (PMAE) de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95 en temas que aborden la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado del entorno y la adopción de buenas prácticas socioambientales, como elemento primordial en la calidad y bienestar de las familias presentes en el área del proyecto. Tiene como meta Realizar una capacitación anual dirigida a las comunidades de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención del PMAE de los proyectos puntuales que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95 temas asociadas al cuidado del entorno y adopción de buenas prácticas socioambientales.

Para medir el cumplimiento de las metas, se proponen 3 indicadores, 2 de cumplimiento y 1 de eficacia. Las acciones planteadas tienen como fin ser medidas de prevención relacionadas con capacitación socioambiental. Los impactos que busca prevenir son: Generación y/o alteración de conflictos sociales y Generación de expectativas en la población, que se consideran adecuados

Respecto a la meta propuesta en la ficha de manejo, que contempla 1 capacitación anual a las comunidades, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es insuficiente para garantizar procesos efectivos y sostenidos de educación ambiental, así como el aprendizaje y apropiación de prácticas responsables en el cuidado del entorno. Por ello, se considera necesario que se amplíe la meta a al menos 2 capacitaciones anuales para fortalecer los procesos de comunicación y confianza con las comunidades aledañas y promover una comprensión progresiva de los temas ambientales.

El Equipo Evaluador Ambiental reconoce la pertinencia de los indicadores propuestos en el Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. Sin embargo, el indicador de eficacia planteado por la Solicitante con ID PMA_SE_3_4_P_INDE_2 (Número de evaluaciones de satisfacción con puntaje superior a 80 / Número de evaluaciones de satisfacción) * 100") está orientado únicamente a medir la satisfacción durante la capacitación, por lo tanto, no permite establecer si la información entregada ha sido apropiada por las comunidades de manera efectiva, a través de la incorporación de cambios en sus prácticas cotidianas. Para evaluar la efectividad, se requiere 1 indicador que observe resultados tangibles en las prácticas comunitarias. Por tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario incluir 1 indicador de efectividad en la Acción PMA_SE_3_4_P_1 Capacitación socioambiental, que permita evidenciar el impacto real del programa en el comportamiento ambiental de las personas o en la generación de iniciativas colectivas. En este sentido, también se debe describir la metodología que dará soporte al indicador solicitado por el Equipo Evaluador Ambiental.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_4 PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO de la siguiente manera:

1. Ampliar a al menos 2 capacitaciones anuales la Acción PMA_SE_3_4_P_1 Capacitación socioambiental.

2. Incluir 1 indicador de efectividad en la Acción PMA_SE_3_4_P_1 Capacitación socioambiental, que permita evidenciar el impacto real del programa en el comportamiento ambiental de las personas o en la generación de iniciativas colectivas. Se debe describir la metodología que dará soporte al indicador

PROGRAMA: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN SOCIAL

FICHA/CEI: PMA_SE_3_5 Programa de prevención y corrección social

CONSIDERACIONES:

La Solicitante planteó 2 objetivos para el programa. El primero es Prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial en las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el Plan de Manejo Ambiental Especifico (PMAE), de los proyectos que forman parte del Área de Desarrollo Llanos 95 debido al desarrollo del Proyecto. La meta asociada a este objetivo es Identificar el 100% de la infraestructura social económica, cultural y vial de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95 que pueda verse afectada por las actividades desarrolladas por el Proyecto.

El segundo objetivo es "Corregir las afectaciones presentadas a la infraestructura social, económica, cultural y vial, de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95, atribuibles por las actividades del Proyecto.

Para este objetivo, la meta que se estableció fue Corregir el 100% de las afectaciones que se presenten a la infraestructura social, económica, cultural y vial, de las unidades territoriales menores que se definan como áreas de intervención durante el PMAE de los proyectos que hacen parte del Área de Desarrollo Llanos 95.

Para medir el cumplimiento de las metas, se proponen 3 indicadores, 2 de cumplimiento y 1 de eficacia. Respecto a las medidas, se proponen 2 de prevención relacionadas con el levantamiento de actas de vecindad y actas viales como acción preventiva y actas de acuerdo como acción correctiva. Estas actividades buscan prevenir 6 impactos relacionados con los componentes económico, espacial y político administrativo.

La Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo como Acción Correctiva fue catalogada por la Solicitante como una medida de prevención. De acuerdo con las características de la medida y el impacto asociado, Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, el Equipo Evaluador Ambiental considera que debe modificarse como una medida de tipo correctiva.

Respecto a los indicadores, el Equipo Evaluador Ambiental observa que aquellos que son de cumplimiento propuestos por la Solicitante con ID PMA_SE_3_5_P_IND_1 (Número de actas de vecindad y viales levantadas previo al inicio de actividades del proyecto / Número de infraestructura social y vial identificada que pudiera ser afectada por el proyecto) *100) y con ID PMA_SE_3_5_P_IND_2 (Número de afectaciones corregidas / Número de afectaciones reportadas) * 100) permiten evaluar, de hecho, la efectividad tanto de las acciones preventivas como de las correctivas orientadas a evitar o mitigar impactos sobre la infraestructura social, económica, cultural y vial. No obstante, se considera necesario incluir en la Acción PMA_SE_3_5_P_1 Actas de vecindad y vial y la Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo indicadores cualitativos de efectividad que permitan conocer la percepción de las comunidades frente a las acciones ejecutadas, especialmente en cuanto a la calidad, oportunidad y pertinencia de las medidas de corrección ejecutadas sobre la infraestructura social, económica, cultural y vial afectada por el proyecto. En este sentido, también se debe describir la metodología que dará soporte al indicador solicitado por el Equipo Evaluador Ambiental.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN SOCIAL de la siguiente manera:

1. Modificar la Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo como Acción tipo de medida Correctiva

2. Incluir en la Acción PMA_SE_3_5_P_1 Actas de vecindad y vial y la Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo, indicadores cualitativos de efectividad que permitan conocer la percepción de las comunidades frente a las acciones ejecutadas, de acuerdo con las consideraciones previamente formuladas. Se debe describir la metodología que dará soporte al indicador

12.2. CONSIDERACIONES SOBRE PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Tabla 109. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental evaluados por la Autoridad

Programa del plan de seguimiento y monitoreo	Código y nombre de la ficha/ Código y nombre del CEI[3]	Se mantiene igual	Se modifica	Se adiciona	Se elimina
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO	AB_1_1 Seguimiento y monitoreo al recurso suelo	X			
	AB_1_2 Seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos y especiales	X			
	AB_1_3 Seguimiento y monitoreo al aguas residuales y corriente receptoras	X			
	AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas				
	AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases				

[3] CEI: Categoría Estandarizada de Impacto

	contaminantes, material particulado y ruido)				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO	B_2_1 Seguimiento y monitoreo al manejo de flora		X		
	B_2_2 Seguimiento y monitoreo de revegetalización		X		
	B_2_3 Seguimiento y monitoreo al Plan de compensación				X
	B_2_4 Seguimiento y monitoreo al plan de inversión del 1%				X
	B_2_5 Manejo de Fauna		X		
	B_2_6 Manejo del recurso hídrico		X		
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	SE_3_1 Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto		X		
	SE_3_2 Efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico		X		
	SE_3_3 Manejo de los impactos sociales del proyecto		X		
	SE_3_4 Atención de inquietudes, peticiones, quejas o recolamos de las comunidades	X			
	SE_3_5 Participación e información oportuna de las comunidades		X		

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental

12.2.1. Medio Abiótico

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: AB_1_1 Seguimiento y monitoreo al recurso suelo.

CONSIDERACIONES:

Los objetivos de la ficha son: 1. Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo y disposición de material sobrante conforme lo estipulado en la ficha PMA_AB_1_1 Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes para el proyecto, 2. Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de taludes y movimiento de tierras para el desarrollo del proyecto, conforme a lo propuesto en la ficha PMA_AB_1_2 Manejo de Taludes, 3. Asegurar la aplicación correcta y oportuna de las medidas de manejo ambiental relacionadas en la ficha PMA_AB_1_5 Manejo de Áreas De Préstamo Lateral, y 4. Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles durante las actividades del Proyecto, conforme a lo propuesto en la ficha PMA_AB_1_6 Manejo de Materiales De Construcción, ficha PMA_AB_1_12 Manejo de Lodos y Cortes de Perforación.

La ficha realiza seguimiento a seis fichas del PMA: AB_1_1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES, AB_1_2 MANEJO DE TALUDES, AB_1_3 MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS, AB_1_4 MANEJO PAISAJÍSTICO, AB_1_5 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL, y AB_1_6 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Las acciones propuestas plantean medidas de mitigación respecto al Seguimiento a la supervisión directa del desmonte y descapote, Seguimiento a la conformación de taludes, Seguimiento a la recuperación del suelo en las áreas intervenidas, y Monitoreo de suelos.

Existe un indicador de seguimiento para cada una de las fichas del PMA, los cuales hacen referencia a: 1. Seguimiento a la supervisión directa del desmonte y descapote, 2. Seguimiento a la conformación de taludes, 3. Seguimiento a la recuperación del suelo en las áreas intervenidas, 4. Monitoreo de suelos, y 5. Eficacia en el monitoreo de suelos. Los indicadores contaran con calificación definida respecto a si cumplen o no cumplen.

FICHA/CEI: AB_1_1 Seguimiento y monitoreo al recurso suelo.
De lo anteriormente referido el Equipo Evaluador Ambiental considera que el objetivo, los indicadores y las medidas planteadas en la ficha de seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso suelo, son adecuadas y permiten realizar el seguimiento a la efectividad de las fichas del PMA asociadas el recurso suelo para el desarrollo del proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: AB_1_2 Seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos y especiales.
CONSIDERACIONES: Los objetivos de la ficha son: 1. Realizar el seguimiento al desempeño en el manejo y disposición de residuos sólidos no aprovechables, aprovechables, peligrosos y/o especiales, generados en las actividades del AD Llanos 95 como se establece en la ficha PMA_AB_1_9 Manejo de residuos sólidos y especiales, y 2. Asegurar la aplicación correcta de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de residuos no aprovechables, aprovechables, peligrosos y/o especiales, generados durante el desarrollo del Proyecto, conforme a lo propuesto en la ficha PMA_AB_1_9 Manejo de residuos sólidos y especiales. La ficha realiza seguimiento a dos fichas del PMA: AB_1_9 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES y AB_1_12 MANEJO DE LODOS Y CORTES DE PERFORACIÓN. Las acciones referidas plantean medidas de prevención respecto al Seguimiento a la supervisión directa por la generación de olores ofensivos y la alteración a la calidad del suelo. Plantea la Solicitante indicadores de seguimiento para los residuos aprovechables, seguimiento al cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos No Peligrosos, Peligrosos y Especiales, y seguimiento a la disposición adecuada de los residuos especiales y peligrosos. De lo anteriormente referido el Equipo Evaluador Ambiental considera que el objetivo, los indicadores y las medidas planteadas en la ficha de seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos y especiales, son coherentes y permiten verificar la efectividad de las fichas del PMA asociadas al manejo de residuos que se generen por el desarrollo del proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: AB_1_3 Seguimiento y monitoreo al aguas residuales y corriente receptoras.
CONSIDERACIONES: Los objetivos de la ficha son: 1. Implementar actividades de seguimiento permanente mediante la realización de monitoreo y evaluación de indicadores para verificar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, y 2. Establecer los mecanismos de seguimiento y monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas para el manejo del recurso hídrico superficial, como se establece en la FICHA PMA_AB_1_8 Manejo de Residuos Líquidos, FICHA PMA_AB_1_7 Manejo de Escorrentía, FICHA PMA_AB_1_13 Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua y FICHA PMA AB 1 14 Manejo De La Captación. La ficha realiza seguimiento a seis fichas del PMA: AB_1_1 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES, AB_1_2 MANEJO DE TALUDES, AB_1_3 MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS, AB_1_4 MANEJO PAISAJÍSTICO, AB_1_5 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL, y AB_1_6 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Las acciones propuestas plantean medidas de prevención respecto a 1. Generación de olores ofensivos, 2. Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, 3. Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial, 4. Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, y 5. Alteración de la Hidrobiota incluyendo la fauna acuática.

FICHA/CEI: AB_1_3 Seguimiento y monitoreo al aguas residuales y corriente receptoras.
La Solicitante propone medidas de verificación para 1. El manejo de aguas residuales domesticas (ARD), 2. El manejo de residuos líquidos industriales, 3. El monitoreo de aguas residuales, 4. La entrega a terceros, 5. El monitoreo de la captación en cuerpos de agua superficiales, 6. El monitoreo de ocupación de cauce, y 7. El monitoreo de cuerpos de agua naturales cercanos a plataformas multipozo y facilidades de producción. Define la ficha indicadores de seguimiento para cada una de las fichas del PMA asociada, los cuales hacen referencia a: 1. Seguimiento al monitoreo a ARD, 2. Seguimiento al monitoreo a ARnD, 3. Seguimiento a la disposición del Volumen de ARD entregados a terceros, 4. Seguimiento a la reinyección, 5. Seguimiento a la recirculación del agua doméstica y no domestica mediante riego en vías, 6. Monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua en el punto de captación, 7. Monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua, 8. Seguimiento a la eficacia de los monitoreos ARD, 9. Eficacia de los monitoreos ARnD, 10. Eficacia del monitoreo fisicoquímicos y microbiológicos de cuerpos de agua en el punto de captación, y 11. Eficacia del monitoreo de cuerpos de agua. De lo anteriormente referido el Equipo Evaluador Ambiental considera que el objetivo, los indicadores y las medidas planteadas en la ficha de seguimiento y monitoreo de aguas residuales y corrientes receptoras, son detallados y permiten realizar el seguimiento a la efectividad de las fichas del PMA asociadas a las corrientes receptoras existentes en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades de proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.
CONSIDERACIONES: A través de este programa, la Solicitante presenta los monitoreos que se llevarán a cabo en el Área de Desarrollo Llanos 95 y su área de influencia con el fin de evaluar la calidad de las aguas subterráneas de los acuíferos presentes en el sitio específico donde se llevarán a cabo actividades potencialmente contaminantes que puedan afectarla. A continuación, se presentan las consideraciones del Equipo Evaluador Ambiental respecto a los monitoreos propuestos por la Solicitante. • **Monitoreo calidad de las aguas subterráneas.** Como monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, el Equipo Evaluador Ambiental identifica que la Solicitante plantea realizar la verificación de la señalización de los manantiales y nacimientos localizados 100 m alrededor de las vías transitadas en el proyecto, monitorear los puntos de agua localizados en un radio de 800 metros alrededor de los pozos de exploración y producción y a 3.200 metros de los pozos inyectores, los cuales deberán ser llevados a cabo por un laboratorio acreditado por el IDEAM para tal fin, respectando las metodologías para la toma de muestras y la cadena de custodia de estas. La Solicitante plantea que la frecuencia con la que se evaluará el comportamiento de la calidad de las aguas subterráneas será semestral. Con relación a este primer grupo de monitoreos que se llevaran a cabo en el área, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado que se realice el monitoreo de las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas de puntos de agua subterránea localizados alrededor de las plataformas donde se inyectarán las aguas de producción en las formaciones Carbonera y Guadalupe, no obstante, se observa que el seguimiento a estos datos se llevará a cabo a partir de la comparación de los parámetros medidos con los límites establecidos en la norma para aquellos elementos en los que se tiene definido un límite. Teniendo en cuenta que la manifestación del impacto de afectación a la calidad de las aguas subterráneas puede ocurrir sin que los parámetros monitoreados excedan los límites establecidos por la norma, se considera adecuado que la Solicitante realice seguimiento al indicador CEI-09 – Alteración de la calidad del recurso hídrico subterráneo adoptado en el documento “Indicadores de efectividad en el proceso de licenciamiento ambiental” de la SIPTA. Adicionalmente, aunque el indicador CEI-09 permitirá detectar cualquier variación sobre el comportamiento de la calidad de las aguas subterráneas, la inyección no es la única actividad que podría dar origen a una contaminación de las aguas subterráneas, dicha variación podría darse por una fuga de fluidos a través de las líneas de flujo o el vertimiento de algún contaminante directamente sobre el suelo. Por lo anterior, el Equipo Evaluado Ambiental considera adecuado que la Solicitante realice también el monitoreo de las aguas

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

de producción que son inyectadas y/o reinyectadas en las formaciones Carbonera y Guadalupe y se comparen con los datos obtenidos para las aguas subterráneas de acuíferos someros a partir de gráficos de tendencia y diagramas tipo Piper, Stiff y similares.

- **Monitoreo de aguas subterráneas en piezómetros (Pozos de monitoreo).**

Como parte de esta medida, el Equipo Evaluador Ambiental observa que la Solicitante plantea que se construirán 3 piezómetros aguas alrededor de las plataformas que serán construidas en el área de desarrollo con el fin de verificar la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas. El Equipo Evaluador Ambiental considera que la instalación de piezómetros es adecuada y se complementa con la red de monitoreo que se deberá conformar a partir de puntos de agua subterránea empleados por la comunidad localizados alrededor de las plataformas. No obstante, como se indicó en las consideraciones sobre la medida 1, es necesario que la Solicitante también evalué el comportamiento de estos datos con el indicador CEI-09 y compare los resultados obtenidos de la caracterización con las propiedades fisicoquímicas medidas en las aguas de producción.

- **Seguimiento para pozos de inyección / reinyección.**

A través de esta medida, la Solicitante presenta los monitoreos que se realizarán con el fin de verificar que la inyección y/o reinyección de aguas de producción en las formaciones Carbonera y Guadalupe no afectan la calidad de las aguas subterráneas.

El primero de los monitoreos planteados por la Solicitante es la evaluación de las propiedades de las aguas subterráneas, con el fin de determinar la calidad de las aguas que se disponen en las formaciones receptoras. Este monitoreo se realiza con el fin de verificar que las concentraciones de aceites y sólidos suspendidos no alcancen valores que puedan provocar el taponamiento de la formación receptora.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado que se verifiquen las propiedades fisicoquímicas de las aguas de producción que serán inyectadas y/o reinyectadas en las formaciones Carbonera y Guadalupe, no obstante, la Solicitante indica que el monitoreo de estos parámetros se realizará con una frecuencia anual. Teniendo en cuenta que los monitoreos de la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas de puntos de monitoreo localizados alrededor del área se realizarán con una frecuencia semestral, se considera adecuado que la evaluación de las propiedades de las aguas de producción se realice con esta misma frecuencia.

Adicionalmente, el Equipo Evaluador Ambiental destaca que la información aportada por la Solicitante como soporte de que es viable llevar a cabo inyección y/o reinyección de fluidos indica que existe una tendencia a que las aguas de producción que serán reinyectadas provoquen la precipitación de minerales como calcita y barita, lo cual podría afectar la inyectividad de las unidades receptoras. Por lo anterior, se considera adecuado que, dentro de las medidas y acciones a desarrollar en el marco de la ficha, la Solicitante realice el reporte del comportamiento del índice de Langelier y Ryznar de las aguas de producción, después del tratamiento y antes de su inyección, con el fin de verificar que se está realizando un manejo adecuado de las aguas antes de inyectarlas. Aunque se espera que las propiedades fisicoquímicas de las aguas de producción no varíen con el tiempo, dado la importancia de verificar que no se están generando daños a la formación profunda, se considera adecuado que la Solicitante reporte los resultados del cálculo de estos índices con una frecuencia semestral.

Teniendo en cuenta que la evaluación de los índices de Langelier y Ryznar permitirán verificar la compatibilidad de los fluidos y cualquier tendencia a la incrustación o corrosión de las aguas de producción, también se considera adecuado que, dentro de las acciones incluidas en esta ficha, se incluya la suspensión de la actividad en caso de que se identifique que los inhibidores no están controlando la tendencia a la corrosión o incrustación de las aguas.

Adicional al monitoreo de la calidad de las aguas de producción, la Solicitante incluye dentro de los monitoreos asociados específicamente con la actividad de inyección y/o reinyección, la verificación de las presiones de operación, realizar el mantenimiento preventivo frente a los fenómenos de corrosión e incrustación, instalar piezómetros en las facilidades de producción y realizar inspecciones visuales a los pozos perforados y piezómetros, con el fin de verificar su estado.

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que las medidas propuestas son adecuadas, no obstante, junto con la presión de inyección, se considera que es adecuado que se realice su comparación con la presión a la cual se autorice la operación de cada pozo inyector por parte de la ANH y de igual forma, con la presión de fractura estimada para cada una de las unidades receptoras seleccionadas a partir de su profundidad y gradiente de fractura. El comportamiento de este parámetro deberá ser reportado a través de un indicador que permita verificar el porcentaje de la presión máxima de operación y de la presión de fractura que se alcanza en cada pozo.

De igual forma, junto con la presión, cada pozo tendrá un caudal máximo autorizado para inyectar y/o reinyectar aguas de producción. Por lo anterior, se considera adecuado que el solicitante reporte también los datos de los caudales de inyección registrados en cada pozo y se comparen con los valores máximos autorizados por la ANH para tal fin. Teniendo en cuenta que la autorización dada para esta actividad es bajo un régimen de caudal diario, se considera adecuado que la Solicitante realice el seguimiento a estos parámetros, presión y caudal, con una frecuencia diaria, pero sea reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental mediante bases de datos compiladas de todo el período objeto de seguimiento ambiental.

Adicionalmente, se evidencia que la Solicitante incluye acciones que no corresponden a monitoreos, sino medidas de manejo, como es el mantenimiento contra la corrosión e incrustación, la instalación de piezómetros y las inspecciones visuales. Teniendo en cuenta esto, se considera que estas son acciones que deberán ser incluidas en la ficha del Plan de Manejo Ambiental PMA-AB_1_16.

- **Monitoreo de pozos de la comunidad.**

Finalmente, la Solicitante plantea con esta acción, que se realizará el monitoreo a la calidad de las aguas subterráneas captadas por los pozos de la comunidad localizados en un radio de un kilómetro de las instalaciones empleadas para la operación del proyecto, monitoreando los mismos parámetros referidos en la acción 1 con una frecuencia semestral.

El Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado que se realice el seguimiento a la calidad de las aguas subterráneas de los pozos empleados por la comunidad, sin embargo, se considera que esta medida ya se encuentra cubierta por los monitoreos que se realizarán de acuerdo con lo expuesto en la medida 1. Monitoreo de las aguas subterráneas, donde se indica que se monitorearán los pozos de aguas subterráneas localizados en un radio de 800 metros alrededor de las plataformas y de 3.200 metros alrededor de las plataformas donde existan pozos inyectores.

En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la medida se encuentra repetida, sin embargo, con el fin de diferenciar la calidad de las aguas subterráneas de puntos de captación empleados por la comunidad de la registrada en los piezómetros perforados alrededor de cada plataforma, en los análisis reportados mediante esta ficha, se deberán diferenciar los datos asociados a puntos de agua empelados por la comunidad, aguas de producción y aguas de piezómetros instalados alrededor de cada plataforma.

El Equipo Evaluador Ambiental reconoce que dentro de la información de soporte entregada por la Solicitante para justificar la viabilidad de llevar a cabo la actividad de inyección y/o reinyección de aguas de producción en las formaciones Carbonera y Guadalupe, se encuentra un modelo hidrogeológico numérico con el cual se estima la respuesta que podrían tener las presiones de las formaciones donde se inyectarán los fluidos frente a la actividad. Esta herramienta definir un comportamiento esperado de los pozos y posteriormente compararlo con la respuesta real obtenida de la actividad.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado que dentro como parte de la ficha, se incluya la presentación del modelo hidrogeológico numérico con una frecuencia de cada tres años a partir de la entrada en operación del primer pozo inyector del proyecto. Con base en los resultados arrojados por el modelo, se deberá comparar el comportamiento de las presiones simuladas con los valores obtenidos del monitoreo de cada pozo. Esto permitirá evaluar la respuesta que deberían tener las formaciones frente a la actividad y prever cualquier anomalía en su comportamiento.

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

Los resultados de estos análisis deberán ser compartidos con los grupos de valor en un lenguaje claro y comprensible en las reuniones periódicas de seguimiento a la implementación del proyecto, además de ser divulgadas a través de la página de Internet dispuesta por la Solicitante. El seguimiento a esta acción deberá ser reportada en la ficha PSM 3_5 Participación e Información oportuna de las comunidades. Así mismo, el seguimiento y monitoreo a las aguas subterráneas deberá hacer parte del programa de Monitoreo Ambiental Comunitario, como se solicita en el aparte 13.4 Otras obligaciones del presente Concepto Técnico.

REQUERIMIENTO:

De acuerdo con las consideraciones realizadas por el Equipo Evaluador Ambiental, la Solicitante deberá ajustar la ficha de acuerdo con lo siguiente:

- Ajustar la frecuencia de los monitoreos de las aguas de producción que serán inyectadas y/o reinyectadas a semestral.
- Combinar los monitoreos propuestos en la acción 4. Monitoreo de los pozos de la comunidad con los monitoreos de la acción 1. Monitoreo calidad de las aguas subterráneas.
- Incluir dentro de la información a reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental la evaluación de la composición fisicoquímica de las aguas de producción, las aguas de pozos subterráneos empelados por la comunidad y las aguas de piezómetros aledaños a las plataformas mediante diagramas tipo Piper, Durov, Stiff y los demás que se consideren adecuados para evaluar las características de las aguas.
- Eliminar las acciones asociadas al mantenimiento y verificación de equipos e incluirlas en la ficha del Plan de Manejo Ambiental PMA-AB_1_16.
- Incluir la evaluación del siguiente indicador para la totalidad de parámetros de calidad de agua que serán monitoreados en la totalidad de puntos de agua subterránea donde se realizará el monitoreo.

$$\Delta \mathrm{PC}_{ni} = \frac{Pcm_{ni} - Pclb_{ni}}{Pclb_{ni}}$$

Donde,

PC: Variación del parámetro de calidad n en la época i.

PCm: Resultado del parámetro de calidad n monitoreado en el periodo de reporte para la época i

PCIb: Resultado del parámetro de calidad n monitoreado en la línea base para la época i.

i: Época seca y húmeda.

n: Parámetro de calidad clave por

- Incluir dentro de la información a reportar la evaluación de los índices de Langelier, Saturación y Ryznar con base en los datos de características fisicoquímicas de las aguas de producción posterior a su tratamiento y antes de ser inyectadas en los pozos destinados para tal fin.
- Incluir los siguientes indicadores para verificar que el comportamiento de los índices de Langelier y Ryznar son los adecuados para evitar problemas de corrosión e incrustaciones.

$$IL = \frac{Número\ de\ muestras\ con -0{,}5\ \leq LSI \leq 0{,}5}{Número\ de\ muestras\ analizadas}\ x\ 100$$

Donde,

IL: Variación del índice de Langelier.

LSI: Índice de Langelier.

$$IL = \frac{Número\ de\ muestras\ con\ 6 \leq RSI \leq 7}{Número\ de\ muestras\ analizadas}\ x\ 100$$

Donde,

IR: Variación del índice de Ryznar

RSI: Índice de Ryznar.

- Incluir los siguientes indicadores para verificar que el volumen de aguas reinyectadas está dentro de las cantidades autorizadas por la licencia ambiental y las presiones de operación no se acercan a la presión de fractura de la formación receptora.

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

$$Vi = \frac{Vm}{Va} x100$$

Donde,

V: Volumen de inyección alcanzado.

Vm: Volumen de inyección registrado para el período de análisis.

Va: Volumen de inyección autorizado por la Autoridad Ambiental.

$$Pi = \frac{Pm}{Pm} x100$$

Donde,

P: Presión alcanzada.

Pm: Presión de inyección medida en los pozos inyectores.

Pa: Presión máxima de operación autorizada y presión de fractura de la unidad receptora.

- Reportar los datos obtenidos del monitoreo de presión y caudal de inyección de acuerdo con las condiciones de la siguiente tabla.

PARAMETRO	ETAPA	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA
Parámetros de las condiciones operativas de la actividad de inyección	Operación	Puntual	Diario	Todos los meses	ICA

- Incluir la actualización del modelo hidrogeológico numérico que simula el comportamiento de la inyección en el campo teniendo en cuenta lo siguiente.

i. El modelo deberá incluir la simulación del estado estacionario y transitorio de las unidades hidrogeológicas presentes en el campo, reflejando las condiciones actuales y futuras de la operación de inyección. En el caso del escenario transitorio, se deberá modelar la capacidad máxima de operación de actividad.

ii. Evaluar la sensibilidad del modelo frente a variaciones de las propiedades hidráulicas de las formaciones receptoras, los caudales de inyección y producción y las presiones de formación reportadas para cada una de las unidades geológicas donde se simula la actividad.

iii. Presentar la evaluación de la precisión del modelo a través del cálculo del error cuadrático medio, error absoluto medio, coeficiente de correlación, balance hídrico y calibración y validación temporal.

iv. El modelo deberá incorporar información geológica obtenida de las perforaciones que se realicen como parte del desarrollo del área de explotación, así como parámetros hidráulicos medidos directamente en el campo para las unidades receptoras de la inyección y los acuíferos someros de donde captan agua las comunidades.

v. El modelo deberá ser actualizado por primera vez cuando se cuente con la información aportada por el primer pozo inyector operativo del área y datos directos de las propiedades hidráulicas de la unidad receptora, sus sellos y los acuíferos someros. Posterior a esto, deberá actualizar cada dos años incorporando la información de la localización definitiva de los pozos inyectores y sus condiciones operativas.

FICHA/CEI: AB_1_4 Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

vi. Los resultados de las simulaciones deberán ser contrastados con el comportamiento real de las presiones medidas en cada uno de los pozos y reportadas también como parte del programa de monitoreo y seguimiento al recurso hídrico subterráneo. De igual modo, las comparaciones deberán incluir una comparación con los valores de presión de fractura de cada una de las unidades receptoras arrojados por las pruebas de inyectividad realizadas en el campo.

vii. La actualización del modelo hidrogeológico y su calibración deberá ser validad mediante la implementación de un indicador en el cual se comparen los resultados obtenidos de las simulaciones con los valores medidos en campo o los resultados de las pruebas de inyectividad realizadas en los pozos.

- Desarrollar de manera conjunta con los grupos de valor, el marco de los Monitoreos Ambientales Comunitario, los monitoreos a la calidad de agua subterránea.
- Compartir los resultados de los monitoreos de aguas subterráneas con los grupos de valor durante las reuniones periódicas del proyecto y en la página de Internet

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

CONSIDERACIONES:

Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores de cumplimiento y presupuesto.

Por las actividades a desarrollar, es posible inferir que la ficha contempla el seguimiento a las medidas de prevención y control dadas en la ficha PMA_AB_1_17; incluyendo la realización de monitoreos de calidad del aire y ruido, lo cual será abordado en las consideraciones relacionadas con el “Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico”.

Por otra parte, dada la naturaleza del proyecto objeto de licenciamiento ambiental, es necesario contar con actualizaciones periódicas de los inventarios de emisiones (partículas, gases y ruido), así como proyectar los posibles impactos atmosféricos de acuerdo con los cambios que presente la Solicitante a lo largo de la ejecución de este; siendo necesario incluir en esta ficha lo siguiente:

Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto como mínimo una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Para las fuentes fijas puntuales que cuenten con las condiciones técnicas de medición, realizar la estimación de emisiones a partir de medición directa, dando cumplimiento a los criterios establecidos en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas (adoptado por la Resolución 760 de 2010 del MAVDT, ajustado por la Resolución 2153 de 2010, Resolución 591 de 2012, Resolución 1632 de 2012 y Resolución 1807 de 2012, o la norma que la modifique, derogue o sustituya).
b) Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, y fuentes dispersas de área, aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta las metodologías para el uso de factores de emisión desarrolladas por entidades oficiales, centros de investigación o academia (AP-42 Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos US-EPA, National Pollutant Inventory - NPI, entre otras), las cuales están referenciadas en la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS.
c) Para fuentes móviles se podrán utilizar modelos de emisión de fuentes móviles (ej. IVE, MOBILE, MOVES y/o COPERT) combinados con variables locales (distancias viajadas por la flota, velocidades, etc.), o factores de emisión usados internacionalmente (EPA y Unión Europea). El

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

aforo vehicular a realizar tiene como propósito la identificación de las fuentes móviles que transitan por las vías del proyecto o que se encuentran en el área de influencia. El levantamiento de información de la flota vehicular como mínimo deber ser de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo.). Se deberá realizar la identificación y características del punto de aforo y la clasificación de los vehículos por peso y tipo de combustible. Se deberá presentar un informe con los resultados del inventario de fuentes y emisiones, y se deberá anexar las memorias de cálculos con la estimación de emisiones de los contaminantes considerados, los cálculos y suposiciones realizados.

d) Presentar el inventario con y sin las eficiencias de las medidas de control en el cálculo de las emisiones. Para cada contaminante se deberá justificar las eficiencias de control con las respectivas evidencias documentales.
e) Reportar la actualización en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual contendrá como mínimo: Metodología empleada; Información georreferenciada de las fuentes; Tipo de fuente; Tipo combustible empleado; Consumo de combustible por cada fuente (nominal en base horaria y total acumulado anual); Tiempos de operación (horas/año); Sistemas de control de emisiones (discriminando sistema y tipo de contaminante); Porcentaje de eficiencia de los sistemas; Emisiones desagregadas por actividad; Para fuentes fijas puntuales se requieren los datos de altura y diámetro de las chimeneas; Identificar y presentar un análisis de las fuentes de emisiones atmosféricas del proyecto que se asocian con los contaminantes monitoreados a nivel de inmisión, especialmente para los contaminantes no criterio que puedan emitirse en las etapas de su desarrollo, con base información cuantitativa y cualitativa generada para el componente atmosférico, y otros medios y componentes; y fuentes de información utilizada.
f) Anexar los archivos del inventario de fuentes diferenciando claramente la metodología y los cálculos (formatos accesibles .xls no protegidos), de las fuentes de contaminantes criterio y/o tóxicos (fijas puntuales y dispersas o difusas) con las consideraciones sobre la estimación.

Para las teas, dar cumplimiento a las siguientes condiciones:

a) Presentar los soportes del cumplimiento de la Resolución 40066 del 11 de febrero de 2022 del Ministerio de Minas y Energía en relación con venteo y quema de gas en teas.
b) Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA la copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en campo, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.
c) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA por cada periodo reportado, el registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas para su eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas, así como los registros de eficiencia de combustión con la cuantificación y caracterización de combustible quemado.
d) Presentar las acciones ejecutadas en torno al control de emisiones, temperatura y radiación lumínica en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
e) En caso de recibir quejas por parte de la comunidad, realizar monitoreos de radiación térmica y lumínica sobre receptores sensibles que puedan ser afectados por el uso de las teas. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA el análisis de los resultados, así como la indicación y justificación de los estándares o normas técnicas de referencia seleccionadas para los monitoreos.

Modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos, al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), en tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopte el Protocolo de Modelización de Contaminantes Atmosféricos, se deberán realizar bajo las siguientes condiciones:

a) Emplear un sistema de modelación actualizado avalado por la EPA que represente adecuadamente las condiciones de dispersión en el área de influencia del proyecto.
b) Considerar las configuraciones recomendadas por el ente desarrollador para el sistema de modelación utilizado.

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

c) Modelar como mínimo PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2 y CO, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT del 2010 (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010), Resolución 2254 del 2017 del MADS o aquella que la modifique, derogue o sustituya.

d) Identificar los receptores de interés, usos del suelo, topografía, ventana de modelación y resolución de malla a emplear en la modelación.

e) Efectuar un análisis de la información meteorológica obtenida de estaciones automáticas del IDEAM. Cuando esto no sea posible, la modelación se apoyará en información meteorológica obtenida de otras estaciones automáticas (anexando la justificación técnica de la escogencia de estaciones diferentes a las del IDEAM) o en su defecto a partir de información resultante de modelos meteorológicos de pronóstico para el año calendario inmediatamente anterior al estudio. Para las variables aplicables, tener en cuenta lo determinado en la guía de la EPA "Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005".

f) Presentar los resultados de los escenarios a modelar (sin sistemas de control y con sistemas de control) para el año inmediatamente anterior a la presentación del Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g) Presentar el informe de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA como mínimo con la siguiente información:

I. Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.

II. Descripción del modelo empleado incluyendo los resultados de las concentraciones obtenidas para los receptores sensibles y gráficas de isopletas georreferenciadas, donde se muestre la ubicación de las fuentes de emisión y de los receptores.

III. Datos de entrada de la modelación: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciado de las fuentes de emisión y de los posibles receptores, archivo geográfico con la topografía de la región y tipo de uso del suelo, información y análisis de la meteorología (archivos nativos p. ej .SAM, .UA, .PFL, .SFC y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos) y de la calidad del aire en la región (en caso de no existir dicha información, utilizar la información de calidad de aire más reciente), análisis sobre potenciales receptores, contaminantes emitidos y descripción del método de cuantificación de las emisiones, que permitan la reproducción total del modelo.

IV. Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño de mallas empleados para la modelación. Anexar los archivos de entrada y salida de los procesadores y preprocesadores empleados en la modelación, en los formatos originales de entrada y salida del modelo (archivos nativos p. ej. .ADI, .SOU, .ROU, .ADO, y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos), de forma que se permita la reproducción total del modelo.

V. Técnicas de validación de la modelación y la concentración de fondo tenidas en cuenta, así como de los resultados obtenidos.

VI. Análisis, conclusiones y anexos.

Realizar los inventarios de fuentes de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, dando cumplimiento a las siguientes condiciones y presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a) Realizar un inventario de fuentes de emisión de ruido en el área del proyecto de tipo puntual, lineal o de área identificando ubicación, trazados internos, horas de operación por periodo de acuerdo con los horarios estipulados en el Artículo 2 de la resolución 627 de 2006 del MADS.

b) Para las fuentes a las cuales no se les realice mediciones de caracterización de potencia bajo estándares internacionales, se debe aportar las respectivas fichas técnicas de todas y cada una de las fuentes identificadas, con:

I. La capacidad

II. Potencia

III. Dimensiones

IV. Niveles de emisión de ruido a distancias conocidas, especificando la ponderación (p. ej. dB(A) o dB(Z)).

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

V. Potencia acústica de las fuentes preferiblemente con una resolución de 1/3 de octava. De no contar con dicha información, obtener información de fuentes secundarias, tales como base de datos, con el origen de la información, los niveles Lw y los valores que componen el espectro en frecuencia en 1/1 octava o 1/3 de octava; de ser posible y durante la etapa operativa se debe caracterizar dicho parámetro a la luz de un estándar internacional que permita la adecuada caracterización y evaluación de la emisión de la fuente.

c) Para fuentes de tráfico, inventariar los tipos de vías previamente identificadas en el área de influencia y caracterizar el tráfico vehicular asociado, teniendo en cuenta las dinámicas o variaciones temporales del volumen del tráfico con una resolución de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo incluyendo los periodos de mayor y menor flujo y clasificación del parque automotor que transite por las vías por peso, velocidad de diseño de las vías identificadas, identificación y características del punto de aforo (como mínimo ancho de calzada, número de carriles, pendiente), tipo de rodadura (pavimentada o destapada) u otras variables solicitadas por el método de modelación empleado.

d) Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos. De igual manera, adjuntar la información espacial asociada a estos en los anexos de los diferentes documentos o memorias técnicas. Así mismo, se deben presentar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, y/o la que las modifiquen, deroguen o sustituyan.

e) Incorporar los inventarios de ruido en los análisis de los monitoreos de ruido y los modelos de niveles de presión sonora.

Realizar la modelación de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a) Cartografía detallada de la zona, que incluya: curvas de nivel y modelo digital de elevación de terreno que contengan las fuentes de interés y que abarquen hasta los receptores; la resolución debe ser representativa del terreno a una escala detallada en fuentes y receptores tomando como referencia lo establecido en la ISO9613 y la ISO17534, así mismo, presentar la distribución en plano (layout) del área que permita la identificación cartográfica de las fuentes o áreas de operación.

b) Método de cálculo implementado según el modelo.

c) Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad, dirección del viento y presión atmosférica).

d) Cálculo de niveles de ruido sobre los receptores previamente identificados en la caracterización y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente en el dominio de simulación del proyecto.

e) Los escenarios por simular deben considerar periodo diurno y nocturno. Detallar las suposiciones, alcances y limitaciones consideradas en la modelación.

f) Análisis de resultados que permitan identificar los aportes sobre los receptores, tomando como referencia los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006, o aquella que la modifique, derogue o sustituya.

g) Adjuntar los datos de entrada y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación como archivos nativos, shape file, DWG.

h) En caso de existir una afectación sobre los receptores previamente identificados, proponer medidas o sistemas de control adecuadas según el caso y viabilidad de estas de acuerdo con la operación, y presentar: cálculos y descripción del procedimiento de obtención del sistema de control empleado, representación en mapas de ruido y sistemas de control propuesto, así como un monitoreo que evidencie la efectividad de la barrera tomando como referencia estándares internacionales.

REQUERIMIENTO:

De acuerdo con las consideraciones realizadas por el Equipo Evaluador Ambiental, la Solicitante deberá ajustar la ficha de acuerdo con lo siguiente:

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto como mínimo una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Para las fuentes fijas puntuales que cuenten con las condiciones técnicas de medición, realizar la estimación de emisiones a partir de medición directa, dando cumplimiento a los criterios establecidos en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas (adoptado por la Resolución 760 de 2010 del MAVDT, ajustado por la Resolución 2153 de 2010, Resolución 591 de 2012, Resolución 1632 de 2012 y Resolución 1807 de 2012, o la norma que la modifique, derogue o sustituya).
b) Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, y fuentes dispersas de área, aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta las metodologías para el uso de factores de emisión desarrolladas por entidades oficiales, centros de investigación o academia (AP-42 Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos US-EPA, National Pollutant Inventory - NPI, entre otras), las cuales están referenciadas en la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS.
c) Para fuentes móviles se podrán utilizar modelos de emisión de fuentes móviles (ej. IVE, MOBILE, MOVES y/o COPERT) combinados con variables locales (distancias viajadas por la flota, velocidades, etc.), o factores de emisión usados internacionalmente (EPA y Unión Europea). El aforo vehicular por realizar tiene como propósito la identificación de las fuentes móviles que transitan por las vías del proyecto o que se encuentran en el área de influencia. El levantamiento de información de la flota vehicular como mínimo deber ser de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo.). Se deberá realizar la identificación y características del punto de aforo y la clasificación de los vehículos por peso y tipo de combustible. Se deberá presentar un informe con los resultados del inventario de fuentes y emisiones, y se deberá anexar las memorias de cálculos con la estimación de emisiones de los contaminantes considerados, los cálculos y suposiciones realizados.
d) Presentar el inventario con y sin las eficiencias de las medidas de control en el cálculo de las emisiones. Para cada contaminante se deberá justificar las eficiencias de control con las respectivas evidencias documentales.
e) Reportar la actualización en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual contendrá como mínimo: Metodología empleada; Información georreferenciada de las fuentes; Tipo de fuente; Tipo combustible empleado; Consumo de combustible por cada fuente (nominal en base horaria y total acumulado anual); Tiempos de operación (horas/año); Sistemas de control de emisiones (discriminando sistema y tipo de contaminante); Porcentaje de eficiencia de los sistemas; Emisiones desagregadas por actividad; Para fuentes fijas puntuales se requieren los datos de altura y diámetro de las chimeneas; Identificar y presentar un análisis de las fuentes de emisiones atmosféricas del proyecto que se asocian con los contaminantes monitoreados a nivel de inmisión, especialmente para los contaminantes no criterio que puedan emitirse en las etapas de su desarrollo, con base información cuantitativa y cualitativa generada para el componente atmosférico, y otros medios y componentes; y fuentes de información utilizada.
f) Anexar los archivos del inventario de fuentes diferenciando claramente la metodología y los cálculos (formatos accesibles .xls no protegidos), de las fuentes de contaminantes criterio y/o tóxicos (fijas puntuales y dispersas o difusas) con las consideraciones sobre la estimación.

Para las teas, dar cumplimiento a las siguientes condiciones:

a) Presentar los soportes del cumplimiento de la Resolución 40066 del 11 de febrero de 2022 del Ministerio de Minas y Energía en relación con venteo y quema de gas en teas.
b) Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA la copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en campo, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.
c) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA por cada periodo reportado, el registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas para su

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas, así como los registros de eficiencia de combustión con la cuantificación y caracterización de combustible quemado.

d) Presentar las acciones ejecutadas en torno al control de emisiones, temperatura y radiación lumínica en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

e) En caso de recibir quejas por parte de la comunidad, realizar monitoreos de radiación térmica y lumínica sobre receptores sensibles que puedan ser afectados por el uso de las teas. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA el análisis de los resultados, así como la indicación y justificación de los estándares o normas técnicas de referencia seleccionadas para los monitoreos.

Modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos, al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), en tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopte el Protocolo de Modelización de Contaminantes Atmosféricos, se deberán realizar bajo las siguientes condiciones:

a) Emplear un sistema de modelación actualizado avalado por la EPA que represente adecuadamente las condiciones de dispersión en el área de influencia del proyecto.

b) Considerar las configuraciones recomendadas por el ente desarrollador para el sistema de modelación utilizado.

c) Modelar como mínimo PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2 y CO, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT del 2010 (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010), Resolución 2254 del 2017 del MADS o aquella que la modifique, derogue o sustituya.

d) Identificar los receptores de interés, usos del suelo, topografía, ventana de modelación y resolución de malla a emplear en la modelación.

e) Efectuar un análisis de la información meteorológica obtenida de estaciones automáticas del IDEAM. Cuando esto no sea posible, la modelación se apoyará en información meteorológica obtenida de otras estaciones automáticas (anexando la justificación técnica de la escogencia de estaciones diferentes a las del IDEAM) o en su defecto a partir de información resultante de modelos meteorológicos de pronóstico para el año calendario inmediatamente anterior al estudio. Para las variables aplicables, tener en cuenta lo determinado en la guía de la EPA "Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005".

f) Presentar los resultados de los escenarios a modelar (sin sistemas de control y con sistemas de control) para el año inmediatamente anterior a la presentación del Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g) Presentar el informe de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA como mínimo con la siguiente información:

I. Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.

II. Descripción del modelo empleado incluyendo los resultados de las concentraciones obtenidas para los receptores sensibles y gráficas de isopletas georreferenciadas, donde se muestre la ubicación de las fuentes de emisión y de los receptores.

III. Datos de entrada de la modelación: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciado de las fuentes de emisión y de los posibles receptores, archivo geográfico con la topografía de la región y tipo de uso del suelo, información y análisis de la meteorología (archivos nativos p. ej .SAM, .UA, .PFL, .SFC y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos) y de la calidad del aire en la región (en caso de no existir dicha información, utilizar la información de calidad de aire más reciente), análisis sobre potenciales receptores, contaminantes emitidos y descripción del método de cuantificación de las emisiones, que permitan la reproducción total del modelo.

IV. Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño de mallas empleados para la modelación. Anexar los archivos de entrada y salida de los procesadores y preprocesadores empleados en la modelación, en los formatos originales de entrada y salida del modelo (archivos nativos p. ej. .ADI, .SOU, .ROU, .ADO, y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos), de forma que se permita la reproducción total del modelo.

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).

V. Técnicas de validación de la modelación y la concentración de fondo tenidas en cuenta, así como de los resultados obtenidos.
VI. Análisis, conclusiones y anexos.

Realizar los inventarios de fuentes de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, dando cumplimiento a las siguientes condiciones y presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a) Realizar un inventario de fuentes de emisión de ruido en el área del proyecto de tipo puntual, lineal o de área identificando ubicación, trazados internos, horas de operación por periodo de acuerdo con los horarios estipulados en el Artículo 2 de la resolución 627 de 2006 del MADS.
b) Para las fuentes a las cuales no se les realice mediciones de caracterización de potencia bajo estándares internacionales, se debe aportar las respectivas fichas técnicas de todas y cada una de las fuentes identificadas, con:
   I. La capacidad
   II. Potencia
   III. Dimensiones
   IV. Niveles de emisión de ruido a distancias conocidas, especificando la ponderación (p. ej. dB(A) o dB(Z)).
   V. Potencia acústica de las fuentes preferiblemente con una resolución de 1/3 de octava. De no contar con dicha información, obtener información de fuentes secundarias, tales como base de datos, con el origen de la información, los niveles Lw y los valores que componen el espectro en frecuencia en 1/1 octava o 1/3 de octava; de ser posible y durante la etapa operativa se debe caracterizar dicho parámetro a la luz de un estándar internacional que permita la adecuada caracterización y evaluación de la emisión de la fuente.
c) Para fuentes de tráfico, inventariar los tipos de vías previamente identificadas en el área de influencia y caracterizar el tráfico vehicular asociado, teniendo en cuenta las dinámicas o variaciones temporales del volumen del tráfico con una resolución de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo incluyendo los periodos de mayor y menor flujo y clasificación del parque automotor que transite por las vías por peso, velocidad de diseño de las vías identificadas, identificación y características del punto de aforo (como mínimo ancho de calzada, número de carriles, pendiente), tipo de rodadura (pavimentada o destapada) u otras variables solicitadas por el método de modelación empleado.
d) Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos. De igual manera, adjuntar la información espacial asociada a estos en los anexos de los diferentes documentos o memorias técnicas. Así mismo, se deben presentar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, y/o la que las modifiquen, deroguen o sustituyan.
e) Incorporar los inventarios de ruido en los análisis de los monitoreos de ruido y los modelos de niveles de presión sonora.

Realizar la modelación de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a) Cartografía detallada de la zona, que incluya: curvas de nivel y modelo digital de elevación de terreno que contengan las fuentes de interés y que abarquen hasta los receptores; la resolución debe ser representativa del terreno a una escala detallada en fuentes y receptores tomando como referencia lo establecido en la ISO9613 y la ISO17534, así mismo, presentar la distribución en plano (layout) del área que permita la identificación cartográfica de las fuentes o áreas de operación.
b) Método de cálculo implementado según el modelo.
c) Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad, dirección del viento y presión atmosférica).
d) Cálculo de niveles de ruido sobre los receptores previamente identificados en la caracterización y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente en el dominio de simulación del proyecto.

FICHA/CEI: AB_1_5 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido).
e) Los escenarios por simular deben considerar periodo diurno y nocturno. Detallar las suposiciones, alcances y limitaciones consideradas en la modelación. f) Análisis de resultados que permitan identificar los aportes sobre los receptores, tomando como referencia los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006, o aquella que la modifique, derogue o sustituya. g) Adjuntar los datos de entrada y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación como archivos nativos, shape file, DWG. h) En caso de existir una afectación sobre los receptores previamente identificados, proponer medidas o sistemas de control adecuadas según el caso y viabilidad de estas de acuerdo con la operación, y presentar: cálculos y descripción del procedimiento de obtención del sistema de control empleado, representación en mapas de ruido y sistemas de control propuesto, así como un monitoreo que evidencie la efectividad de la barrera tomando como referencia estándares internacionales.

12.2.2. Medio Biótico

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA
CONSIDERACIONES: La ficha plantea indicadores tanto cuantitativos y cualitativos de cumplimiento, relacionado con manejo y conservación de flora y poda de individuos, la Solicitante propone su respectiva frecuencia y medio de verificación, el lugar de aplicación, establecen las acciones de monitoreo y seguimiento a la ficha de manejo, como los mecanismos y estrategias participativas, cronograma de ejecución. La ficha atiende a los impactos: alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración de la estructura ecológica del paisaje y alteración a comunidades de flora. Por otra parte, las medidas y acciones planteadas, los indicadores de cumplimiento y efectividad guardan coherencia y son acordes a las actividades a desarrollar dentro del área de influencia. Sin embargo, el Equipo Evaluador Ambiental, considera incluir requerimientos complementarios que permitan hacer un seguimiento adecuado a la flora. **Seguimiento y monitoreo al Manejo de especies vasculares en veda: PSM_B_2_1_M** Aunque la Solicitante incluyó las acciones relacionadas con el monitoreo y seguimiento de las medidas de manejo de la flora silvestre en veda vascular en la ficha del plan de manejo *"PMA_B_2_9 MANEJO DE ESPECIES VASCULARES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS) Y DE EPÍFITAS EN CATEGORÍAS DE AMENAZA"*, estas deben ser trasladadas a la respectiva ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental. La medida plantea que "*Se presentará a la Autoridad ambiental la información en cada período ICA, que comprenderá la fase previa y dos (2) años después del rescate de cada cohorte o del total de plantas*", no obstante, se aclara que este período se deberá corresponder a mínimo tres (3) años contar a partir la de fecha de reubicación del último individuo y se deberá garantizar la sobrevivencia en los porcentajes establecidos en el PMA. Además, respecto al reporte de los individuos reubicados menciona que "*se indicará el periodo en que se reporte la muerte de alguno de ellos*" no obstante, se deberá reportar la sobrevivencia del 100% de los individuos reubicados. **Seguimiento y monitoreo al Manejo de especies de helechos arborescentes: PSM_B_2_1_M** La ficha plantea realizar el monitoreo y seguimiento de la plantación de los individuos de helechos arborescentes rescatados y repuestos durante tres (3) años y realizar la reposición en relación 1:1 de los individuos no adaptados durante el primer año y medio de la medida (50% del tiempo total de duración de la medida, tres años desde reubicación), sin embargo, dado que la temporalidad propuesta en la ficha de manejo correspondió a dos (2), se aclara que el seguimiento del 100% de los individuos rescatados y sembrados por concepto de reposición o reubicación de helechos arborescentes en veda talados se deberá realizar mínimo durante tres (3), además, la reposición del material no adaptado deberá garantizar la sobrevivencia de mínimo el 80% de los individuos objeto de la medida al finalizar esta.

Seguimiento y monitoreo al Manejo de especies no vasculares en veda: PSM_B_2_1_CP

En el caso de las medidas relacionadas con la retribución de área por la afectación del hábitat de especies en veda no vascular y líquenes, la Solicitante también incluyó las acciones relacionadas con el monitoreo y seguimiento de las medidas de manejo de la flora silvestre en veda vascular en la ficha del plan de manejo "*PMA_B_2_10 MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES Y LÍQUENES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS)",* por lo que estas deben ser trasladadas a la respectiva ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental.

La Solicitante indica que los registros acumulativos del seguimiento, monitoreo y mantenimiento de los individuos sembrados se reportará durante tres (3) años, no obstante, el periodo de reporte deberá ser por mínimo cinco (5) años a partir del establecimiento de la rehabilitación.

Respecto al monitoreo de la colonización de la flora no vascular en veda en el área de habilitación, la ficha plantea que "*Se registrarán los datos iniciales de los forófitos en una base de datos y posteriormente una vez al año en una base de datos consolidada, los registros acumulativos del seguimiento, monitoreo y mantenimiento de los individuos sembrados, durante cuatro (4) años*" y que "*la ejecución de la medida de manejo y el mantenimiento es de dos (2) años, y no de un mayor tiempo, por lo tanto, en el caso en concreto, todo el plan no debe superar los cuatro (4) años propuestos*", no obstante, es necesario evidenciar la efectividad de la medida en cada uno de los informes de seguimiento y monitoreo, por lo que la metodología a implementar deberá contemplar el seguimiento y monitoreo de la sobrevivencia del 100% de los individuos arbóreos sembrados en las áreas de rehabilitación por un período de mínimo de cinco (5) años y garantizar una sobrevivencia mínima del 80%.

En cuanto al seguimiento a la colonización de especies no vasculares (líquenes y briofitos), que plantea la Solicitante en la ficha de manejo "*PMA_B_2_10 MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES Y LÍQUENES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS)",* se debe tener en cuenta que, dada la necesidad de evidenciar la efectividad de la medida de manejo en términos de ganancia de cobertura, de acuerdo con el objetivo de la medida de manejo planteado por la Solicitante de "*generar nuevos forófitos sobre los cuales se desarrollen nuevas colonias de especies no vasculares y líquenes en veda*", se deberán incluir un indicador de ganancia de cobertura (cm^2), para lo cual, deberá realizar comparaciones en diferentes momentos de la colonización de especies no vasculares y líquenes, por lo tanto, se deberá presentar la metodología para el seguimiento a la colonización de especies no vasculares mediante parcelas permanentes o de monitoreo, priorizando la evaluación de parámetros como colonización de especies en veda en sustratos epífitos, rupícolas y terrestres, presencia y ausencia, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm^2), hospederos y estado fitosanitario. Cabe aclarar que la diferenciación de las especies se podrá realizar a partir de morfoespecies (determinadas mediante caracteres que no impliquen la colecta en ese primer momento de monitoreo). En el caso del indicador "*PSM_B_2_10_CP_INDE_2*" se considera viable realizar para el ultimo monitoreo la determinación taxonómica de las especies, con el fin de conocer la riqueza final en el área retribuida.

Respecto a lo indicado en la ficha "*En caso de requerir nuevas áreas de intervención que deriven de un trámite de modificación de la licencia ambiental del proyecto, se soportará técnicamente la necesidad de caracterizar o no dichas áreas, con relación a las especies en veda nacional o regional*", se aclara que las consideraciones acá presentadas corresponden única y exclusivamente al presente tramite objeto de evaluación.

REQUERIMIENTO:

1. Realizar monitoreos de flora en áreas de alta sensibilidad según la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto (coberturas naturales y seminaturales), en los fragmentos que se encuentren adyacentes a las áreas intervención, se deben monitorear para determinar que los impactos generados por el proyecto no afecten su estructura, composición y función durante la vida útil del POA. Para ello, se puede emplear unidades de muestreo con la forma y tamaño apropiado que sea estadísticamente representativo (curvas de acumulación de especies ≥ 85% o error de muestreo menor al 15%) para el área y ecosistema continental sujeto a monitoreo. Los datos obtenidos deben brindar información que permita analizar la estructura, composición y riqueza, entre otras variables. El monitoreo se debe realizar una vez cada dos años para los proyectos mayores de 3 años, durante la vida útil del proyecto, incluyendo las etapas de construcción y operación. La información deberá presentarse de manera acumulada, con énfasis en cambios espaciales y/o

temporales, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, con el análisis de tendencia, comparando los resultados del periodo reportado con los obtenidos en los periodos previos desde la caracterización ambiental.

2. Seguimiento y monitoreo a las especies vasculares:
   i. Presentar la totalidad de las acciones a ejecutar en relación con el monitoreo y seguimiento en la ficha PSM_B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA.
   ii. Incluir el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos de orquídeas y bromelias rescatados, por un período mínimo de tres (3) años contados a partir la de fecha de reubicación del último individuo, con el fin de asegurar una sobrevivencia mínima del 80%. En caso de ser necesario, tomar las medidas correctivas necesarias.

3. Seguimiento y monitoreo a los helechos arborescentes:

   i. Incluir el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos de helechos arborescentes en veda reubicados, por un período mínimo de tres (3) años, con el fin de asegurar una sobrevivencia mínima del 80%. En caso de ser necesario, tomar las medidas correctivas necesarias.
   ii. Incluir el seguimiento del 100% de los individuos sembrados por concepto de reposición de helechos arborescentes talados, por un período mínimo de tres (3) años y garantizar una sobrevivencia mínima del 80%.

4. Seguimiento y monitoreo al área de retribución por afectación de hábitat de especies no vasculares y líquenes:

   i. Presentar la totalidad de las acciones a ejecutar en relación con el monitoreo y seguimiento en la ficha PSM_B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA.
   ii. Realizar el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos arbóreos sembrados en las áreas de rehabilitación por un período mínimo de cinco (5) años, garantizando un porcentaje de sobrevivencia mínimo del 80%.
   iii. Realizar el seguimiento y monitoreo de las especies no vasculares durante cinco (5) años por medio de parcelas permanentes o de monitoreo, priorizando la evaluación de parámetros como colonización de especies en veda en sustratos epifitos, rupícolas y terrestres, presencia y ausencia, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm2), hospederos y estado fitosanitario.
   iv. Los resultados de los monitoreos se deberán reportar en los ICA y en un informe final en el que se evalúe la efectividad de la medida.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_2 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE REVEGETALIZACIÓN
CONSIDERACIONES: En esta ficha se indica el seguimiento a la revegetalización, plantea indicadores tanto cuantitativos y cualitativos de cumplimiento, con su respectiva frecuencia y medio de verificación, el lugar de aplicación, establecen las acciones de monitoreo y seguimiento a la ficha de manejo y frecuencia de aplicación. El Equipo Evaluador Ambiental considera que las metas, los objetivos, las medidas y acciones planteadas, como los indicadores de cumplimiento y efectividad guardan coherencia y se encuentran acordes a las actividades a desarrollar dentro del área de influencia
REQUERIMIENTO: No aplica.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_5 MANEJO DE FAUNA

CONSIDERACIONES:

En la ficha la Solicitante plantea indicadores cuantitativos y cualitativos para el seguimiento de la fauna silvestre, mediante monitoreos, seguimiento a eventos de atropellamientos, ahuyentamiento de fauna y monitoreo a emisión de ruido.

La ficha se encuentra planteada de forma que se atiendan los impactos: alteración a ecosistemas y hábitats terrestres, alteración de la estructura ecológica del paisaje, alteración a comunidades de fauna terrestre y Desplazamiento y ahuyentamiento fauna. De manera complementaria el Equipo Evaluador Ambiental incluye requerimientos a esta ficha de manera que se establezca una red de monitoreo de los diferentes grupos de fauna silvestre, garantizando su representatividad y el cumplimiento de los objetivos y metas de la ficha.

Siendo consistente con lo planteado en la ficha *PMA_B_2_3 Manejo de fauna* del Plan de Manejo Ambiental, se deberá complementar lo propuesto en esta ficha incorporando un programa específico de monitoreo para los pasos de fauna y los corredores de fauna. Este componente permitirá verificar la funcionalidad real de las estructuras diseñadas y la verificación de los corredores de conectividad en campo.

El monitoreo deberá contemplar la evaluación periódica del uso de los pasos por parte de la fauna, la identificación de especies que los transitan, y la verificación del mantenimiento y adecuación de las estructuras conforme a las condiciones del hábitat. Asimismo, se deberán incluir indicadores de efectividad que permitan evaluar la contribución de los pasos y corredores a la reducción de atropellamientos y a la conservación de la conectividad funcional, tales como; frecuencia de uso de los pasos de fauna por especie, tasa de atropellamiento antes y después de la instalación, número de especies registradas en los corredores monitoreados, porcentaje de mantenimiento estructural y vegetativo de los pasos. Estos indicadores deberán integrarse al sistema de seguimiento ya definido en la ficha.

Adicionalmente, el monitoreo debe complementarse incorporando un monitoreo de fauna en época seca y época de lluvias, con el fin de garantizar una evaluación integral de la dinámica ecológica y de los patrones de movilidad de las especies.

Por lo demás, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las medidas y acciones planteadas, como los indicadores de cumplimiento y efectividad guardan coherencia y es acorde a las actividades a desarrollar dentro del área de influencia.

REQUERIMIENTO:

1. Realizar seguimiento a los grupos de fauna del área de influencia del proyecto, con una frecuencia anual respecto a composición, abundancia y estructura de los diferentes grupos taxonómicos, a partir de las metodologías y variables presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental EIA, considerando como mínimo las siguientes condiciones:
a) Establecer una red de monitoreo para los diferentes grupos taxonómicos referenciados en el EIA.
b) Realizar análisis multitemporales y espaciales.
c) Identificar posibles corredores de movilidad.
d) Identificar posibles conflictos con las comunidades aledañas.
e) Evaluar la pertinencia de complementar y/o modificar las medidas de manejo establecidas.
Reportar los resultados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA."
2. Realizar seguimiento a los grupos taxonómicos de fauna del área de influencia [Se pueden definir áreas de interés para los monitoreos, teniendo en cuenta la caracterización biótica y los ecosistemas estratégicos, corredores ecológicos, entre otros], en por lo menos dos (2) épocas climáticas (época seca y época de lluvias), cada año, quedando cubierta la migración de la fauna en alguno de los dos periodos, tomando como parámetros mínimos de análisis, la composición, abundancia y estructura de los diferentes grupos taxonómicos. Para tal efecto, se deberán utilizar las metodologías y variables presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.
Para el citado seguimiento se deberá considerar como mínimo lo siguiente:
a) Los puntos de muestreo deben coincidir entre las temporadas climáticas y monitoreos en el tiempo.
Establecer una red de monitoreo para los diferentes grupos taxonómicos referenciados en el EIA que permita validar potenciales corredores biológicos identificados en los modelos de conectividad a partir de la ocurrencia de especies reportadas en el monitoreo de fauna.
b) Se deberá garantizar la representatividad del muestreo según el cumplimiento de la asíntota en las curvas de acumulación, obteniendo por lo menos un valor ≥ 85% en los diferentes estimadores por unidad de

cobertura o por la unidad de muestreo que sea validada en la licencia ambiental, utilizando además los resultados obtenidos de métodos complementarios (p. ej. bioacústica).
c) Presentar análisis de composición y estructura de la diversidad por cobertura, y/o por la unidad de muestreo aprobada en la licencia ambiental, incluyendo un análisis a gremios tróficos y tipos de locomoción para cada uno de los grupos taxonómicos por cobertura.
d) Presentar análisis de diversidad Alpha y Beta incluyendo índices de complementariedad, similitud y los damerogramas respectivos.
e) Reportar las especies en alguna categoría de amenaza nacional o internacional, según IUCN, MADS, CITES. Adicionalmente reportar especies con rango de distribución restringida (endémicas y casi endémicas), especies vedadas, exóticas y migratorias.
f) Realizar el análisis de tendencia desde la línea base para identificar los cambios en los parámetros solicitados por grupo taxonómico respecto a las coberturas e infraestructura asociada.
La anterior información debe ser presentada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
3. Realizar seguimiento al cumplimiento y efectividad del sistema de pasos de fauna a partir de dos (2) aspectos: i) monitoreo de todos los pasos de fauna, relacionando el uso o no uso de los mismos (i.e. huellas, fototrampeo, observación directa, entre otros) y ii) monitoreo del atropellamiento o mortalidad de fauna sobre la vía o de individuos que transiten sobre la vía, con el propósito de identificar la pertinencia de complementar y/o modificar el sistema de pasos de fauna. El monitoreo se deberá realizar en por lo menos dos (2) épocas climáticas (época seca y época de lluvias) durante no menos de un mes, tomando como parámetros mínimos de análisis, la composición y estructura de los diferentes grupos taxonómicos de forma continua. Presentar los respectivos soportes, resultados, análisis y conclusiones en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_6 MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

CONSIDERACIONES:
La ficha plantea indicadores tanto cuantitativos y cualitativos de cumplimiento, para la conservación de la biota acuática, frecuencia de monitoreo, medio de verificación, lugar de aplicación, así como los mecanismos y cronograma de ejecución.

Si bien la ficha se encuentra planteada de forma que se atiendan los impactos: alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos y alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, el Equipo Evaluador Ambiental incluye requerimientos adicionales que permitan el monitoreo de los puntos de agua superficial, de manera que se tenga conocimiento de las posibles modificaciones y efectos de las actividades del proyecto sobre los ecosistemas acuáticos.

Por todo lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las medidas y acciones planteadas, como los indicadores de cumplimiento y efectividad guardan coherencia y son acordes con las actividades a desarrollar dentro del área de influencia.

REQUERIMIENTO:
1. Realizar el monitoreo de comunidades acuáticas, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:
a) Se deben monitorear como mínimo, las comunidades hidrobiológicas definidas en la MGEPEA, planteando un monitoreo que garantice que la recolección de información sea representativa (en términos espaciales, temporales y de riqueza biológica) para cada uno de los sistemas presentes, tanto lóticos como lénticos, contemplando su distribución y extensión en el área de influencia, teniendo en cuenta los impactos del proyecto sobre estos. Para tal efecto, se deberá relacionar el esfuerzo de muestreo por ecosistema monitoreado (lénticos y lóticos), integrando curvas de acumulación de especies que demuestren la efectividad y representatividad de los muestreos por comunidad en dichos ecosistemas.
b) Los muestreos para el seguimiento de las comunidades hidrobiológicas deben considerar por lo menos un ciclo hidrológico completo (época seca, época de lluvias y transiciones), dos (2) veces al año, siendo posible tener en cuenta información secundaria disponible de diferentes periodos de tiempo (análisis multitemporal) siempre y cuando esta cumpla con los lineamientos definidos en la MGEPEA y ofrezca información de las comunidades hidrobiológicas afectadas en los momentos en los que se capture la información de las variables fisicoquímicas.
c) Para mamíferos acuáticos, en caso de que este registrado en la caracterización o vía seguimiento del área de influencia del proyecto, realizar monitoreo en por lo menos dos épocas climáticas (época seca, época de lluvias y transiciones), el cual incluya ocurrencias (coordenadas) y sitios de importancia para la especie (como estado del hábitat, sitios de reproducción, alimentación, zonas de movilidad, entre otros). Cuando las

especies reportadas sean de difícil avistamiento, el monitoreo deberá complementarse con técnicas no convencionales (por ejemplo: telemetría, bioacústica, ecosonda, entre otros) que permitan validar la presencia/ ausencia de las especies en el área y conocer el estado de las poblaciones en función de las medidas de manejo planteadas.
d) Presentar un análisis integral de los resultados de los monitoreos de las comunidades hidrobiológicas (composición y estructura) con respecto a los muestreos fisicoquímicos, garantizando total trazabilidad temporal y espacial. Se deberán realizar los análisis de las comunidades hidrobiológicas como indicadores de calidad biológica del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos (p.e. análisis de correlación canónica, entre otros) registrados en los monitoreos del componente hídrico superficial.
e) Georreferenciar los puntos donde se realiza el monitoreo, y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 de Minambiente, o la que la modifique o sustituya.
f) Realizar un análisis de las comunidades o especies indicadoras de calidad biológica del agua a partir de los datos de presencia de estas y su correlación con los datos obtenidos sobre la condición del medio (resultados fisicoquímicos, caudal, dinámica de inundaciones, características de los sedimentos, entre otros). Adicionalmente en caso de requerirse vía seguimiento se podrá imponer análisis toxicológicos a la ictiofauna. La información deberá presentarse de manera acumulada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, con el análisis de tendencia, comparando los resultados del periodo reportado con los obtenidos en los periodos previos desde la caracterización ambiental.

12.2.3. Medio Socioeconómico

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA/CEI: PSM_SE_3_1 CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

CONSIDERACIONES:

El objetivo de la medida es realizar un seguimiento y monitoreo a las acciones establecidas para el manejo de conflictos sociales que se puedan presentar en las unidades territoriales. Su implementación aplica para todas las fichas del Plan de Manejo Ambiental del medio socioeconómico y cultural, para lo cual, la Solicitante plantea monitorear, anualmente, el cumplimiento de los acuerdos que se establezcan para la atención de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Solicitudes (PQRS), en particular en aquellas que puedan convertirse en conflictos y resultar en vías de hecho.

Para esto, se plantean 2 indicadores PSM_SE_3_P_1_IND_1 y PSM_SE_3_P_1_INDE_1. El primero, indicador de cumplimiento, busca hacer seguimiento a las PQRS que hayan sido presentadas por los grupos de valor en las unidades territoriales, mientras que la segunda, indicador de eficacia, tiene el objeto de consolidar en un documento el estado de todas las PQRS presentadas anualmente, que permita identificar las PQRS recurrentes y establecer acciones para evitar que se repitan.

Teniendo en cuenta lo anterior, se insta a la Solicitante a que divulgue, anualmente, en las reuniones con las unidades territoriales, las autoridades municipales y organizaciones de la sociedad civil los resultados de este informe, esto con el propósito de hacer transparente las acciones realizadas para atender a las PQRS, y de este modo reducir las inconformidades por parte de los grupos de valor que y la conflictividad socioecológica. Las conclusiones del informe deberán ser compartidas a través de la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) que la Solicitante dispuso para comunicar la información referente al proyecto en el marco de la elaboración del EIA, y que como fue mencionado por el Equipo Evaluador Ambiental, fue usada por los grupos de valor para mantenerse informados de los avances en la construcción del EIA.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_1 CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO de la siguiente manera:

1. Incluir en los mecanismos y estrategias participativas la divulgación anual de los resultados del informe de gestión de incidentes en las reuniones anuales para presentar los avances del proyecto y en la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) usada por la Solicitante para comunicar los avances en la elaboración del EIA.

FICHA/CEI: PSM_SE_3_2 EFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

CONSIDERACIONES:

El objetivo de la medida es realizar un seguimiento efectivo al 100% de las medidas de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental que se presenten en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Esta medida responde a las medidas de prevención y corrección con el propósito de verificar el cumplimiento e implementación del Plan de Manejo Ambiental y de esta manera tomar establecer acciones de mejora.
Para esto, se plantean 3 indicadores, 2 de cumplimiento: PSM_SE_3_2_P_IND_1 (medidas preventivas) y PSM_SE_3_2_C_IND_1 (medidas correctivas) y 1 de eficacia: PSM_SE_3_2_P_INDE_1 (medidas preventivas). Los indicadores de cumplimiento tienen el propósito de verificar el cumplimiento de los programas del Plan de Manejo Ambiental y de las repuestas a las PQRS presentadas, mientras que el indicador de eficacia busca establecer que las medidas planteadas por la Solicitante hayan sido efectivas en cumplir con los compromisos adquiridos con las comunidades que fueron establecidos a través de las PQRS radicadas por los grupos de valor a la Solicitante.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

FICHA/CEI: PSM_SE_3_3 MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO

CONSIDERACIONES:
La ficha se centra en hacer seguimiento y monitorear los impactos sociales identificados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto y que fueron establecidas en los 5 programas del Plan de Manejo Ambiental, los cuales deben incluir los ajustes solicitados en el presente Concepto Técnico.
La revisión de los objetivos y metas de la ficha tienen el objeto de hacer seguimiento a los impactos y la meta de atender a los impactos que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto, Sin embargo, las acciones presentadas buscan hacer seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos por la Solicitante. En este sentido, el Equipo Evaluador Ambiental solicita que se ajuste el objetivo y la meta de la ficha para que esten alineadas con las acciones de implementación de la ficha.
Las actividades planteadas por la Solicitante para ejecutar este programa son adecuadas. Sin embargo, se considera necesario que las acciones que han sido establecidas para el seguimiento se incluya el seguimiento y monitoreo a los compromisos adquiridos con las organizaciones de la sociedad civil, y demás grupos de valor que manifiesten interés en el proyecto. En este orden de ideas se deberá incluir a las organizaciones de la sociedad civiel en la descripción de las acciones, así como el lugar de aplicación y la población beneficiada.
Por otro lado, se pide que el indicador de PSM_SE_3_3_P_INDE_1 sea ajustado para que haga seguimiento a la resolución de los compromisos adquiridos con los grupos de valor asociados con los impactos sociales, y no el seguimiento a los impactos, como es propuesto, ya que las acciones establecidas en la ficha tienen como propósito de monitorear el cumplimiento a los compromisos adquiridos con los grupos de valor.

REQUERIMIENTO:
Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_3 MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO de la siguiente manera:
1. Modificar el objetivo y la meta para que estén alineadas con las acciones propuestas en la ficha
2.Incluir en la implementación de la ficha a las organizaciones de la sociedad civil con las cuales la Solicitante haya adquirido compromisos.
3. Ajustar el PSM_SE_3_3_P_INDE_1 para que haga seguimiento a los compromisos adquiridos con los grupos de valor asociados con los impactos producidos durante la implementación del proyecto.

FICHA/CEI: PSM_SE_3_4 ATENCIÓN DE INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES

CONSIDERACIONES:
Los objetivos se enmarcan en monitorear el cumplimiento de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) interpuestas por todos los grupos de valor en el marco del desarrollo del proyecto.
Sin embargo, el indicador con ID PSM_SE_3_4_P_INDE_1 (Matriz de seguimiento de PQRS presentadas por los grupos de interés), no es un indicador cuantificable, ya que no mide eficacia, al no indicar si el procedimiento fue útil, oportuno, ni si solucionó el problema de fondo. Se trata de un instrumento de registro y control, pero no proporciona información sobre la utilidad, oportunidad ni resolución efectiva de las PQRS planteados por la comunidad. Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario ajustar el

indicador de eficacia de tal manera que permita medir la calidad de la atención brindada y evaluar si el procedimiento de atención a PQRS ha sido útil, oportuno y resolutivo.

Así mismo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, si bien el indicador de cumplimiento (PSM_SE_3_4_IND_1) propuesto permite conocer el número de PQRS resueltas frente al total de presentadas, no permite evaluar la efectividad del procedimiento de atención implementado. Por lo tanto, se requiere incluir al menos un indicador de efectividad que permita conocer el grado de satisfacción de los usuarios respecto a las soluciones ofrecidas y la percepción de oportunidad, calidad y pertinencia de la respuesta, con el fin de mejorar el proceso de atención a inquietudes, quejas y reclamos.

De acuerdo con lo anterior, se debe describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental.

Por otro lado, el Equipo Evaluador Ambiental considera importante que la Solicitante divulgue de manera periódica, en las reuniones de avance, seguimiento y cierre de las actividades del proyecto, los resultados asociados con el cumplimiento de esta ficha a todos los grupos de valor interesados en el proyecto, los cuales incluyen las unidades territoriales, las organizaciones sociales y las autoridades locales, regionales y ambientales. Así mismo, con el objeto de aumentar la transparencia se solicita que estos resultados sean compartidos en la página de Internet que la Solicitante dispuso durante la elaboración del EIA, la cual el Equipo Evaluador Ambiental ha pedido que sea usada para divulgar información relacionada con el proyecto durante su ejecución.

REQUERIMIENTO:

Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_4 ATENCIÓN DE INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES de la siguiente manera:

1. Ajustar el indicador de eficacia de tal manera que permita medir la calidad de la atención brindada y evaluar si el procedimiento de atención a PQR ha sido útil, oportuno y resolutivo.
2. Incluir al menos un indicador de efectividad que permita conocer el grado de satisfacción de los usuarios respecto a las soluciones ofrecidas y la percepción de oportunidad, calidad y pertinencia de la respuesta.
3. Describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental.
4. Incluir dentro del programa acciones para divulgar sus resultados, incluyendo el uso de la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) usada por la Solicitante para comunicar los avances en la elaboración del EIA,

FICHA/CEI: PSM_SE_3_5 PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES

CONSIDERACIONES:

Los objetivos y metas concuerdan con la posibilidad de monitorear y hacer seguimiento a las acciones de información y participación comunitaria incluidas en el programa PMA_SE_3_2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

Respecto a las acciones e indicadores propuestos, se considera necesario que estos sean complementados de la siguiente forma:

- En cuando a las medidas, la Solicitante deberá incluir en las actividades de la ficha la realización de un análisis que de cuenta de las acciones que ha hecho para mejorar los procesos de divulgación del proyecto a los grupos de valor, el cual será complemento de las ya propuestas en el Programa de Seguimiento. Dicha medida estará orientada a facilitar la evaluación integral de la efectividad de la planeación y ejecución de las actividades que se realicen en post de garantizar la información y participación oportuna de los grupos de valor y permitirá proponer ajustes para garantizar el cumplimiento de los objetivos previstos. Se estima además que su implementación, facilitará establecer si la información divulgada por la Solicitante atiende a las preguntas e inquietudes que los grupos de valor tienen frente a la ejecución del proyecto, o si por el contrario, es necesario establecer procedimientos innovadores para reducir las brechas respecto a la forma en la que es presentada y comunicada la información por la Solicitante.

- En cuanto a los indicadores, se presentan en la ficha indicadores de cumplimiento que, únicamente, evalúan el número de reuniones realizadas y la proporción de unidades territoriales asistentes. Si bien estos indicadores son útiles para verificar la ejecución de las acciones, no permiten medir la efectividad del programa en términos de calidad, comprensión o utilidad de la información entregada a las

comunidades. Tales indicadores muestran si lo que se planeó se ejecutó, es decir, miden cantidad y cobertura del proceso, no la calidad ni el impacto de la información entregada. Por tanto, no permiten valorar si las acciones informativas promovidas contribuyen efectivamente al fortalecimiento de la participación, la apropiación de los contenidos por parte de las comunidades o la generación de confianza hacia el proyecto. Por lo tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario solicitar que además del indicador ID *PMA_SE_3_5_P_IND_1* (Número de reuniones informativas realizadas /Número de reuniones informativas planteadas) *100), se incluya un indicador de efectividad que mida la participación y permita establecer si la información divulgada por la Solicitante atiende a las preguntas e inquietudes que los grupos de valor tienen frente a la ejecución del proyecto, o si por el contrario, es necesario establecer procedimientos innovadores para reducir las brechas respecto a la forma en la que es presentada y comunicada la información por la Solicitante. Así mismo, se debe describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental. Se considera que, las solicitudes acá formuladas son complementarias, permitiendo que el programa tenga un alcance que trascienda factores cuantitativos y le permita a la Solicitante plantear estrategias que sean necesarias para el logro de los programas del PMA asociados con el presente programa de seguimiento.
REQUERIMIENTO: Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_5 PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES de la siguiente manera: 1. Incluir en las actividades de la ficha la realización de un análisis que dé cuenta de las acciones que ha hecho para mejorar los procesos de divulgación del proyecto a los grupos de valor 2. Incluir un indicador de efectividad para medir la participación y establecer si la información divulgada atiende a las preguntas e inquietudes que los grupos de valor tiene frente al proyecto 3. Describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental.

12.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: Componente Suelo
CONSIDERACIONES: La Solicitante indica que respecto al componente suelo propone el indicador de cambio en la concentración de los parámetros del componente suelo, Para cada parámetro de interés calcula la diferencia, entre la medición realizada en la línea base del EIA y/o PMAE, con la medición del periodo de análisis. Midiendo la alteración en la calidad del suelo mediante los parámetros (Grasas y aceites, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Mercurio, Selenio, Plata, y Zinc. Los parámetros de interés que serán objeto de monitoreo fueron seleccionados considerando la posible incidencia de la actividad petrolera en el medio, donde suelos contaminados con gas natural o crudo mostraron incrementos en materia orgánica, carbono total y nitrógeno comparado con suelos normales. Refiere la Solicitante se consideran además como parámetros de interés los hidrocarburos totales y las grasas y aceites, ya que permiten identificar la presencia de hidrocarburos derivados del petróleo. De lo anteriormente planteado por la Solicitante respecto al seguimiento y monitoreo a la calidad del componente suelo, el Equipo Evaluador Ambiental considera que lo parámetros de interés propuestos son suficientes y permiten verificar el ciclo de nutrientes y almacenamiento de carbono que pueda llegar a variarse por el desarrollo del proyecto.
REQUERIMIENTO: Ninguno

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: Componente Agua Superficial
CONSIDERACIONES: La ficha se enfocada en el control de aguas residuales domésticas e industriales, así como en la protección de los cuerpos de agua receptores. Su objetivo es implementar actividades de seguimiento permanente mediante monitoreos que verifiquen la eficiencia de los sistemas de tratamiento y la efectividad de las medidas de manejo ambiental adoptadas. La meta propuesta establece que todas las acciones de monitoreo y seguimiento para el manejo de aguas residuales y corrientes receptoras se cumplan en un 100%. Esto incluye la verificación de medidas relacionadas con la captación de agua superficial, el manejo de aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARnD), así como la ejecución de las fichas específicas de residuos líquidos, escorrentía y cruces de cuerpos de agua. Se identifican varios impactos a prevenir, entre ellos la generación de olores ofensivos, la alteración en la calidad y disponibilidad del recurso hídrico superficial, y la afectación a los ecosistemas acuáticos y a la fauna asociada. Las medidas para el manejo de ARD incluyen la instalación de baños portátiles en frentes de obra y campamentos, el uso de unidades sépticas en zonas transitorias y trampas de grasa en casinos y cocinas. También se plantea el mantenimiento regular de estas infraestructuras por parte de empresas autorizadas, con soporte documental y fotográfico que respalde la adecuada disposición de residuos líquidos. En cuanto a las ARnD, se plantea el almacenamiento temporal de residuos aceitosos en canecas metálicas, su entrega a gestores autorizados y el uso de sistemas de tratamiento para remover agentes disueltos y suspendidos antes de su disposición o recirculación. Adicionalmente, se monitorea el destino de aguas de pruebas hidrostáticas y aguas de formación destinadas a procesos de inyección y reinyección. Se propone el monitoreo de las aguas residuales, a realizarse por laboratorios acreditados por el IDEAM y ajustarse a la normatividad vigente, como el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 1207 de 2014. Los informes generados incluirán resultados físico-químicos, microbiológicos e hidrobiológicos, junto con registros de calibración de equipos y reportes de caudales dispuestos o entregados a terceros autorizados. Para el manejo de la captación en cuerpos de agua superficiales, se establece la obligación de monitoreos semestrales alternando épocas secas y lluviosas, verificando el cumplimiento normativo de los parámetros de calidad del agua y asegurando que los caudales no superen los autorizados por la ANLA. La Solicitante indica que se llevarán registros diarios de volúmenes captados, por medio de equipos de medición certificados y calibrados, reportes que se presentarán en los Informes de cumplimiento en los ICA. Otro aspecto relacionado con el seguimiento a las ocupaciones de cauce y cuerpos de agua cercanos a plataformas y facilidades, en la cual se indica que se realizarán monitoreos antes, durante y después de las obras, con especial atención a los ecosistemas acuáticos (fitoplancton, zooplancton, perifíton, comunidad bentónica, ictiofauna y macrófitos).
REQUERIMIENTO: No aplica

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: Componente Agua Subterránea
CONSIDERACIONES: La Solicitante plantea que realizará un seguimiento a la calidad de las aguas subterráneas y la ocurrencia del impacto de afectación a está empleando el indicador de diferencia de parámetros de calidad de agua. Los parámetros seleccionados para realizar la revisión corresponden a níquel total, vanadio total, tensoactivos, grasas y aceites e hidrocarburos y corresponden a los componentes que la Solicitante considera podrían afectar la calidad de las aguas subterráneas en caso de ingresar al sistema acuífero. El Equipo Evaluador Ambiental considera que el indicador que será implementado mediante esta ficha es adecuado y permitirá realizar el seguimiento a la tendencia de la calidad de las aguas subterráneas. De igual forma, se considera que es acorde y se complementa con las medidas de manejo monitoreo y seguimiento

FICHA/CEI: Componente Agua Subterránea
incorporadas en las fichas AB_1_15 Manejo de aguas subterráneas, AB_1_16 Manejo de inyección / reinyección y AB_1_4 Seguimiento y Monitoreo a las aguas subterráneas.
REQUERIMIENTO:

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Calidad del aire

CONSIDERACIONES:

Para este componente se plantea la realización de los monitoreos de calidad del aire, no obstante, esta ficha no presenta detalles específicos y/o detallados para la realización de dichos monitoreos, tales como la ubicación de estos puntos, el seguimiento a los receptores cercanos identificados en el complemento del estudio de impacto ambiental, entre otros.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, las modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido y lo conceptuado a lo largo de este documento en relación con la temática atmosférica, el solicitante deberá dar cumplimiento al siguiente requerimiento.

REQUERIMIENTO:

El solicitante deberá ajustar el programa de seguimiento a la calidad del aire del medio abiótico en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que se presente a esta Autoridad Nacional, en el sentido de:

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

a. Realizar monitoreos de calidad del aire con los criterios establecidos para un Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire Industrial Indicativo - SVCAI según el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT del 2010 (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010, o la norma que la modifique, derogue o sustituya), y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

   I. Las estaciones de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

ID estación	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional		Sistema de Vigilancia (Fijo o Indicativo)
		Este	Norte	
Estacion #1	MCA-LAV0016-00-2025-0001	5224378	2187938	Indicativo
Estacion #2	MCA-LAV0016-00-2025-0002	5206144	2181020	
Estacion #3	MCA-LAV0016-00-2025-0003	5219986	2169100	
Estacion #4	MCA-LAV0016-00-2025-0004	5215578	2160437	
Estacion #5	MCA-LAV0016-00-2025-0005	5194724	2150197	
Estacion #6	MCA-LAV0016-00-2025-0006	5170980	2186132	
Estacion #7	MCA-LAV0016-00-2025-0007	5189486	2183669	
Estacion #8	MCA-LAV0016-00-2025-0008	5206730	2166375	

   II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Monitoreo	Parámetros para monitorear		Unidad
Calidad del aire	Material particulado menor a 10 µm	PM_{10}	µg/m³
	Material particulado menor a 2.5 µm	$PM_{2.5}$	
	Dióxido de azufre	SO_2	
	Dióxido de nitrógeno	NO_2	
	Monóxido de carbono	CO	
	Ozono	O_3	
	Hidrocarburos totales	HCT	
Meteorológico	Precipitación		mm

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Calidad del aire

	Temperatura ambiente	°C
	Temperatura máxima	
	Temperatura mínima	
	Presión atmosférica	hPa
	Radiación solar	Wh/m²
	Evaporación	mm
	Dirección del viento	grados
	Velocidad del viento	m/s
	Nubosidad	octas
	Humedad relativa	%

III. En relación con la información meteorológica, esta estará compuesta por dos tipos de fuentes, una de carácter secundario y corresponderá al año calendario inmediatamente anterior al estudio, la cual debe ser previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA; la otra fuente corresponderá a información primaria, conforme a la campaña de monitoreo de calidad del aire (Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volumen IV: Meteorological Measurement Versión 2.0 EPA-454/B-08-002).

IV. Anexar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, derogue o sustituya.

V. Las especificaciones del monitoreo se precisan en las siguientes tablas.

CATEGORIA	PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)
Contaminantes Criterios	PM10	Diario
	PM2.5	Diario
	SO2	Horario
	NO2	Horario
	CO	Horario
	O3	Horario
	HCT	1 Hora
Meteorología	Precipitación	Horario
	Temperatura ambiente	
	Temperatura máxima	
	Temperatura mínima	
	Presión atmosférica	
	Radiación solar	
	Evaporación	
	Dirección del viento	
	Velocidad del viento	
	Nubosidad	
	Humedad relativa	

CATEGORIA		Contaminantes Criterios	Meteorología
ETAPA		Construcción y Operación	
DURACION	**(Duración del Monitoreo)**	18 días	
PERIODICIDAD	**(Frecuencia de monitoreo)**	Anual	
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)	
MEDIO ENTREGA		ICA	
FRECUENCIA ENTREGA		Anual	

VI. Reportes de laboratorio (que incluya datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de la estación de monitoreo - manual o automática).

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Calidad del aire
VII. Comparación de las mediciones con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, o aquella que la modifique, derogue o sustituya, y con la línea base presentada en el EIA para los contaminantes evaluados. VIII. Informe de las acciones implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares en caso de sobrepasar los límites de inmisión para cada contaminante. IX. Informe que incluya como mínimo los contenidos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010) - Manual de operación, según el sistema de vigilancia de calidad del aire aplicable.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

CONSIDERACIONES:

Para este componente se plantea la realización de los monitoreos de emisión de ruido y ruido ambiental, no obstante, esta ficha no presenta detalles específicos y/o detallados para la realización de dichos monitoreos, tales como la ubicación de estos puntos, el seguimiento a los receptores cercanos identificados en el complemento del estudio de impacto ambiental, entre otros.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, las modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido y lo conceptuado a lo largo de este documento en relación con la temática atmosférica, el solicitante deberá dar cumplimiento al siguiente requerimiento.

REQUERIMIENTO:

El solicitante deberá ajustar el programa de seguimiento a la calidad del aire del medio abiótico en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que se presente a esta Autoridad Nacional, en el sentido de:

MONITOREO EMISIÓN DE RUIDO

a. Realizar los monitoreos de emisión de ruido y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

   I. Se localizarán cinco (5) puntos por locación, considerando un punto entre la o las fuentes de mayor emisión de ruido y la barrera acústica o elemento atenuador del ruido y los restantes cuatro (4) en los vértices de la correspondiente facilidad y/o plataforma y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

Facilidad/ Plataforma	**ID punto**	**ID ANLA**	**Coordenada Origen Único Nacional**	
			Este	**Norte**
1	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0001	Por definir	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0002		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0003		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0004		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0005		
2	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0006		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0007		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0008		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0009		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0010		
3	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0011		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0012		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0013		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0014		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0015		
4	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0016		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0017		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0018		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0019		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0020		

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

5	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0021	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0022	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0023	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0024	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0025	
6	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0026	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0027	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0028	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0029	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0030	
7	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0031	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0032	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0033	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0034	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0035	
8	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0036	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0037	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0038	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0039	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0040	
9	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0041	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0042	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0043	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0044	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0045	
10	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0046	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0047	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0048	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0049	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0050	
11	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0051	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0052	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0053	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0054	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0055	
12	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0056	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0057	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0058	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0059	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0060	
13	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0061	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0062	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0063	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0064	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0065	
14	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0066	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0067	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0068	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0069	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0070	
15	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0071	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0072	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0073	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0074	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0075	
16	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0076	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0077	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0078	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0079	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0080	
17	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0081	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0082	
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0083	
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0084	
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0085	

II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

Parámetros Emisión Ruido	
Nivel frecuencia 12,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 630Hz dB(A)
Nivel frecuencia 16Hz dB(A)	Nivel frecuencia 800Hz dB(A)
Nivel frecuencia 20Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 25Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1250Hz dB(A)
Nivel frecuencia 31,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1600Hz dB(A)
Nivel frecuencia 40Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 50Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 63Hz dB(A)	Nivel frecuencia 3150Hz dB(A)
Nivel frecuencia 80Hz dB(A)	Nivel frecuencia 4000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 100Hz dB(A)	Nivel frecuencia 5000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 125Hz dB(A)	Nivel frecuencia 6300Hz dB(A)
Nivel frecuencia 160Hz dB(A)	Nivel frecuencia 12500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 200Hz dB(A)	Nivel frecuencia 16000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 250Hz dB(A)	Nivel frecuencia 8000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 315Hz dB(A)	Nivel frecuencia 10000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 400Hz dB(A) Nivel frecuencia 500Hz dB(A)	Nivel frecuencia 20000Hz dB(A)
Nivel equivalente ponderado en un periodo dB(A), LAeq, T	
Nivel equivalente impulsivo ponderado en un periodo dB(A), LIAeq, T	
Ajuste por impulso en dB(A), KI	
Ajuste por tono y contenido de información en dB(A), KT	
Ajuste por la hora del día en dB(A), KR	
Nivel percentil 90 en decibeles (dB) cuando la fuente está en funcionamiento o no es posible apagarla.	
Emisión de ruido residual en decibeles (dB) cuando la fuente esta apagada.	
Nivel de presión sonora en decibeles (dB)	
Nivel de presión sonora equivalente en (dB), mide el aporte de la fuente.	
Nivel corregido equivalente en un periodo dB(A). LRAeqT	

III. Las especificaciones del monitoreo se precisan en la siguiente tabla.

PARAMETRO		Los presentados en la tabla anterior	
JORNADA		Diurno	Nocturno
INTERVALO	**(Tiempo de captura)**	1 hora	
DURACION	**(Duración del monitoreo)**	1 hora	
PERIODICIDAD	**(Frecuencia de monitoreo)**	Semestral	
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)	
MEDIO ENTREGA		ICA	
FRECUENCIA ENTREGA		Anual	

IV. Deberá contemplarse monitoreos con las fuentes prendidas (y apagadas de ser posible).

V. Realizar los monitoreos de emisión de ruido dentro de la campaña de monitoreo de ruido ambiental, en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad, al menos durante 1 día.

VI. Georreferenciar en mapas temáticos los puntos de monitoreo sobre la información de uso actual de suelo y de los instrumentos de ordenamiento territorial del área de influencia con la respectiva justificación de la selección de los sectores de ruido establecidos en el Artículo 9 y su parágrafo primero de la Resolución 627 de 2006, cada que se actualicen los instrumentos de ordenamiento territorial y/o se incluyan nuevos puntos de monitoreo. Presentar esta información en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

VII. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los informes de los monitoreos de ruido, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique, derogue o sustituya) y con los monitoreos de ruido ambiental.

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

b. Realizar los monitoreos de ruido ambiental y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

I. Los puntos de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
		Este	Norte
RUA 1	MRA-LAV0016-00-2025-0001	5170851	2186123
RUA 2	MRA-LAV0016-00-2025-0002	5171366	2185894
RUA 3	MRA-LAV0016-00-2025-0003	5170976	2185882
RUA 4	MRA-LAV0016-00-2025-0004	5171176	2185740
RUA 5	MRA-LAV0016-00-2025-0005	5171137	2185995
RUA 6	MRA-LAV0016-00-2025-0006	5173603	2185395
RUA 7	MRA-LAV0016-00-2025-0007	5173676	2191620
RUA 8	MRA-LAV0016-00-2025-0008	5176238	2192143
RUA 9	MRA-LAV0016-00-2025-0009	5181680	2187378
RUA 10	MRA-LAV0016-00-2025-0010	5177241	2186138
RUA 11	MRA-LAV0016-00-2025-0011	5183942	2186469
RUA 12	MRA-LAV0016-00-2025-0012	5186871	2201856
RUA 13	MRA-LAV0016-00-2025-0013	5188507	2198625
RUA 14	MRA-LAV0016-00-2025-0014	5195306	2189290
RUA 15	MRA-LAV0016-00-2025-0015	5193295	2192896
RUA 16	MRA-LAV0016-00-2025-0016	5189451	2183705
RUA 17	MRA-LAV0016-00-2025-0017	5201407	2193617
RUA 18	MRA-LAV0016-00-2025-0018	5202641	2195575
RUA 19	MRA-LAV0016-00-2025-0019	5206376	2195881
RUA 20	MRA-LAV0016-00-2025-0020	5212089	2189336
RUA 21	MRA-LAV0016-00-2025-0021	5210738	2192681
RUA 22	MRA-LAV0016-00-2025-0022	5211760	2193085
RUA 23	MRA-LAV0016-00-2025-0023	5214455	2190444
RUA 24	MRA-LAV0016-00-2025-0024	5219106	2188591
RUA 25	MRA-LAV0016-00-2025-0025	5224441	2187938
RUA 26	MRA-LAV0016-00-2025-0026	5233532	2181008
RUA 27	MRA-LAV0016-00-2025-0027	5230227	2182960
RUA 28	MRA-LAV0016-00-2025-0028	5231513	2182711
RUA 29	MRA-LAV0016-00-2025-0029	5228694	2170750
RUA 30	MRA-LAV0016-00-2025-0030	5229230	2173844
RUA 31	MRA-LAV0016-00-2025-0031	5222976	2174859
RUA 32	MRA-LAV0016-00-2025-0032	5222044	2173084
RUA 33	MRA-LAV0016-00-2025-0033	5219965	2169107
RUA 34	MRA-LAV0016-00-2025-0034	5218067	2167409
RUA 35	MRA-LAV0016-00-2025-0035	5213807	2166778
RUA 36	MRA-LAV0016-00-2025-0036	5211998	2168798
RUA 37	MRA-LAV0016-00-2025-0037	5208769	2167907
RUA 38	MRA-LAV0016-00-2025-0038	5208786	2169848
RUA 39	MRA-LAV0016-00-2025-0039	5208848	2173716
RUA 40	MRA-LAV0016-00-2025-0040	5203796	2172486
RUA 41	MRA-LAV0016-00-2025-0041	5202831	2176612
RUA 42	MRA-LAV0016-00-2025-0042	5206141	2181020
RUA 43	MRA-LAV0016-00-2025-0043	5198721	2174670
RUA 44	MRA-LAV0016-00-2025-0044	5197849	2172580
RUA 45	MRA-LAV0016-00-2025-0045	5191843	2173337
RUA 46	MRA-LAV0016-00-2025-0046	5184992	2170674
RUA 47	MRA-LAV0016-00-2025-0047	5184253	2177486
RUA 48	MRA-LAV0016-00-2025-0048	5183012	2177073
RUA 49	MRA-LAV0016-00-2025-0049	5182622	2180315
RUA 50	MRA-LAV0016-00-2025-0050	5184632	2183690
RUA 51	MRA-LAV0016-00-2025-0051	5185521	2184041
RUA 52	MRA-LAV0016-00-2025-0052	5181867	2181507
RUA 53	MRA-LAV0016-00-2025-0053	5177015	2184475
RUA 54	MRA-LAV0016-00-2025-0054	5180419	2175777
RUA 55	MRA-LAV0016-00-2025-0055	5193777	2181217
RUA 56	MRA-LAV0016-00-2025-0056	5205428	2189283
RUA 57	MRA-LAV0016-00-2025-0057	5202731	2189150
RUA 58	MRA-LAV0016-00-2025-0058	5197906	2187940
RUA 59	MRA-LAV0016-00-2025-0059	5200081	2189394
RUA 60	MRA-LAV0016-00-2025-0060	5201121	2190736
RUA 61	MRA-LAV0016-00-2025-0061	5203315	2167037
RUA 62	MRA-LAV0016-00-2025-0062	5206764	2166279
RUA 63	MRA-LAV0016-00-2025-0063	5197817	2165109
RUA 64	MRA-LAV0016-00-2025-0064	5193344	2162134

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

RUA 65	MRA-LAV0016-00-2025-0065	5191139	2174480
RUA 66	MRA-LAV0016-00-2025-0066	5188509	2160582
RUA 67	MRA-LAV0016-00-2025-0067	5194161	2160034
RUA 68	MRA-LAV0016-00-2025-0068	5198284	2158246
RUA 69	MRA-LAV0016-00-2025-0069	5206111	2158857
RUA 70	MRA-LAV0016-00-2025-0070	5203776	2162300
RUA 71	MRA-LAV0016-00-2025-0071	5202251	2165971
RUA 72	MRA-LAV0016-00-2025-0072	5212047	2157801
RUA 73	MRA-LAV0016-00-2025-0073	5208237	2155538
RUA 74	MRA-LAV0016-00-2025-0074	5216838	2154289
RUA 75	MRA-LAV0016-00-2025-0075	5214819	2161114
RUA 76	MRA-LAV0016-00-2025-0076	5216860	2158981
RUA 77	MRA-LAV0016-00-2025-0077	5215216	2161055
RUA 78	MRA-LAV0016-00-2025-0078	5215395	2160846
RUA 79	MRA-LAV0016-00-2025-0079	5215391	2160648
RUA 80	MRA-LAV0016-00-2025-0080	5215395	2160428
RUA 81	MRA-LAV0016-00-2025-0081	5215488	2160412
RUA 82	MRA-LAV0016-00-2025-0082	5215649	2160466
RUA 83	MRA-LAV0016-00-2025-0083	5215549	2160567
RUA 84	MRA-LAV0016-00-2025-0084	5215557	2160090
RUA 85	MRA-LAV0016-00-2025-0085	5215608	2159925
RUA 86	MRA-LAV0016-00-2025-0086	5214355	2161560
RUA 87	MRA-LAV0016-00-2025-0087	5211663	2162768
RUA 88	MRA-LAV0016-00-2025-0088	5212201	2162429
RUA 89	MRA-LAV0016-00-2025-0089	5213607	2164887
RUA 90	MRA-LAV0016-00-2025-0090	5210563	2162732
RUA 91	MRA-LAV0016-00-2025-0091	5209652	2164334
RUA 92	MRA-LAV0016-00-2025-0092	5208473	2165007
RUA 93	MRA-LAV0016-00-2025-0093	5204574	2166962
RUA 94	MRA-LAV0016-00-2025-0094	5202613	2168574
RUA 95	MRA-LAV0016-00-2025-0095	5197231	2171615
RUA 96	MRA-LAV0016-00-2025-0096	5194494	2173553
RUA 97	MRA-LAV0016-00-2025-0097	5189643	2179864
RUA 98	MRA-LAV0016-00-2025-0098	5198306	2178180
RUA 99	MRA-LAV0016-00-2025-0099	5229824	2157626
RUA 100	MRA-LAV0016-00-2025-0100	5225949	2156321
RUA 101	MRA-LAV0016-00-2025-0101	5223693	2151744
RUA 102	MRA-LAV0016-00-2025-0102	5222982	2149615
RUA 103	MRA-LAV0016-00-2025-0103	5216482	2164494
RUA 104	MRA-LAV0016-00-2025-0104	5223668	2159283
RUA 105	MRA-LAV0016-00-2025-0105	5235318	2152633
RUA 106	MRA-LAV0016-00-2025-0106	5237075	2151742
RUA 107	MRA-LAV0016-00-2025-0107	5235630	2144409
RUA 108	MRA-LAV0016-00-2025-0108	5235719	2147092
RUA 109	MRA-LAV0016-00-2025-0109	5218346	2150673
RUA 110	MRA-LAV0016-00-2025-0110	5211411	2150641
RUA 111	MRA-LAV0016-00-2025-0111	5203073	2147960
RUA 112	MRA-LAV0016-00-2025-0112	5203649	2149261
RUA 113	MRA-LAV0016-00-2025-0113	5204394	2145411
RUA 114	MRA-LAV0016-00-2025-0114	5197283	2145049
RUA 115	MRA-LAV0016-00-2025-0115	5194517	2150194
RUA 116	MRA-LAV0016-00-2025-0116	5195148	2147434
RUA 117	MRA-LAV0016-00-2025-0117	5194821	2146724
RUA 118	MRA-LAV0016-00-2025-0118	5191331	2150651
RUA 119	MRA-LAV0016-00-2025-0119	5189982	2151693
RUA 120	MRA-LAV0016-00-2025-0120	5189536	2155077
RUA 123	MRA-LAV0016-00-2025-0121	5188395	2149604
RUA 124	MRA-LAV0016-00-2025-0122	5188155	2155931
RUA 125	MRA-LAV0016-00-2025-0123	5200710	2158670
RUA 126	MRA-LAV0016-00-2025-0124	5173018	2181733
RUA 130	MRA-LAV0016-00-2025-0125	5214969	2141770
RUA 131	MRA-LAV0016-00-2025-0126	5212961	2143794
RUA 132	MRA-LAV0016-00-2025-0127	5193568	2156828
RUA 133	MRA-LAV0016-00-2025-0128	5210291	2185532
RUA 134	MRA-LAV0016-00-2025-0129	5208680	2184245
RUA 135	MRA-LAV0016-00-2025-0130	5203249	2177562
RUA 136	MRA-LAV0016-00-2025-0131	5213393	2169256
RUA 137	MRA-LAV0016-00-2025-0132	5219652	2168532
RUA 138	MRA-LAV0016-00-2025-0133	5192451	2185159

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

RUA 139	MRA-LAV0016-00-2025-0134	5196393	2181736
RUA 140	MRA-LAV0016-00-2025-0135	5194590	2185779

II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Parámetros Emisión Ruido	
Nivel frecuencia 12,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 630Hz dB(A)
Nivel frecuencia 16Hz dB(A)	Nivel frecuencia 800Hz dB(A)
Nivel frecuencia 20Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 25Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1250Hz dB(A)
Nivel frecuencia 31,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1600Hz dB(A)
Nivel frecuencia 40Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 50Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 63Hz dB(A)	Nivel frecuencia 3150Hz dB(A)
Nivel frecuencia 80Hz dB(A)	Nivel frecuencia 4000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 100Hz dB(A)	Nivel frecuencia 5000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 125Hz dB(A)	Nivel frecuencia 6300Hz dB(A)
Nivel frecuencia 160Hz dB(A)	Nivel frecuencia 12500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 200Hz dB(A)	Nivel frecuencia 16000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 250Hz dB(A)	Nivel frecuencia 8000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 315Hz dB(A)	Nivel frecuencia 10000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 400Hz dB(A)	Nivel frecuencia 20000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 500Hz dB(A)	
Nivel equivalente ponderado en un periodo dB(A), LAeq, T	
Nivel equivalente impulsivo ponderado en un periodo dB(A), LIAeq, T	
Ajuste por impulso en dB(A), KI	
Ajuste por tono y contenido de información en dB(A), KT	
Ajuste por la hora del día en dB(A), KR	
Nivel de presión sonora en decibeles (dB)	
Nivel corregido equivalente en un periodo dB(A). LRAeqT	

III. Las especificaciones del monitoreo se precisan en la siguiente tabla.

PARAMETRO		Los presentados en la tabla anterior			
JORNADA		Diurno hábil	Diurno no hábil	Nocturno hábil	Nocturno no hábil
INTERVALO	**(Tiempo de captura)**	1 hora			
DURACION	**(Duración del monitoreo)**	1 hora			
PERIODICIDAD	**(Frecuencia de monitoreo)**	Anual			
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)			
MEDIO ENTREGA		ICA			
FRECUENCIA ENTREGA		Anual			

IV. Los monitoreos de ruido deben cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT y el estándar internacional ISO 1996 incluyendo el análisis de bajas frecuencias, o aquellas que la modifiquen, deroguen o sustituyan.

V. Los monitoreos deben caracterizar los periodos de operación más representativos dentro de cada periodo de reporte.

VI. Los monitoreos de ruido deben aportar las correcciones de ruido asociadas al tipo de fuente, así como incertidumbre de medida de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 0627 del MADS e ISO 1996 a fin de estimar los efectos que puedan generarse por la operación de la fuente objeto de estudio para todas y cada una de las etapas del proyecto.

VII. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los informes de los monitoreos de ruido, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique, derogue o sustituya), con la línea base presentada en el instrumento de manejo y control ambiental para ruido ambiental y con las mediciones de emisión de ruido para cada hora monitoreada.

VIII. Georreferenciar en mapas temáticos los puntos de monitoreo sobre la información de uso actual de suelo y de los instrumentos de ordenamiento territorial del área de influencia con

FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental
la respectiva justificación de la selección de los sectores de ruido establecidos en la Resolución 627 de 2006, cada que se actualicen los instrumentos de ordenamiento territorial y/o se incluyan nuevos puntos de monitoreo. Presentar esta información en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: Componentes de Ecosistemas terrestres

CONSIDERACIONES:

La medición de la calidad del medio biótico en el componente de ecosistemas terrestres está asociado a la validación de la variación en las áreas de coberturas terrestres naturales donde se registraron los individuos de las especies sombrilla seleccionadas para la delimitación del AI del componente fauna del AD Llanos 95, (Alouatta seniculus (Mono aullador rojo), Leopardus pardalis (Ocelote), Myrmecophaga tridactyla (oso palmero) e Hydrochoerus hydrochaeris (chigüiro). Como indicador se propone el cambio de coberturas terrestres con una frecuencia bianual, el indicador busca monitorear los cambios en la superficie de las unidades de cobertura presentes en las áreas de intervención. Los cambios que presentan las coberturas naturales a través del tiempo están esencialmente asociados con la intervención antrópica del territorio, que puede estar dada o no por el proyecto. Este indicador permite determinar la dinámica que presentan estos cambios y cuantificar la tasa en la que algunas coberturas ganan y otras pierden superficie. El Equipo Evaluador Ambiental considera que la información de la ficha incluye indicadores, criterios de análisis y frecuencia del monitoreo, de manera adecuada y coherente, de manera que el monitoreo permite la identificación de las posibles variaciones y el comportamiento de los ecosistemas terrestres

REQUERIMIENTO:

No aplica

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: Componentes de Ecosistemas acuáticos

CONSIDERACIONES:

El seguimiento a la calidad del medio biótico para el componente de ecosistemas acuáticos está relacionado directamente a las comunidades hidrobiológicas que actúan como indicadores del estado ecológico de los diferentes ecosistemas acuáticos. Empleando como indicadores la riqueza de macroinvertebrados bentónicos y el índice de diversidad de Shannon-Wiener para la ictiofauna. La ficha propone evaluar el delta de cambio a partir de los resultados obtenidos en la caracterización de línea base, contrastados con los monitoreos propuestos en la etapa de seguimiento para las comunidades macroinvertebrados bentónicos y fauna íctica. El Equipo Evaluador Ambiental considera que la información de la ficha incluye indicadores, criterios de análisis y frecuencia del monitoreo, de manera adecuada y coherente, de manera que el monitoreo permite la identificación de las posibles variaciones y el comportamiento de los ecosistemas acuáticos.

REQUERIMIENTO:

No aplica

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA/CEI: 8.2.3 Seguimiento y Monitoreo a la Calidad del Medio Socioeconómico

CONSIDERACIONES:

La Solicitante propone que para evidenciar la tendencia de la calidad del medio socioeconómico se realizará el análisis de la percepción de la comunidad hacia el proyecto, mediante la revisión de la variación, aumento o disminución de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias, y el incremento o reducción de la manifestación de inconformidades de los grupos de valor a través de acciones por vías de hecho. Sin embargo, el seguimiento a la tendencia del medio socioeconómico no se limita al seguimiento de las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos recibidas por el proyecto o la manifestación de vías de hecho, debe también dar cuenta de los efectos, positivos y negativos, que se generarán durante su implementación en los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo, tomando como base la caracterización socioeconómica y cultural y la valoración de impactos del EIA.

La Solicitante propone que para evidenciar la tendencia de la calidad del medio socioeconómico se realizará el análisis de la percepción de la comunidad hacia el proyecto, mediante la revisión de la variación, aumento

o disminución de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias, y el incremento o reducción de la manifestación de inconformidades de los grupos de valor a través de acciones por vías de hecho. Sin embargo, el seguimiento a la tendencia del medio socioeconómico no se limita al seguimiento de las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos recibidas por el proyecto o la manifestación de vías de hecho, debe también dar cuenta de los efectos, positivos y negativos, que se generarán durante su implementación en los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo, tomando como base la caracterización socioeconómica y cultural y la valoración de impactos del EIA.
En este sentido, se insta a la Solicitante a establecer, además de los indicadores propuestos, una batería de indicadores que permita comparar el estado actual de los componentes previamente mencionados, con los cambios que se presenten durante el desarrollo del proyecto con el fin de determinar la tendencia de estas modificaciones.

Para desarrollar los indicadores encaminados a medir la tendencia del medio en los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo, se deberá tomar en cuenta la información solicitada en el numeral 9.1.2.2. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio de la Metodología general para elaboración y presentación de estudios ambientales (2018). Adicionalmente, se deberá presentar la metodología que de cuenta del proceso de construcción de la batería de indicadores, los instrumentos para la recolección de información y el procedimiento para su análisis.

REQUERIMIENTO:
La Solicitante deberá:

1. Establecer una batería de indicadores para monitorear los diferentes componentes del medio socioeconómico (demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo) tomando como base la caracterización y evaluación ambiental presentada en el EIA, con el fin de determinar qué tanto estos se ven alteran por el desarrollo del proyecto y determinar su tendencia

2. Presentar la metodología que de cuenta del proceso de construcción de la batería de indicadores, los instrumentos para la recolección de información y el procedimiento para su análisis.

Consideraciones respecto a las obligaciones de monitoreo.

12.3.1.1. Programa Monitoreo Hídrico Superficial

- **Condiciones de lugar:**

Se debe realizar los monitoreos fisicoquímicos en 148 puntos asociados a los permisos de captación superficial y ocupación de cauce, cuya localización y codificación se visualizan en el archivo Excel adjunto al presente concepto técnico, el cual presenta la siguiente estructura:

Tabla 110. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental evaluados por la Autoridad

ID	ID ANLA	Nombre Fuente	Referencia de localización	Coordenada Este	Coordenada Norte	Permiso asociado

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025

- Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa Punto Muestreo Hídrico Superficial PTO incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser

modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

- Realizar los monitoreos de calidad de agua de parámetros fisicoquímicos bajo las siguientes condiciones:

Tabla 111 Parámetros fisicoquímicos

Parámetros de monitoreo en la matriz de agua	
TEMPERATURA	BORO
pH	CROMO TOTAL
CONDUCTIVIDAD	CADMIO TOTAL
OXIGENO DISUELTO	CALCIO TOTAL
CAUDAL	MAGNESIO TOTAL
TURBIEDAD	SODIO TOTAL
COLOR VERDADERO	POTASIO TOTAL
ACIDEZ TOTAL	COBALTO TOTAL
CARBONATOS	COBRE TOTAL
BICARBONATOS	HIERRO TOTAL
ALCALINIDAD TOTAL	LITIO TOTAL
DUREZA TOTAL	MANGANESO TOTAL
CLORUROS	MERCURIO TOTAL
SULFATOS	MOLIBDENO TOTAL
SULFUROS	NÍQUEL TOTAL
CIANURO TOTAL	PLATA TOTAL
NITRATOS	PLOMO TOTAL
NITRITOS	SELENIO TOTAL
NITRÓGENO AMONIACAL	VANADIO TOTAL
FENOLES	ZINC TOTAL
AMONIACO	TENSOACTIVOS (SAAM)
FOSFORO REACTIVO TOTAL (EQUIVALENTE A ORTOFOSFATO)	PSI (PORCENTAJE DE SODIO INTERCAMBIABLE) - 18290
FLÚOR	RELACIÓN DE ADSORCIÓN DE SODIO - RAS
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	GRASAS Y ACEITES
Sólidos sedimentables	HIDROCARBUROS
SOLIDOS TOTALES	BIFENILOS POLICLORADOS - PCBs
DBO5	COLIFORMES TOTALES
DQO	COLIFORMES TERMOTOLERANTES
ARSÉNICO TOTAL	ESCHERICHIA COLI
ALUMINIO TOTAL	Coliformes fecales
BARIO TOTAL	TPH
BERILIO TOTAL	

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025

Tabla 112 Parámetros In situ

Parámetros In situ
Conductividad en µS/cm
Oxígeno Disuelto en mg/L
Temperatura en °C
Valor de pH
Caudal en L/s

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025

En la siguiente tabla se detalla las respectivas especificaciones de muestreo:

Tabla 113. Periodicidad monitoreos

PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA	FRECUENCIA ENTREGA
Ocupaciones de Cauce (In Situ y Fisicoquímicos de la	Único	Único	Único	Realizar monitoreo una semana previa a la iniciación de las	ICA	Semestral

PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA	FRECUENCIA ENTREGA
matriz de agua – Hidrobiológicos)				obras asociadas a la ocupación		
Ocupaciones de Cauce (In Situ y Fisicoquímicos de la matriz de agua – Hidrobiológicos)	Único	Continuo	Único	Realizar monitoreo una semana después de finalizada la obra asociada a la ocupación	ICA	Semestral
Sitio especifico en fuente superficial (In Situ y Fisicoquímicos de la matriz de agua – Hidrobiológicos)	Único	Único	Semestral	Monitoreo en época seca y lluviosa, sin especificar meses ya que pueden ser variables por las condiciones climáticas actuales	ICA	Semestral
Concesión de agua superficial	Único	Único	Mensual	Realizar el monitoreo con una frecuencia mensual durante los meses en que se haga uso de la concesión.	ICA	Semestral

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025

Parámetros de monitoreo hidrobiológico:

En la siguiente tabla se detalla los parámetros objeto de monitoreo con las respectivas especificaciones de monitoreo:

	Parámetros
Sistemas lóticos	Perifiton
	Macroinvertebrados acuáticos
	Fauna íctica
	Macrófitas
Sistemas lénticos	plancton (fitoplancton, zooplancton e Ictioplancton)
	macroinvertebrados acuáticos bentónicos y asociados a raíces de macrófitas (según sea el caso)
	Fauna íctica
	Macrófitas

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025.

Tabla 114. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental evaluados por la Autoridad

PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA	FRECUENCIA ENTREGA
Caudal	1 día	Continuo	Continuo	NA	Plantilla al Correo Centro de Monitoreo	Diaria
Hidrobiológicos	Único (una sola vez)	Único	Semestral	Abril-mayo y Sept-oct	ICA	Anual
Fisicoquímicos y bacteriológicos de cuerpos de agua (lénticos y lóticos)	Único (una sola vez)	Único	Mensual	Época Seca (meses) época Húmeda (meses) Transición (meses)	ICA	Semestral
Muestreo en Sedimentos de cuerpos de agua	Único (una sola vez)	Único	Mensual	Época Seca (meses) época Húmeda (meses)	ICA	Semestral

PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA	FRECUENCIA ENTREGA
(lénticos y lóticos)				Transición (meses)		

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, [año].

Parámetro: Corresponde el parámetro a reportar
ID ANLA: Identificador único del punto de monitoreo asignado por esta Autoridad Nacional
Duración: Hace referencia a cuánto dura el monitoreo (Ej: Calidad Aire 18 días; Ruido 1 hora; Caudal continuo)
Intervalo: Hace referencia a cada cuanto se captura un registro de monitoreo (Ej: calidad Aire Continuo; Ruido se captura cada 15 minutos; Caudal Una vez al día)
Periodicidad de muestreo: Hace referencia a cada cuanto se debe realizar el monitoreo (la frecuencia de monitoreo, Ejemplo: Mensual, semestral, anual.
Ventana de monitoreo: Corresponde a los meses entre los cuales el usuario debe realizar el monitoreo
Frecuencia de entrega: Corresponde a cada cuanto se debe hacer la entrega de los reportes de monitoreo (Ej Semanal, mensual, semestral, Anual)
Medio de entrega: Medio de los reportes de monitoreos (Ej Portal de recepción, Plantilla Tipo
Incluir las obligaciones mínimas que haya lugar referente a las condiciones de modo tiempo y lugar asociado al monitoreo de los parámetros hidrobiológicos

12.3.1.2. Programa Monitoreo Hídrico Subterráneo

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográfico – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquella que lo modifique o sustituya, diligenciando todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa PuntoMuestreoAguaSubter incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe aportar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que se realice a esta Autoridad Nacional.

Para aquellos puntos que serán monitoreados como parte de la ficha del programa de monitoreo y seguimiento PSM_AB_1_4_ Monitoreo de aguas subterráneas, se deberá cumplir con las siguientes obligaciones.

a. Reportar los resultados del seguimiento de los siguientes parámetros fisicoquímicos in situ, tomados al momento del muestreo de las aguas para su envío a análisis en laboratorio.

Parámetros In situ	
Conductividad en µS/cm	Salinidad en mg/L
Oxígeno Disuelto en mg/L	Salinidad en ppt
Temperatura en °C	Valor de pH
Potencial Redox en mV	Nivel piezométrico en m.s.n.m.

b. Reportar los resultados de, como mínimo, los siguientes parámetros fisicoquímicos.

Parámetros fisicoquímicos	
Acidez Total en mg/L CaCO3	Hierro en mg/L
Alcalinidad Total en mg/L CaCO3	Litio en mg/L

Aluminio en mg/L	Magnesio en mg/L
Amonio en mg/L	Mercurio en mg/L
Arsénico en mg/L	Molibdeno en mg/L
Bario en mg/L	Níquel en mg/L
Berilio en mg/L	Nitratos en mg/L
Bicarbonato en mg/L	Nitritos en mg/L
Fenoles en mg/L	Nitrógeno Amoniacal en mg/L
Boro en mg/L	Nitrógeno Total Kjeldahl en mg/L
Cadmio en mg/L	Oxígeno Disuelto en mg/L
Calcio en mg/L	Plata en mg/L
Cianuro en mg/L	Plomo en mg/L
Cloruros en mg/L	Porcentaje de Sodio Intercambiable
Cobalto en mg/L	Potasio en mg/L
Cobre en mg/L	Potencial Redox en mV
Coliformes Fecales en NMP/100ml	Salinidad en mg/L
Coliformes Totales en NMP/100ml	Selenio en mg/L
Color de la descarga en UPC	Sodio en mg/L
Conductividad en µS/cm	Sólidos Disueltos en mg/L
Cromo en mg/L	Sólidos suspendidos totales en mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno en mg/L	Sólidos Totales en mg/L
Demanda Química de Oxígeno en mg/L	Sulfatos en mg/L
Dureza Total de la descarga en mg/L	Temperatura en °C
E. Coli en NMP/100ml	Tensoactivos en mg/L
Fosfato en mg/L	Turbidez en NTU
Fósforo Total en mg/L	Valor de pH
Grasas y Aceites en mg/L	Valor del índice de Relación de Absorción de Sodio
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares en mg/L	Vanadio en mg/L
Hidrocarburos Totales en mg/L	Zinc en mg/L
Difenil en mg/L	

c. Realizar el monitoreo de la concentración de los siguientes iones mayores para elaborar los análisis de composición fisicoquímica de las aguas subterráneas.

Parámetros Iones
Bicarbonato en mg/L
Calcio en mg/L
Carbonato en mg/L
Cianuros en mg/L CN-
Cloruros en mg/L Cl-
Magnesio en mg/L
Potasio en mg/L
Sílice en mg/L SiO2
Sodio en mg/L
Sulfatos en mg/L SO4-2
Sulfuro total en mg/L

d. Presentar los monitoreos de acuerdo con lo dispuesto en la siguiente table.

PARAMETRO	ETAPA	INTERVALO (Tiempo entre capturas)	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	MEDIO ENTREGA	FRECUENCIA ENTREGA	ETAPA PROYECTO
Parámetros in situ	Operación	1 semana	Intermitente	Mensual	ICA	Semestral	Todas
Parámetros iones	Operación	6 meses	Intermitente	Semestral (Junio o Julio y Diciembre o Enero)	ICA	Semestral	Todas
Parámetros fisicoquímicos	Operación	6 meses	Intermitente	Semestral (Junio o Julio y Diciembre o Enero)	ICA	Semestral	Todas

12.3.1.3. Programa Monitoreo de Flora

Condición de Lugar: Se realizarán parcelas permanentes para el monitoreo de flora epífita, terrestre y rupícola vascular y no vascular por lote o área rehabilitada con un área de 0,25 ha destinada para el Programa de rehabilitación como compensación por alteración de la flora no vascular.

Una vez se cuente con la información de localización de los puntos objeto de monitoreo de flora en parcelas permanentes, la empresa deberá solicitar mediante un oficio al correo del Centro de Monitoreo centromonitoreo@anla.gov.co la asignación de los códigos ID ANLA por parte de esta Autoridad Nacional. Recuerde que es responsabilidad exclusiva de la ANLA la asignación de códigos ID ANLA, por lo que no asigne códigos ID ANLA.

Condición de Tiempo y modo: En la siguiente tabla se detalla los parámetros objeto de monitoreo con las respectivas especificaciones de muestreo.

Tabla 115 Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental evaluados por la Autoridad

PARÁMETRO	DURACIÓN (Duración del monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia del monitore)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO DE ENTREGA	FRECUENCIA DE ENTREGA	ETAPA PROYECTO	DURACIÓN OBLIGACIÓN
Estación de monitoreo parcelas permanentes	Por definir	Semestral	Todo el año	ICA	Anual	Construcción y operación	5 años
	Por definir	5 años					15 años

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025.

Parámetro: Corresponde el parámetro a reportar
Duración: Hace referencia a cuánto dura el monitoreo, es decir, Corresponde al tiempo total que toma realizar el monitoreo incluyendo los intervalos de captura de dato
Periodicidad de muestreo: Hace referencia a cada cuanto se debe realizar el monitoreo (la frecuencia de monitoreo Ejemplo: Mensual, semestral, anual)
Ventana de monitoreo: corresponde a los meses entre los cuales el usuario debe realizar el monitoreo
Frecuencia de entrega de los reportes de monitoreo (Ej Semanal, mensual, semestral, Anual)
Medio de entrega de los reportes de monitoreos (Ej Portal de recepción, Plantilla Tipo (Correo centro de monitoreo), ICA, correo Licencias ANLA)
Etapa del proyecto: Indica la etapa del proyecto en la que se impone la obligación de monitoreo.
Duración de la obligación: Indica la duración total de la obligación de monitoreo.

Entregas Mediante ICA con Plantilla Tipo - Obligación Tipo
La entrega del reporte de monitoreo debe ser por medio del instrumento de informe de cumplimiento ambiental-ICA, acogiendo el código ID ANLA asignado, es decir, que dentro de la plantilla Tipo correspondiente en el campo de "ID_ANLA", el usuario debe relacionar y adoptar esta codificación, garantizando que sea el mismo en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Remitir los resultados de los monitoreos según las condiciones del modo indicadas en la anterior tabla (Referencia Tabla que detalla parámetro, periodicidad duración etc) a través de la Plantilla Tipo Flora (adjunta como anexo a este Concepto Técnico).

Para el reporte de monitoreo en parcelas permanentes, diligenciar los formatos Punto Muestreo Vegetación junto con las tablas asociadas de acuerdo con la clase de tamaño de la vegetación a monitorear.

Las coordenadas específicas del punto de muestreo podrán ser ajustadas según las condiciones logísticas y fisionómicas del área, sin embargo, las parcelas deberán guardar coincidencia con los códigos ID ANLA y coincidencia espacial con los monitoreos de fauna en coberturas naturales, para poder realizar las validaciones correspondientes.

12.3.1.4. Programa Monitoreo de Fauna

Condición de Lugar: Una vez se cuente con la información de localización de los puntos objeto de monitoreo de fauna, la empresa deberá solicitar mediante un oficio al correo del Centro de monitoreo centromonitoreo@anla.gov.co la asignación de los códigos ID ANLA por parte de esta Autoridad Nacional. Recuerde que es responsabilidad exclusiva de la ANLA la asignación de códigos ID ANLA, por lo que no asigne códigos ID ANLA

Condición de Modo y Tiempo: En la siguiente tabla se detalla los parámetros objeto de monitoreo con las respectivas especificaciones de muestreo:

Tabla 116. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental evaluados por la Autoridad

PARÁMETRO	DURACION (Duración del monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	JORNADA DE MONITOREO	MEDIO DE ENTREGA	FRECUENCIA DE ENTREGA	ETAPA PROYECTO	DURACIÓN OBLIGACIÓN
Estación de monitoreo	Por definir	Semestral	Todo el año	Diurno /nocturno	ICA	Anual	Construcción y operación	5 años
	Por definir	5 años						15 años
Rescate, rehabilitación y reubicación de fauna	Único	Único	1. Previo al momento de la liberación 2. A la semana después de la liberación 3. Al mes después de la liberación	Diurno /nocturno	ICA	Anual	Construcción	1 año
	Por definir	Por definir	Época Seca época Húmeda				operación	3 años
	Por definir	Por definir	Época Seca época Húmeda				operación	16 años
Avistamiento en Paso de Fauna	Por definir	Trimestral	Todo el año	Diurno /nocturno	ICA	Anual	Construcción	1 año
	Por definir	Semestral	Época seca Época húmeda año2,3,6 y 11				operación	19 años

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, 2025.

Parámetro: Corresponde el parámetro a reportar

Duración: Hace referencia a cuánto dura el monitoreo, es decir, Corresponde al tiempo total que toma realizar el monitoreo incluyendo los intervalos de captura de dato Ej:

- Único: Monitoreo de 1 vez por periodicidad
- Continuo: en caso de estación automática, el monitoreo es permanente sin interrupción

Periodicidad de muestreo: Hace referencia a cada cuanto se debe realizar el monitoreo (la frecuencia de monitoreo Ejemplo: Mensual, semestral, anual)
Ventana de monitoreo: corresponde a los meses entre los cuales el usuario debe realizar el monitoreo
Frecuencia de entrega de los reportes de monitoreo (Ej Semanal, mensual, semestral, Anual)
Medio de entrega de los reportes de monitoreos (Ej Portal de recepción, Plantilla Tipo (Correo centro de monitoreo), ICA, correo Licencias ANLA)
Etapa del proyecto: Indica la etapa del proyecto en la que se impone la obligación de monitoreo.
Duración de la obligación: Indica la duración total de la obligación de monitoreo.

a. La Sociedad deberá entregar la información de la siguiente manera:

Entregas Mediante ICA con Plantilla Tipo - Obligación Tipo
La entrega del reporte de monitoreo debe ser por medio del instrumento de informe de cumplimiento ambiental- ICA, acogiendo el código ID ANLA asignado, es decir, que dentro de la plantilla Tipo en el campo de "ID_ANLA", el usuario debe relacionar y adoptar esta codificación, garantizando que sea el mismo en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Remitir los resultados de los monitoreos según las condiciones del modo indicadas en la anterior tabla (Referencia Tabla que detalla parámetro, periodicidad duración etc) a través de la Plantilla Tipo Fauna (adjunta como anexo a este Concepto Técnico).

Para el reporte de monitoreo de los parámetros de monitoreo fauna seguimiento, efectividad de pasos de fauna, y monitoreo en áreas de reubicación, diligenciar los formatos Punto Muestreo Fauna o Transecto Fauna junto con la tabla asociada MuestreoFaunaTB de la plantilla tipo.

12.4. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA

Mediante acta N°. 45 del 18 de junio de 2025, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA solicitó información adicional a la Solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, donde se realizaron requerimientos del Plan de Contingencia del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), asociados con los procesos de conocimiento y reducción del riesgo (requerimiento 23).

En virtud de lo anterior, en el radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, la Solicitante remite la información adicional solicitada, en donde se ajusta y complementa el documento *Capítulo 9 Plan de Gestión del Riesgo.*

A continuación, se presentan las consideraciones por parte del Equipo Evaluador Ambiental acorde a los ajustes solicitados.

12.4.1. Conocimiento del riesgo

Como parte del proceso de conocimiento del riesgo, la Solicitante hace referencia a las fases y actividades que se contemplan en el trámite de solicitud de licencia ambiental, así como la localización geográfica, descripción de las características técnicas del proyecto y los escenarios de amenaza identificados en los instrumentos de gestión del riesgo a nivel departamental y municipal, como el Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD) del departamento del Casanare y los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) de los

municipios de Paz de Ariporo y Trinidad.

Asimismo, como parte del proceso de evaluación, el EEA ambiental consulta a la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y la Corporación Autónoma Regional - CORPORINOQUIA sobre el registro histórico de eventos de emergencias en el área de influencia del proyecto de tal manera que permita enfocar los análisis de la evaluación en los escenarios de amenaza de mayor probabilidad de ocurrencia. De esta forma, bajo el radicado ANLA 20266200723592, CORPORINOQUIA indica que, en el periodo comprendido entre 2012 y 2025, en el municipio de Paz de Ariporo han ocurrido siete movimientos en masa y dos incendios forestales, en las veredas Elvesia, La Esperanza, Ten Llano, La Bendición de los Troncos, Sabanetas y Manantiales, en contraste con el municipio de Trinidad donde no se ha registrado la ocurrencia de eventos de origen natural o socionatural. Con lo anterior, el EEA evidencia que la Solicitante como parte del desarrollo del proceso del conocimiento del riesgo, caracteriza las amenazas de origen exógeno y endógeno, incluyendo las amenazas por movimientos en masa e incendios forestales para las que se han registrado la ocurrencia de eventos históricos, y cuyas consideraciones se presentan a continuación.

12.4.1.1. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de eventos amenazantes

La Solicitante con base en fuentes de información primaria y secundaria presenta la caracterización, análisis y valoración de las amenazas por sismicidad, movimientos en masa, inundación, avenida torrencial, vendaval, ceráunica, incendios forestales, cambio climático y sequía; así como de las amenazas endógenas operacionales y tecnológicas, referentes a: pérdidas de contención de sustancias peligrosas, inyección/reinyección de fluidos y recirculación del agua de producción tratada y reventón de pozo (blowout), como se documenta a continuación:

Frente a las amenazas por sismicidad e inundaciones, el Equipo Evaluador Ambiental en el literal a del requerimiento 23 del Acta No. 45 de 2025, solicitó:

"Requerimiento 23

a) Complementar la caracterización de las amenazas exógenas por sismicidad teniendo en cuenta fuentes de información oficial recientes y los criterios metodológicos empleados en la amenaza de inundación, y en caso de ser necesario ajustar los resultados."

En atención al literal a del requerimiento 23, la Solicitante complementa la información, como se documenta a continuación:

- **Amenaza por sismicidad**

Para el análisis de esta amenaza, la Solicitante, se basa en el Modelo Nacional de Amenaza Sísmica de Colombia el cual fue elaborado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y la Fundación Global Earthquake Model (GEM) en el año 2020; de esta manera, a través de la superposición espacial, con el mapa de aceleración pico para una probabilidad de excedencia del 10% correspondiente con un periodo de retorno de 475 años, en una ventana de observación de 50 años, determina que en el Área de Influencia físico-biótica, las aceleraciones PGA varían entre 0,10 y 0,15 g.

De igual manera, a partir del mapa de intensidades máximas observadas del SGC, la Solicitante determina que el área de influencia se encuentra en una zona entre 4 y 6, correspondiente a una percepción moderada a fuerte del movimiento sísmico. Adicionalmente, a partir del análisis del registro de eventos sísmicos histórico, determina que en un radio de 80 km del área de influencia se registran 28 eventos sísmicos con magnitudes entre los 3,0 y 4,8 Mw ocurridos entre los primeros 30 y 130 km de profundidad principalmente.

Con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental, considera que la Solicitante da alcance al literal a, con respecto a la amenaza por sismicidad, puesto que complementa la caracterización a partir de fuentes de información secundaria oficial.

Se precisa que la Solicitante incluye los resultados cartográficos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por inundaciones**

En respuesta al literal a, la Solicitante, a partir de la revisión de instrumentos de ordenamiento territorial y de gestión del riesgo como el Plan municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad, determina que el área de influencia físico-biótica es susceptible a la afectación por inundaciones dado el número de corrientes hídricas superficiales que irrigan la zona y el registro histórico de la ocurrencia de eventos de inundación. Adicionalmente, con base en la implementación de una metodología heurística multicriterio, que califica y pondera los factores condicionantes asociados a geomorfología, cobertura de la tierra, densidad de drenajes y elevación de terreno, determina para el área de influencia físico-biótica la susceptibilidad por inundación.

Posteriormente, mediante la integración del modelo de susceptibilidad y el factor histórico dado por las manchas de inundación del fenómeno de La Niña de los años 1988, 2000, 2011 y 2012, realiza el modelo de amenaza, obteniendo para el área de influencia que el 20% se encuentra en categoría de amenaza alta, asociada al cauce de los caños Yaguarapo, Yatea, río Guachira, drenajes N50 y N18, caño las abejas, cañada Los Hilariones, caño el Venado, el Amparo, cañada la Armenia, caño La Mula, las Barbas y La Hermosa y se distribuye a lo largo y ancho del área de influencia; en amenaza media se encuentra el 20% del área, se distribuye hacia el sector noroccidental y está asociada al cauce de la cañada El Pital, caño Campo y sus tributarios, cañada Cuarteles, Matapalito y Las Babas, cañada Belcaire, caño Chiquito y caño Los Perros de Agua; y en amenaza baja se encuentra el 60% del área, donde se ubican las locaciones proyectadas.

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, considera que la Solicitante da alcance al literal a del requerimiento 23, respecto a la caracterización de la amenaza por inundaciones, puesto que presenta el desarrollo metodológico de la zonificación de acuerdo con la caracterización del medio abiótico, es coherente con la guía metodológica empleada y los resultados cartográficos incluidos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por avenidas torrenciales**

Con relación a la amenaza por avenidas torrenciales, la Solicitante a partir de la caracterización del componente hidrológico de línea base ambiental y el análisis de los criterios para considerar cuencas torrenciales establecidos en la tabla 9-22 del PGR radicado de información adicional, determina que el 100% del área de influencia físico-biótica presenta amenaza baja por avenida torrencial puesto que las microcuencas de las corrientes hídricas superficiales son maduras dada la longitud extensa de los ríos en relieves relativos bajos e índices de gravelius superiores a las 2 unidades y no satisfacen los aspectos que condicionan la ocurrencia de flujos torrenciales. Se precisa que la Solicitante incluye los resultados cartográficos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por movimientos en masa**

En cuanto a la amenaza por movimiento en masa, la Solicitante realiza la caracterización a partir de la zonificación geotécnica realizada en el numeral *3.2.8.1 Estabilidad Geotécnica* del complemento del EIA; de esta forma, con base en la calificación de variables como unidades litológicas, geomorfología (morfometría, morfodinámica y morfogénesis) y cobertura vegetal, de acuerdo a su

influencia en la estabilidad geotécnica, asigna pesos ponderados, determinando la susceptibilidad por movimientos en masa, a través de algebra de mapas.

Posteriormente, la Solicitante para el cálculo de la amenaza integra a través de una suma de variables ponderadas, la ecuación de susceptibilidad, el factor histórico y los factores detonantes lluvia y sismo, obteniendo que el 90,33% del área de influencia se encuentra en amenaza baja por movimientos en masa, donde se ubica infraestructura proyectada; dicha categoría está relacionada con pendientes ligera a moderadamente inclinadas y coberturas de herbazal denso inundable no arbolado, herbazal arenoso, cultivos de arroz, entre los principales. En categoría de amenaza media se encuentra el 9,42%, se distribuye de manera dispersa en el área de influencia y está asociada al cauce del río Guachiría, caño Yaguarapo, caño El Venado, cañada La Chamuscada, caño La Hermosa, cañada La Armenia y sus drenajes tributarios, entre otros; y en amenaza alta se encuentra el 0,25%, se distribuye en zonas muy específicas sobre el cauce del río Guachiría y caño Chiquito donde no se ubica infraestructura proyectada.

Con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, considera que la caracterización de la amenaza por movimientos en masa que presenta la Solicitante es coherente con la información de línea base ambiental, la guía metodológica empleada y los resultados cartográficos incluidos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por fenómenos ceráunicos**

Con relación a los eventos atmosféricos, la Solicitante realiza una superposición de la localización del área de influencia del proyecto respecto al mapa de densidad de descargas a tierra DDT elaborado en 2019 por la Universidad Nacional, concluyendo que en la zona del proyecto se presentan valores de DDT entre 6 y 12 descargas/km^2/año, lo cual representa una categoría de amenaza muy baja. Se precisa que la Solicitante incluye los resultados cartográficos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por vendavales**

La Solicitante realiza la caracterización de la amenaza por vendaval mediante la calificación y ponderación de variables como la velocidad máxima del viento anual para Colombia elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la frecuencia de ocurrencia de los eventos; de esta manera, a través de algebra de mapas y análisis de superposición espacial con el área de influencia, determina que se presentan valores promedio de velocidad máxima del viento multianual entre 21 y 24 m/s; así, en categoría media se encuentra el 64,7% del área, distribuida hacia el sector noroccidental, central y suroccidental, donde se ubica la infraestructura proyectada; y en categoría baja se encuentra el 35,3% distribuida hacia el sector noroccidental del área de influencia del proyecto. Se precisa que la Solicitante incluye los resultados cartográficos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por sequía**

Con respecto a la amenaza por sequía, la Solicitante a partir del estudio “Sequía Meteorológica y Sequía Agrícola en Colombia: Incidencia y Tendencia” elaborado por el IDEAM en 2012, indica que realizó el análisis de superposición espacial entre el área de influencia y los mapas de sequía para el primer y segundo semestre del año, obteniendo que en el municipio de Paz de Ariporo se presenta amenaza media para el primer semestre y baja para el segundo semestre.

- **Amenaza por incendios forestales**

Para el análisis de esta amenaza, la Solicitante implementó la metodología establecida en el protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal propuesta por el IDEAM en 2011, a partir de las unidades de cobertura identificadas y caracterizadas

en el medio biótico de la línea base ambiental, evaluó la susceptibilidad de la vegetación a incendios y calificó los factores climático (precipitación y temperatura), relieve (pendientes del terreno) y accesibilidad (vías), con los que finalmente mediante la sumatoria de las variables por los pesos ponderados y algebra de mapas, calculó la amenaza por incendio forestal.

Conforme a lo anterior, se obtuvo para el área de influencia, que el 17,5% del área se encuentra en categoría de amenaza alta, distribuida hacia el sector norte y central, asociada al trazado de las vías de acceso, con predominio de herbazal denso inundable no arbolado, en pendientes ligera a moderadamente inclinadas, donde se ubica la infraestructura proyectada como locaciones y vías de acceso; la categoría media representa el 82,2%, asociada principalmente a herbazal denso inundable no arbolado, bosques de galería y/o ripario, herbazal abierto arenoso, entre otras, donde se ubican las vías de acceso proyectadas; y en amenaza baja se encuentra el 0,29%, se concentra hacia el sector sur y está asociada a la superficie de una laguna.

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, considera la caracterización de la amenaza por incendio forestal presentada por la Solicitante es coherente con la información de línea base, la guía metodológica empleada y los resultados cartográficos incluidos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

- **Amenaza por variabilidad climática**

Con relación a los eventos exacerbados por variabilidad climática, la Solicitante a partir del análisis de las proyecciones climáticas futuras de precipitación, temperatura media, máxima y mínima, humedad relativa, velocidad del viento y radiación, que realiza el IDEAM para el escenario de desarrollo socioeconómico compartido SSP3 denominado “fragmentación” y estimado por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático para los periodos de tiempo 2021 - 2040, 2041 - 2060, 2061 – 2080 y 2081 - 2100, determina que los escenarios de amenaza asociados a inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa, erosión, tormenta eléctrica, sequía e incendios forestales pueden verse intensificados por variabilidad climática y cambio climático; lo anterior, en línea con la zonificación del riesgo por cambio climático para el país realizada por el IDEAM y consultable en el Geovisor de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, que para el área de influencia físico-biótica establece una categoría alta.

- **Amenazas Antrópicas**

La Solicitante considera los eventos asociados a atentados terroristas y paro de comunidades, terrorismo, vandalismo y sabotaje, como amenazas de origen antrópico, que representan un peligro latente en las etapas de desarrollo del proyecto y determina grados de amenaza medio y bajo, para estos escenarios, respectivamente.

- **Amenazas concatenadas o complejas**

Con relación a los escenarios de amenaza concatenados, la Solicitante a partir de la identificación de infraestructura de proyectos licenciados, adyacentes al área de influencia, determina un grado de amenaza medio, puesto que, de los 22 expedientes superpuestos, 18 pueden desencadenar escenarios de amenaza por su condición activa, mientras que los restantes han sido archivados o suspendidos.

- **Amenazas endógenas**

La Solicitante considera los eventos asociados a fallas en sistemas eléctricos, inestabilidad de taludes, pérdida de contención de sustancias peligrosas, e incendios estructurales que representan un peligro latente para las etapas de desarrollo del proyecto.

A continuación, se presentan las consideraciones por parte del Equipo Evaluador Ambiental a los escenarios de amenaza endógenos identificados y evaluados por la Solicitante.

Con respecto a los eventos de fallas en el sistema eléctrico e inestabilidad de taludes, la Solicitante estima un nivel de amenaza bajo, teniendo en cuenta que no se tienen registros puntuales de la ocurrencia de estos eventos y los errores en los diseños de la infraestructura son reducidos a partir de procesos de gestión de calidad; con lo anterior, asigna una categoría de amenaza baja a dichos eventos.

Con relación a los escenarios de amenaza asociados a pérdida de contención de sustancias peligrosas e incendios, la Solicitante identifica como fuentes generadoras de riesgo, la dispersión, derrame o fugas de crudo en plataformas, facilidades centrales o tempranas y líneas de flujo entre plataformas y facilidades tempranas o facilidades centrales. De esta manera, bajo el supuesto que no se cuenta con la definición final de los equipos que se van a implementar en las plataformas y facilidades de producción, la Solicitante a partir de la consideración de equipos tipo empleados en plataformas y el estimativo de volúmenes críticos de pérdida sustancias como crudo, gas y diésel, calcula las áreas de afectación directa e indirecta mediante el software Phast V7.11, para niveles de radiación térmica y vapores inflamables en condiciones de día y noche, para los sucesos finales de llamarada, incendios de piscina y chorro de fuego, obteniendo los resultados que se presentan en la tablas 9-57 a 9-61 del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional. Los resultados fueron incluidos en el dataset de Análisis del riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico y se relacionan a continuación los más representativos para un nivel de radiación térmica de 1,60 kw/m^2 (en este nivel según la *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. AICHE pág. 268. Second Edition de enero 2000*, se presentan quemaduras de primer grado después de 120 segundos de exposición) y para la ½ LII (este nivel corresponde a la distancia en la cual la nube se diluye hasta ½ del LII disminuyendo la letalidad de la afectación):

- *Nube de vapores inflamables:*
  - *Facilidades tempranas: 8,9 m (Scrubber)*
  - *Facilidades centrales: 7,5 m (carrotanque 1 y 2)*
- *Incendio de piscina:*
  - *Facilidades tempranas: 69,48 m (Tanques de almacenamiento 1 a 12), 50,62 m (carrotanque 1 y 2), 36,05 m (líneas de flujo)*
  - *Facilidades centrales: 69,48 m (Tanques de almacenamiento 1 a 15), 50,62 m (carrotanque 1 y 2), 45,18 m (líneas de flujo)*
- *Chorro de fuego:*
  - *Facilidades tempranas: 75,57 m (brazo de cargue 1 y 2), 70,88 m (bomba cargadero 1 y 2) y 31,30 m (líneas de flujo)*
  - *Facilidades centrales: 96,74 m (Brazo de cargue 1), 91,76 m (líneas de flujo), 83,94 m (Bomba de cargadero 1, 2, 3 y 4)*

Se precisa que en el Anexo 1. Análisis de Riesgos del PGR radicado de información adicional, la Solicitante incluye a detalles el análisis de consecuencias presentado en el proceso del conocimiento del riesgo.

Con respecto a las áreas de afectación indirecta, la Solicita indica que se pueden presentar afectaciones sobre los cuerpos de agua definidos como rutas de derrame que pueden ser afectados por dichos eventos en la línea de flujo tipo establecida para la conexión de las locaciones 14 y 1 en las ubicaciones aproximadas; por lo tanto, para el afluente del río Guachiría y río Guachiría, determina las áreas de probable afectación por incendio de piscina hasta los puntos de control determinados. Así, para niveles de radiación térmica obtiene los resultados que se presentan en las tablas 9-66 y 9-67, entre los que se resaltan los siguientes para un nivel de 1,60 kw/m^2:

- Incendio de piscina:
  - Caudales máximos: 74,4 m (afluente de río Guachiría), 153,7 m (río Guachiría)
  - Caudales medios: 63,8 m (afluente de río Guachiría), 125,1 m (río Guachiría)
  - Caudales mínimos: 50,9 m (afluente de río Guachiría), 109,7 m (río Guachiría)

Con relación al escenario asociado a Blowout o reventón de pozo, la Solicitante determina una categoría de amenaza baja, considerando que se tienen pocos registros de la ocurrencia de estos eventos en las instalaciones de la compañía y los procesos de seguimiento y control riguroso de las operaciones del proyecto.

Asimismo, con respecto al escenario asociado a la afectación a la integridad de los paneles solares o demás componentes de la granja solar fotovoltaica, la Solicitante indica que se pueden presentar incendios por defectos o fallas en el componente del sistema como paneles, inversores, cables o conexiones eléctricas; no obstante, estima un grado de amenaza bajo considerando la ejecución periódica de actividades de mantenimiento.

De igual manera, frente al escenario correspondiente a fallas en el aprovechamiento del potencial calorífico proveniente del agua de producción para generación de energía eléctrica, la Solicitante estima un nivel de amenaza medio, teniendo en cuenta que no se tiene registro de eventos los diferentes proyectos de la compañía.

Respecto a las fallas en el proceso de inyección/reinyección de agua, la Solicitante indica que pueden ocurrir afectaciones de los acuíferos aprovechables por influjo de fluidos inyectados, originadas por pérdida de integridad del pozo inyector; sin embargo, en el *numeral 2.2.2.3* del capítulo de descripción del proyecto del radicado de información adicional, la Solicitante presenta la descripción detallada de la actividad de reinyección e inyección de agua asociada a producción para disposición final y recobro mejorado, resaltando que la disposición final de agua se realizará en las formaciones Carbonera (C1, C3, C5 y C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gachetá y Une, a través de 45 pozos inyectores para un volumen estimado de agua de 460.000 BWPD; adicionalmente, indica que los pozos inyectores/reinyectores, tendrán doble revestimiento, siendo el primero desde la superficie hasta la profundidad donde se ubica la primera zapata de manera que asegure el aislamiento de los acuíferos superficiales y el segundo, desde la superficie hasta la profundidad total; asimismo, reseña que el diseño mecánico de los pozos cumplirá los requerimientos técnicos estipulados en la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía y adicionalmente, menciona que la actividad de inyección/reinyección se realizará sin sobrepasar la presión de fractura de la roca y por debajo de sellos regionales como la Formación León.

Asimismo, la Solicitante en el capítulo *4.9 Inyección-reinyección* del radicado de información adicional, realiza el análisis del riesgo de contaminación de acuíferos a partir de la adaptación de la guía metodológica *"State and National Energy and Environmental Risk Analysis Systems for Underground Injection Control"* mediante matriz de evaluación para la determinación del riesgo operacional y el riesgo geológico.

Con relación al riesgo geológico, cuyos criterios de valoración se encuentran en la tabla 4.9-52 del capítulo 4.9 radicado de información adicional, la Solicitante determina que no existen condiciones que generen riesgo, puesto que la capacidad de las formaciones receptoras (Carbonera C1,C3, C5 y C7, Mirador, Guadalupe, Gachetá y Une) en términos de porosidad y permeabilidad son buenas, en tanto oscilan entre 3,5 y 7,807 mD; igualmente, los sellos regionales correspondientes a las Formaciones Guayabo inferior, León, Carbonera C2, C4, C6 y C8 son arcillosos y continuos con espesores aproximados de 1811 pies; no se identifican fallas en el área de influencia físico-biótica por lo que no se espera interconexiones entre niveles productivos y acuíferos aprovechables como

Formación Guayabo y depósitos Cuaternarios, y las distancias de estos acuíferos con formaciones inyectoras son más de 1800 pies.

Con respecto al riesgo operativo u operacional, a partir del análisis de los criterios establecidos en la *tabla 4.9-53*, la Solicitante determina que no existen condiciones de riesgo mayores teniendo en cuenta que los pozos inyectores serán construidos o convertidos de un pozo nuevo para tal fin, contarán con el aislamiento de zonas de interés con revestimientos y cementación bajo normas y códigos que rigen la industria, el volumen de fluidos a inyectar es menor a la capacidad de recepción de las formaciones receptoras, las profundidades de inyección se encuentran a 1157,93 m del techo de la formación receptora más somera (Unidad C1- Formación Carbonera), se garantizará la compatibilidad de fluidos a inyectar y fluidos de formaciones receptoras, no hay infraestructura petrolera activa al área de influencia físico-biótica y la distribución de los pozos inyectores será homogénea manteniendo un promedio de 3 por plataforma.

Con lo anterior, la Solicitante concluye que el riesgo relativo y el riesgo absoluto o por condiciones geológicas de la contaminación de acuíferos es bajo y muy bajo, respectivamente. Por lo tanto, tras el análisis de la información presentada por la Solicitante con relación al riesgo por contaminación de acuíferos, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la valoración es consistente con la información de línea base ambiental referente a las condiciones geológicas e hidrogeológicas del área de influencia físico-biótica; sin embargo, la Solicitante deberá garantizar el cumplimiento de las medidas establecidas en cuanto a procesos constructivos y especificaciones técnicas de los pozos de inyección/reinyección bajo la normativa actual, así como el control y monitoreo de las propiedades físicas y químicas de los fluidos a inyectar, los fluidos de las formaciones receptoras y de acuíferos someros.

Frente al escenario de amenaza asociado al brote inesperado de pozos en suspensión o abandonados temporalmente o inactivos, la Solicitante indica que las afectaciones por contaminación de un pozo abandonado dependen de las características del mismo y del taponamiento exitoso, y adicionalmente, menciona que considera este escenario de amenaza puesto que en la etapa de desmantelamiento y abandono e incluso en la etapa de operación se realizará la actividad de sellado de pozo; sin embargo, estima un nivel de amenaza bajo, teniendo en cuenta la inexistencia de registros de la ocurrencia de estos eventos en sus diversos proyectos y los procesos rigurosos de seguimiento y ejecución de las actividades operativas con los que cuenta.

Adicionalmente, en las tablas 9-68 a 9-70, establece las áreas de afectación directa para los escenarios de amenaza de origen natural, socio natural y antrópico para las etapas constructiva, operativa y post operativa, resaltando que dichas áreas se circunscriben al área solicitada para las locaciones y un buffer hasta máximo de 6 m para las vías de acceso y líneas de flujo.

Elementos expuestos y análisis de vulnerabilidad

La Solicitante identifica los elementos expuestos tipo línea, punto y polígono inmersos en las áreas de afectación tipo determinadas y referentes a infraestructura del proyecto como locaciones, líneas de flujo y vías de acceso, evidenciando elementos de índole ambiental, social y socioeconómico como asentamientos dispersos, cuerpos de agua naturales y artificiales, bosques de galería, herbazales, cultivos de arroz, plátano y banano, vías y puentes, entre otros, que son incluidos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico. Con base en esto, realiza el análisis de vulnerabilidad de manera espacial frente a amenazas de origen exógeno bajo criterios de sensibilidad y exposición, obteniendo los siguientes resultados para la infraestructura existente y proyectada:

- **Vulnerabilidad baja y muy baja:** elementos expuestos tipo punto (39% puentes, pozos,

ocupaciones de cauce y jagueyes), tipo línea (74,07% caños, afluentes, drenajes y vías), tipo polígono (95,93% bosques de galería, herbazales densos inundables arbolados y no arbolados, pastos limpios, vegetación secundaria alta y baja, plataformas y cuerpos de agua).

- **Vulnerabilidad media:** elementos expuestos tipo punto (5% puentes, pozos, ocupaciones de cauce y jagueyes), tipo línea (21,20% caños, afluentes, drenajes y vías), tipo polígono (3,91% bosques de galería, herbazales densos inundables arbolados y no arbolados, pastos limpios, vegetación secundaria alta y baja, plataformas y cuerpos de agua).
- **Vulnerabilidad alta y muy alta:** elementos expuestos tipo punto (32% puentes, pozos, ocupaciones de cauce y jagueyes), tipo línea (4,73% caños, afluentes, drenajes y vías), tipo polígono (0,15% bosques de galería, herbazales densos inundables arbolados y no arbolados, pastos limpios, vegetación secundaria alta y baja, plataformas y cuerpos de agua).

En virtud de lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, considera que el análisis de vulnerabilidad realizado por la Solicitante es consistente con los criterios definidos para su valoración según la guía metodológica empleada, los elementos expuestos identificados y los resultados cartográficos incluidos en el dataset de Gestión del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

12.4.2. Análisis del riesgo

La Solicitante realiza el análisis del riesgo social, ambiental y socioeconómico de manera espacial, en función de las áreas de probable afectación obtenidas del análisis cuantitativo para equipos tipo y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, obteniendo los siguientes resultados:

Respecto al riesgo social, la Solicitante realiza la estimación a partir de la representación gráfica de curvas F-N que relaciona la frecuencia y el número de personas que pueden sufrir cierto nivel de daño como consecuencia de la ocurrencia de los sucesos finales identificados en función de las áreas de probable afectación y las áreas sociales tipo definidas para las áreas operativas y los asentamientos nucleados o dispersos, como oficinas, casetas de vigilancia, sala de control laboratorios y dormitorios para facilidades centrales y tempranas; así, determina que se podrían presentar afectaciones en la caseta de vigilancia de facilidades tempranas y casino de facilidades centrales; sin embargo, concluye que no se presenta un riesgo social significativo en las facilidades tempranas y centrales.

Para la estimación del riesgo ambiental la Solicitante emplea la metodología “Environmental Risk Tolerability for COMAH Establishments” del Foro de las Industrias Químicas y del Petróleo Refinado (CDOIF) para determinar si las actividades desarrolladas pueden causar afectaciones mayores al ambiente a partir de la valoración de los criterios de severidad y duración del daño; de esta manera, considerando los criterios de tolerabilidad del riesgo ambiental presentados en las tablas 9-77 a 9-79 del PGR radicado de información adicional, presenta los resultados en la tabla 9 -80, resaltando que obtiene una calificación de riesgo aceptable para las coberturas evaluadas en las áreas de afectación directa e indirecta como herbazal denso inundable no arbolado y arbolado, cuerpos de agua artificiales, bosques de galería, ríos y vegetación secundaria alta.

Con respecto al riesgo socioeconómico, la Solicitante realiza una adaptación de la metodología “Environmental Risk Tolerability for COMAH Establishments” del Foro de las Industrias Químicas y del Petróleo Refinado (CDOIF), para determinar si las actividades desarrolladas pueden causar afectaciones mayores a las coberturas socioeconómicas a partir de la valoración de los criterios de frecuencia y consecuencias; de esta manera, presenta los resultados en la tabla 9-83, resaltando que obtiene una calificación de riesgo tolerable para las coberturas evaluadas en las áreas de afectación directa e indirecta como cultivos de arroz, palmares de *Attalea Butyracea*, granja solar, cuerpos de agua y pastos limpios.

Adicionalmente, en las tablas 9-84 a 9-86 del PGR radicado de información adicional, la Solicitante presenta el análisis de riesgo cualitativo para las etapas de construcción, operativa y post operativa, a partir de una matriz RAM que evalúa los criterios de probabilidad de ocurrencia de los eventos amenazantes y la gravedad de las consecuencias en personas, factor económico, ambiente y reputación. De esta manera, obtiene que en la fase de construcción los escenarios de riesgo con mayores afectaciones están asociados a las amenazas de incendios forestales y tormentas eléctricas y el paro de comunidades presenta un nivel de riesgo medio; asimismo, en la etapa operativa determina un nivel de riesgo alto para los escenarios correspondientes a incendios forestales, paro de comunidades y movimientos en masa; y finalmente, en la etapa post operativa, los escenarios con mayor afectación a personas y medio ambiente son tormenta eléctrica y sequías, respectivamente.

Con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental ANLA, considera que el análisis de riesgo realizado por la Solicitante es consistente con los criterios definidos para su valoración según la guía metodológica empleada, los elementos expuestos identificados y los resultados cartográficos incluidos en el dataset de Análisis del Riesgo del Modelo de Almacenamiento Geográfico.

Monitoreo del riesgo

Con referencia a este subproceso de la gestión del riesgo, la Solicitante presenta en la tabla 9-89 del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional del EIA, los equipos de monitoreo para amenazas de origen tecnológico, entre los que se destacan manómetros, válvulas, controladores de nivel, transmisores de presión y temperatura, entre otros. Asimismo, en la tabla 9-90, establece las medidas y frecuencias de monitoreo para escenarios endógenos, resaltando el monitoreo durante la ejecución del proyecto en etapas preoperativas y operativas de atmósferas explosivas, presión, gases y volúmenes de gases de los pozos de perforación, inspecciones operacionales de equipos, seguimiento diario a la presión y volumen inyectado a pozo Disposal, monitoreo de los parámetros de perforación del fluido entrante y saliente del pozo y análisis de cortes de perforación, entre los principales.

Igualmente, en la tabla 9-91, establece actividades y frecuencias de monitoreo de amenazas socio naturales, entre las que se destaca el seguimiento a la identificación de procesos erosivos, cambios en la morfodinámica de cuerpos de agua, inspección del estado de la cobertura vegetal y áreas cortafuegos, seguimiento a los pronósticos climáticos relacionados con precipitaciones y temperatura del IDEAM, entre las principales.

Adicionalmente, la Solicitante indica que implementará un sistema de vigilancia de circuito cerrado de televisión y de activación y notificación de riesgos, y en las tablas 9-92 9-93, presenta los programas de manejo, seguimiento y monitoreo ambiental con los que se articulará para el control de las actividades e inspección del estado de la infraestructura.

Con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA, concluye que las actividades de monitoreo establecidas por la Solicitante son acordes a los escenarios de riesgo identificados; por tanto, deberá presentar en los informes de cumplimiento ambiental, los respectivos soportes de su implementación, así como los análisis y conclusiones resultantes del monitoreo realizado.

12.4.3. Reducción del riesgo

Con relación al proceso de reducción del riesgo, esta Autoridad Nacional mediante Reunión de Información Adicional registrada con el Acta No. 45 de 2025, en el requerimiento 23, solicitó:

"(…)"

b) Complementar las medidas prospectivas de reducción del riesgo integrando acciones generales de adaptación frente a escenarios de riesgos climáticos y de fortalecimiento de la resiliencia del proyecto en concordancia con las condiciones de variabilidad y cambio climático identificadas.

"(…)"

Con relación a este proceso de la gestión del riesgo, la Solicitante en el numeral 10.1.3.7 Reducción del riesgo del Plan de Gestión del Riesgo radicado de información adicional presentada del EIA, en las tablas 9-95 a 9-100 y 9-103 a 9-107, presenta las medidas de intervención correctivas y prospectivas para las amenazas de origen natural, socio natural, antrópico, operacional, entre las que se destacan:

- **Medidas correctivas:** reforzamiento de elementos que puedan fallar ante sismos, construcción de obras de estabilización para manejo de taludes incluyendo diques de contención y cunetas perimetrales, construcción de canales reforzados para la redirección de flujos con potencial de afectación, construcción de barreras de protección, entre las principales.

- **Medidas prospectivas:** dotación de motobombas en las locaciones, mantenimiento correctivo de cuerpos de agua, ejecución de simulacros periódicos, , suspensión de actividades frente a la ocurrencia de vendavales, uso y mantenimiento de equipos para detección de tormentas, implementación de programas de gestión integral de residuos, implementación de procedimientos de seguridad física, control de atmósferas explosivas, implementación de sistemas de contención de derrames en plataformas o facilidades, incorporación de sistemas de control operativo para la activación de paradas de emergencia, desarrollo e implementación de programa de integridad de activos, así como de sistema de control de pozo, realización de mantenimientos correctivos del sistema eléctrico, implementación de sistemas de detección de fuego y gas y sistemas de ventilación, mantenimiento en líneas de inyección y líneas de flujo, control de corrosión, entre las principales.

Asimismo, en atención al literal b del requerimiento 23, la Solicitante en la tabla 9-102 del PGR radicado de información adicional, presenta las medidas prospectivas orientadas a la adaptación frente a escenarios de variabilidad y cambio climático, resaltando las correspondientes a la capacitación del personal operativo y contratistas sobre adaptación climática y protocolos de respuesta ante eventos asociados a la variabilidad climática, registro general de eventos climáticos con afectación operativa para retroalimentar la planificación y fortalecer la resiliencia, incorporación de modelos hidrometeorológicos con escenarios de cambio climático para rediseñar obras hidráulicas y drenajes, establecimiento de zonas de protección ribereña y revegetación en márgenes de cuerpos de agua cercanos a las instalaciones, consulta y análisis periódico de información climática oficial para orientar decisiones preventivas y fortalecer la adaptación del proyecto.

Por lo anterior, el Equipo de Evaluación Ambiental ANLA, considera que la Solicitante, da alcance al literal b del requerimiento 23, puesto que complementa las medidas de intervención prospectivas y son acordes a los escenarios de riesgo climáticos evaluados.

Asimismo, el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA recomienda a la Solicitante considerar las proyecciones generadas por el IDEAM – INVEMAR a partir del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático y Variabilidad Climática en Colombia, como comunicaciones nacionales de Cambio Climático y demás documentación relacionada con la variabilidad climática en el país. En este sentido, la Solicitante deberá analizar los efectos de la variabilidad climática y establecer acciones dirigidas a la adaptación del proyecto ante la ocurrencia de estos escenarios climáticos.

Finalmente, es de aclarar por parte del Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA que, será responsabilidad de la Solicitante, la debida implementación de las medidas de intervención

correctivas y prospectivas definidas en el plan de gestión del riesgo y ante la definición de nuevas intervenciones con base en escenarios de riesgo no contemplados o ajustes en las valoraciones; por tanto, se deberán remitir los soportes de implementación de dichas medidas a través de Informes de Cumplimiento Ambiental.

12.4.4. Manejo de la Contingencia

La Solicitante en el numeral *9.7 Manejo del Desastre* del Plan de Gestión del Riesgo, presenta los componentes de preparación y de ejecución para la respuesta a emergencias mediante la consideración de los planes operativo, informático y estratégico, para los que se presentan las siguientes consideraciones:

- **Componente de preparación para la respuesta**

La Solicitante en las tablas 9-117 y 9-118 del Plan de Gestión del Riesgo, relaciona las temáticas y frecuencias del programa de capacitación y entrenamiento, orientado a personal directo o indirecto vinculado al proyecto, trabajadores, contratistas, grupos de apoyo externo, comunidades y autoridades, planteando las siguientes temáticas de capacitación a implementar: atención de emergencias basada en la identificación y análisis de riesgos, estrategias de respuesta identificadas, fundamentos del sistema comando de incidentes, conformación de brigadas y responsabilidades, clasificación de emergencias, esquemas de activación y coordinación con las entidades de apoyo externas y líneas de reporte, relaciones con la comunidad; integración comunidad y activación del PEC, planes de acción para diferentes eventos, planes de Ayuda Mutua, manejo de botiquín de primeros auxilios, respuesta a emergencias, causas y clases de Incendio y productos combustibles, clases de extintores, agentes extintores, detección, control, comportamiento y dispersión de derrames, equipos, herramientas e insumos para el manejo. Selección y utilización de equipos de control, técnicas alternativas para el control de derrames (dispersión, quema controlada, emulsificación), recolección, almacenamiento y disposición, cierre de operaciones de respuesta a derrames, entre las principales.

De igual manera, la Solicitante indica que desarrollará anualmente ejercicios prácticos de simulaciones y simulacros basados en situaciones de riesgo, asociadas con control de incendios y derrames, manejo de comunicaciones, niveles de activación y notificación, tiempos de respuesta, coordinación con entidades, entre otros, donde se pondrá en práctica y evaluará en el terreno el contenido del plan de contingencia, los conocimientos y el nivel de respuesta del personal, y estarán articulados con comunidades, grupos de apoyo interno, externo y autoridades locales.

Adicionalmente, en el numeral 9.7.1.5 Plan de Gestión del Riesgo, la Solicitante presenta la estructura organizacional para la respuesta a emergencias y establece los roles y responsabilidades de los miembros del Sistema de Comando de Incidentes (SCI), así como de las brigadas conformadas para la respuesta a emergencias.

En armonía con lo anterior, el Equipo de Evaluación Ambiental ANLA, considera que la Solicitante deberá entregar los soportes de la realización de estas actividades de capacitación, entrenamiento, simulacros, simulaciones y divulgaciones del Plan de Contingencia, a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).

- **Componente de ejecución para la respuesta**

Frente al componente de ejecución para la respuesta a emergencias, la Solicitante en el numeral 9.7.1.4 del PGR radicado de información adicional, define los niveles de emergencia a nivel interno; así mismo, presenta los niveles de alerta, activación y mecanismos de alarma, protocolos generales para la respuesta a emergencias y procedimientos operativos normalizados para los escenarios de riesgo exógeno y endógeno evaluados, resaltando que dentro de estos se incluye los correspondientes a los eventos de pérdida de contención de sustancias peligrosas, patada de pozo

o blowout, explosión, fuga de gas, incendios estructurales y para eventos de inundación e incendios forestales, identificados como escenarios de amenaza de mayor relevancia para el proyecto.

Adicionalmente, en la tabla 9-132 incluye la localización de los puntos de control de derrames externos, y en el anexo 14 del capítulo 9 del PGR radicado de información adicional, presenta el directorio de contactos para la atención de emergencias entre los que incluye las entidades y organismos de apoyo, así como de los centros de atención y autoridades locales de los municipios de Paz de Ariporo y Trinidad y del departamento de Casanare.

Asimismo, presenta las prioridades de protección, el plan de evacuación y en el anexo 15 del capítulo 9, incluye los recursos disponibles para la atención de emergencias.

Se aclara por parte del Equipo Evaluador de la ANLA, que será responsabilidad de la Solicitante, revisar y ajustar anualmente el Plan de Contingencia, y/o cuando el sector o la Solicitante lo considere necesario y/o cuando los resultados de los ejercicios propios de modelación evidencien la necesidad de acciones de mejoramiento del Plan.

En cualquier caso, se debe mantener, bajo responsabilidad de la Solicitante, la implementación de los procesos de gestión establecidos en la Ley 1523 de 2012: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de Desastres, siguiendo los lineamientos descritos en el Decreto 1081 del 2015 adicionado por el Decreto 2157 de 2017 (artículo 2.3.1.5.2.8), en lo referente a los riesgos que se podrían materializar sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, el numeral 9º del artículo 2.2.2.3.5.1 y el artículo 2.2.2.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015 o aquellos que los modifiquen o sustituyan o aquellos que los modifiquen o sustituyan.

Finalmente se aclara que la Solicitante deberá dar cumplimiento a las obligaciones asociadas al proceso de manejo de la contingencia, así como a las demás obligaciones definidas para el plan de contingencias de este concepto técnico, entre las que también se incluyen obligaciones asociadas a los procesos de conocimiento y reducción del riesgo.

12.5. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

La Solicitante indica que plantea realizar actividades para realizar el abandono y restauración final: 1. Taponamiento y abandono de pozo, 2. Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura, 3. Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas, 4. Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas), 5. Cierre final de piscinas, 6. Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados, 7. Entrega material pétreo y concretos a comunidad para aprovechamiento o reutilización, y 8. Reutilización de RCD en actividades del proyecto o de otros proyectos de la empresa

- Adicionalmente, propone implementar los siguientes programas para el abandono y restauración final: 1. Propuesta de uso final del suelo, 2. Manejo de la conformación morfológica y paisajística, y 3. Retiro de infraestructura, campamentos, instalaciones y residuos. Los cuales relacionan una serie de medidas que se asocian a dejar en igual o mejores condiciones las áreas intervenidas por el proyecto una vez este inicie el abandono técnico de infraestructuras, obras o actividades relacionadas con las estrategias de desarrollo autorizadas para el proyecto.
-
- De igual forma, plantea la Solicitante un desmantelamiento y abandono de obras parciales, como plataformas no productivas, o pozos secos. En donde refiere un desmantelamiento de la infraestructura, con el fin de lograr una restauración que cumpla con los objetivos ambientales y/o sociales del área donde se encuentre ubicado el Proyecto, aplicando medidas que han de llevarse a la práctica para una adecuada protección del ambiente durante las distintas fases de la restauración

de los terrenos.

La Solicitante realiza un inventario de la infraestructura que puede ser objeto de desmantelamiento y abandono, en donde relaciona los elementos emplazados y la descripción de actividades y aspectos a tener en cuenta para el abandono, el inventario relaciona:

1 Desmantelamiento y abandono de las obras civiles e infraestructura asociada a las vías.
2 Abandono de pozos, trabajo de pozo e inyección / reinyección.
3 Desmantelamiento de la infraestructura de transporte de fluidos (líneas de flujo).
4 Desmantelamiento de la infraestructura de las facilidades de producción.
5 Desmantelamiento de la infraestructura de la Granja Solar.
6 Desmantelamiento de Zonas de Disposición de Material Estéril – ZODME.
7 Desmantelamiento de la infraestructura asociadas al suministro de energía.

Finalmente plantea una estrategia de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto.

En concordancia con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, en la información presentada por la Solicitante, se describió de manera detallada y completa, los aspectos del Plan de abandono y restauración final, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 y la metodología aplicados en el marco de solicitud de Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Finalmente, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, para el plan de abandono y restauración final, la Solicitante deberá presentar por lo menos con tres (3) meses de anticipación al inicio del desmantelamiento y abandono del Proyecto, el estudio del que trata el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 o la norma que lo modifique y/o sustituya.

12.6. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

La Solicitante mediante el radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025 presentó entre otros, el Capítulo 11 el Plan de Inversión forzosa de no menos del 1%. Vale indicar que, posteriormente la Solicitante mediante comunicación con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, presentó nuevamente el estudio ambiental realizado para el trámite de licencia ambiental que incluyó además de la información adicional solicitada mediante Acta No. 45 del 18 y 19 de junio de 2025, la completitud de los capítulos que conforman dicho estudio, entre ellos el Plan de inversión (Capitulo 11), sobre el cual el Equipo Evaluador Ambiental efectuó las siguientes consideraciones.

12.6.1. Objetivos, metas y alcance del Plan de inversión forzosa de no menos del 1%

Respecto a los objetivos, metas y alcance la Solicitante presentó la siguiente información:

"*(…)*
11.2.1 Objetivo general
Implementar acciones para la recuperación y/o conservación del recurso hídrico en la subzona hidrográfica Río Pauto y Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Agua Clara a través de "Acciones Complementarias, mediante la adquisición predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas interés estratégico para la conservación de los recursos naturales" y "Acciones de protección, conservación y preservación mediante la restauración ecológica, rehabilitación y recuperación; dentro de estas acciones se puede incluir el desarrollo de proyectos de uso sostenible"..

11.2.2 Objetivos específicos

- *Contribuir a la conservación, protección y recuperación de áreas de interés mediante la*

adquisición de predios.

- *Garantizar la preservación de los recursos naturales dentro de los predios adquiridos a través de la entrega de estas áreas a autoridades ambientales, Parques Nacionales Naturales, entes territoriales, resguardos indígenas y demás establecidos en el decreto 2099 del 2016.*
- *Mejorar las condiciones de las áreas sujetas a proyectos de uso sostenible complementando las acciones de adquisición de predios.*
- *Disminuir la presión antrópica sobre coberturas naturales y seminaturales por medio de acuerdos de conservación, permitiendo el crecimiento de la regeneración natural sin afectación por presencia de ganado o expansión de la frontera agrícola.*

(…)"

Con relación al objetivo general, la Solicitante plantea un objetivo que contempla las dos líneas de inversión que involucra el proyecto dentro del ámbito geográfico identificado, y si bien el objetivo presentado es legalmente pertinente y ambientalmente coherente, requiere ajustes técnicos y de precisión para garantizar que la inversión del 1% cumpla efectivamente con la conservación y recuperación del recurso hídrico, evitando formulaciones generales que dificulten la verificación del cumplimiento, ya que no expone el propósito (fin último) de su plan, por lo que deberá establecer de manera clara y precisa cómo a través de estas líneas de inversión se alcanzará la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica o subzona hidrográficas asociada al ámbito geográfico y su integración con la adquisición predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas interés estratégico.

Por otra parte, la Solicitante presenta cuatro objetivos específicos. Respecto al objetivo 1, se considera que es una acción válida al estar contemplada por el Decreto 2099 de 2016, sin embargo, deberá ser más específico frente a los elementos o atributos que pretende conservar o recuperar, así mismo, hace falta claridad sobre el número de predios o hectáreas que se pretenden adquirir y sobre la relevancia hídrica de los mismos.

En lo que se refiere al objetivo 2, si bien la cesión de predios puede ser una estrategia para garantizar la sostenibilidad a largo plazo y genera articulación con autoridades ambientales y territoriales, no define con claridad a que entidad se entregaran los predios ni bajo qué condiciones de manejo y responsabilidades de administración que aseguren la implementación del Plan.

Respecto al objetivo 3, aunque reconoce que no todas las áreas pueden destinarse a conservación estricta incorporando la posibilidad de uso sostenible que aporten a beneficios sociales y ambientales que aportan a la reducción de conflictos socioambientales, el objetivo es muy ambiguo ya que no define cuáles proyectos de uso sostenible se implementarán ni bajo qué criterios técnicos se seleccionarán, garantizando que el Uso Sostenible no se convierta en producción convencional, garantizando beneficios ecosistémicos reales, adicionalmente no establece un balance claro entre áreas destinadas a restauración estricta y aquellas bajo esquemas productivos.

En lo relacionado al objetivo 4, aunque es un objetivo pertinente que ataca la problemática más crítica de la zona (deforestación y ganadería) potenciando procesos de regeneración natural, no precisa la duración mínima de los acuerdos de conservación, ni define un número esperado de hectáreas bajo este esquema.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que los objetivos específicos podrían ser adecuados en su orientación, pero deben ser reformulados con mayor precisión técnica y de medición, para garantizar que la inversión del 1% cumpla con su finalidad de proteger, recuperar y preservar el recurso hídrico y sus servicios ecosistémicos en la subzona hidrográfica priorizada.

En el Plan de inversión presentado por la Solicitante no se describe el alcance de este, motivo por el cual el Equipo Evaluador Ambiental considera que se deberá complementar dicho plan, en el sentido de establecer el alcance del Plan, entendiéndose este, como el escenario que se pretende lograr en términos de protección y recuperación del recurso hídrico, mediante la implementación de las acciones que se definan en la línea de inversión.

En cuanto a las metas, la Solicitante no establece las mismas en el documento presentado, por lo tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se deberán presentar las metas asociadas al Plan de inversión, de forma tal que estas permitan cuantificar el avance de los objetivos específicos y sean un insumo para realizar el seguimiento y monitoreo al Plan, las cuales, deben ser efectivamente medidas a través de la batería de indicadores propuestos para tal fin.

12.6.2. Las actividades y obras para el desarrollo del POA, y las inversiones o costos tenidos en cuenta para calcular el valor base de la inversión forzosa

Con respecto a la liquidación de la inversión, la Solicitante en el ítem "11.5 LIQUIDACIÓN DE LA INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%", estimó el monto total de inversión para el proyecto que corresponde a $4.067.985.000.000, por lo que, para la obligación de la inversión forzosa de no menos del 1% corresponde un valor aproximado de $40.679.850.000, lo anterior, aclarando que este valor se trata de una aproximación de acuerdo con la totalidad de la infraestructura solicitada acorde con los ítems establecidos en el artículo 321 de la Ley 1955 de 2019.

Tabla 117. Valor de la inversión de no menos del 1% estimada

VALORES	VALOR
Valor del proyecto global	$4.067.985.000.000
Valor de la inversión de no menos del 1%	$40.679.850.000

Fuente: Tabla 11.5-1 del Capítulo 11 del Estudio de Impacto Ambiental R-IA 2025.

Es importante mencionar a la Solicitante que, de acuerdo con las actividades y obras aprobadas para la presente solicitud de licencia ambiental, deberá estimar el valor de las inversiones en el marco del Artículo 321 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, así mismo, en caso de no ejecutar las inversiones establecidas acorde con el cronograma y proyección financiera, estas deberán ser actualizadas en cada periodo conforme a lo establecido en la misma norma expuesta anteriormente.

Adicionalmente, se deberá tener en cuenta que, la liquidación de la inversión se realizará de conformidad con los siguientes ítems: a) adquisición de terrenos e inmuebles, b) obras civiles, c) adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles y d) constitución de servidumbres. Los costos y gastos, incluidos los capitalizados en el activo, a que se refieren los literales anteriores, corresponden a los realizados en las etapas previas a la producción de proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento ambiental.

Ante lo anterior y de conformidad con los parámetros de liquidación fijados para la Inversión Forzosa de no menos del 1%, la Solicitante deberá presentar el certificado del monto base de liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1% con corte a 31 de diciembre de cada año fiscal y deberá ser presentado a más tardar a 31 de marzo del año siguiente, el cual debe ser suscrito por el revisor fiscal o contador público, liquidando el monto base de liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1%.

12.6.3. Justificación técnica de selección del área

Respecto al ámbito geográfico la Solicitante indicó lo siguiente en el numeral "11.4 Ámbito geográfico".

"*(…)*

la ubicación de la inversión forzosa de no menos del 1% para el AD Llanos 95, se localiza solamente sobre las cuencas hidrográficas asociadas a Río Pauto y Otro directos al Meta teniendo en cuenta que es sobre esta subzona donde se realizaran las captaciones del proyecto. (…)"

De acuerdo con la información presentada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico – MAG y la capa de zonificación hidrográfica (IDEAM, 2023), se pudo corroborar que los puntos de captación de agua superficial se encuentran ubicados en el departamento de Casanare, en jurisdicción de los municipios Paz de Ariporo y Trinidad, en la Subzona hidrográfica Río Pauto, tal como se muestra en la siguiente figura.

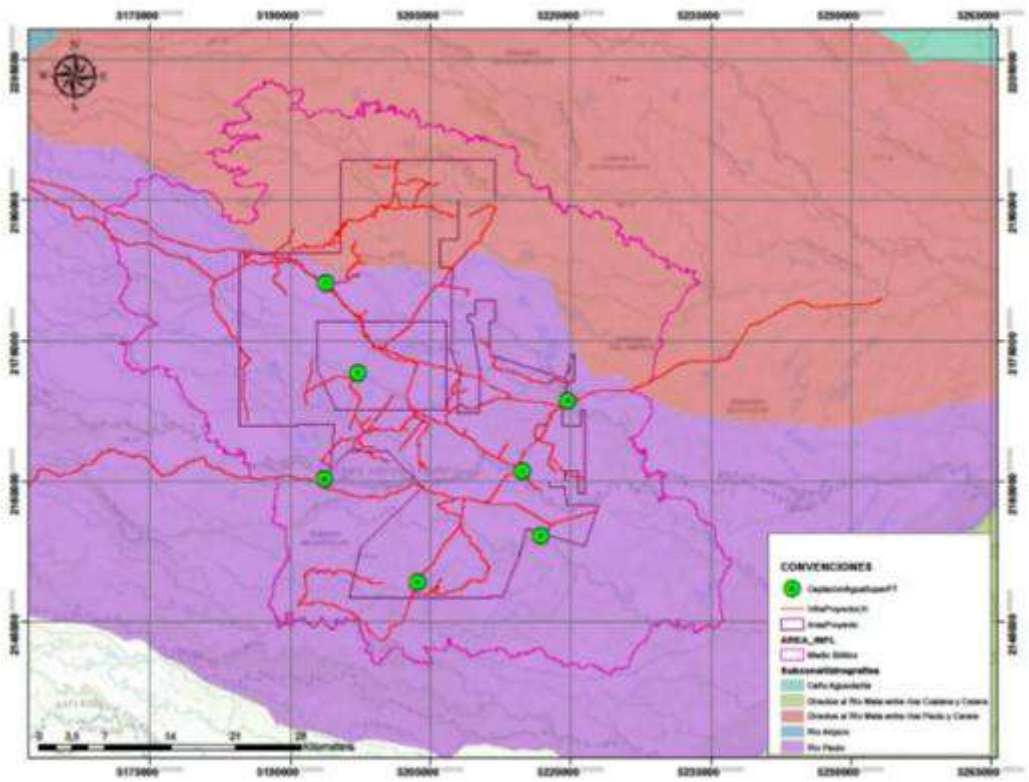


Figura 54. Localización puntos de captación aguas
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025 y capa de Zonificación hidrográfica (IDEAM, 2023).

En la siguiente figura, se presentan las áreas preliminares donde se implementarán las acciones definidas en las líneas de inversión propuesta por la Solicitante.

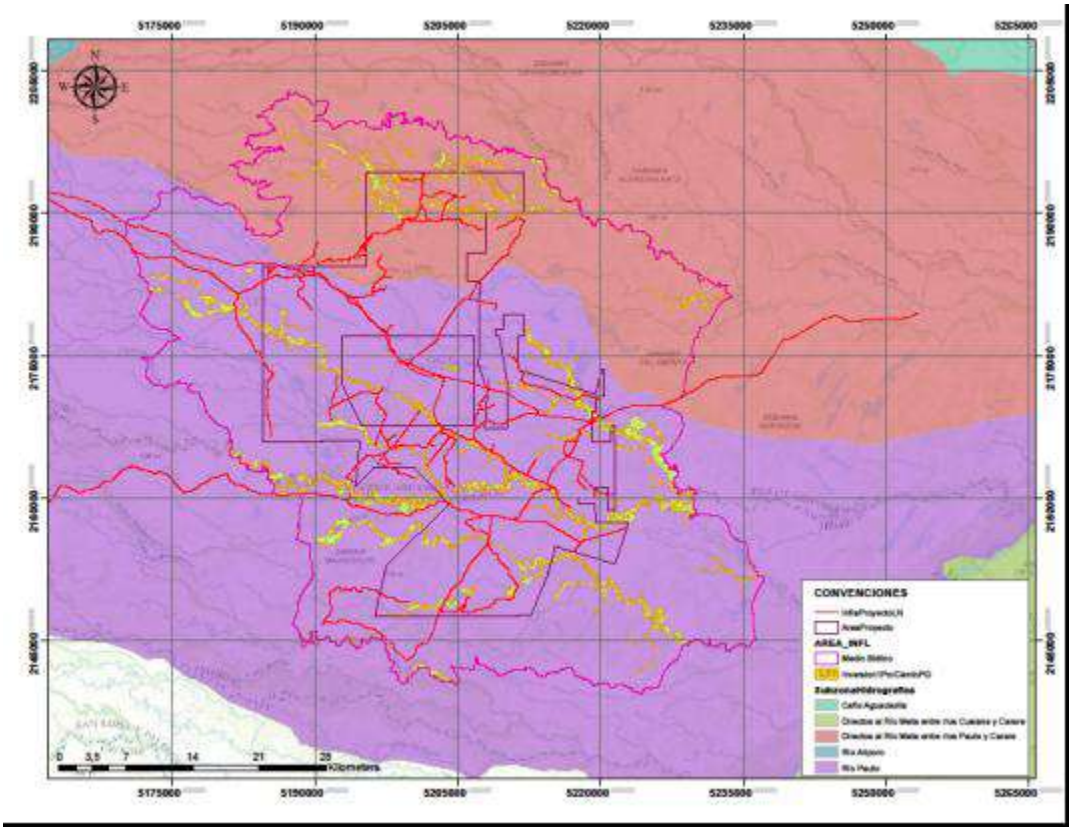


Figura 55. Ubicación de las áreas definidas para desarrollar las líneas de inversión por parte de la Solicitante

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025 y capa de Zonificación hidrográfica (IDEAM, 2023).

Ahora, respecto a la ubicación correspondiente a los sitios donde se efectuarán inversiones asociadas al presente Plan, se tiene que estas se encuentran distribuidas en su mayoría al interior del área delimitada para la subzona hidrográfica Río Pauto, seguido de áreas localizadas en la subzona Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Carare, y aunque corresponde con las subzonas hidrográficas en donde se localiza el proyecto, no coincide con los puntos de captación del proyecto, ya que estos se localizan exclusivamente en la subzona hidrográfica Río Pauto.

Al respecto, si bien el artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 2099 de 2016 establece que, el titular de la licencia ambiental podrá realizar la inversión de que trata el artículo 2.2.9.3.1.1 al interior de la subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto o en la zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, esta última, deberá estar debidamente sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización. Es pertinente señalar que, el objeto de la inversión forzosa de no menos del 1%, está directamente relacionado para la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica en la cual se realiza la respectiva captación que origina esta obligación.

Continuando con la verificación de las áreas presentadas por la Solicitante, se encontró con ayuda de las capas de datos abiertos de las ANLA en lo correspondiente a compensación e inversión del 1% que, varios polígonos de las áreas propuestas de inversión del 1% se superponen con áreas licenciadas por esta Autoridad, frente a esto, es importante que la Solicitante identifique de manera clara si la ejecución sobre estas áreas interfiere o no con las actividades propuestas por los

licenciatarios con el fin de establecer de manera precisa si no existen conflictos de interés que puedan incidir en los objetivos de conservación planteados y al fin último de la inversión. Tal como se muestra en la figura, a continuación.

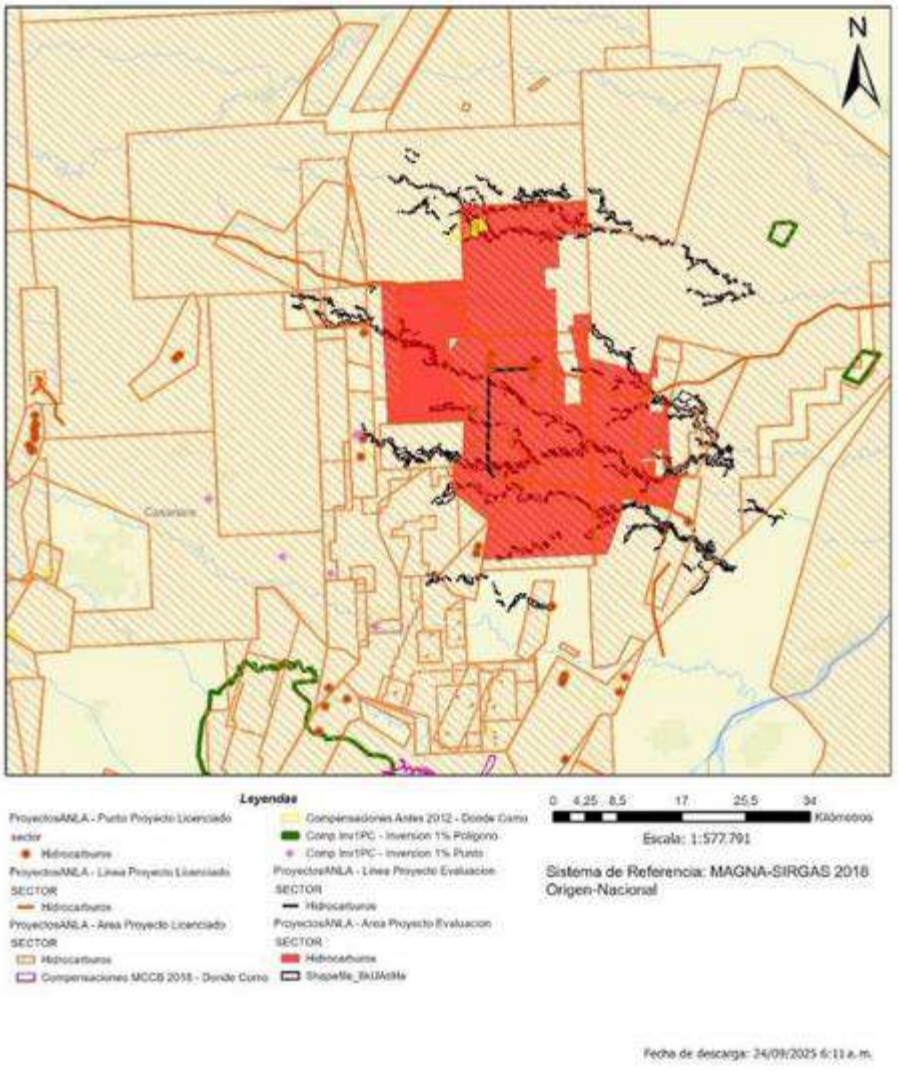


Figura 56. Ubicación de las áreas definidas para desarrollar las líneas de inversión por parte de la Solicitante

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025.

Con base en la información presentada en el presente numeral, el Equipo Evaluador Ambiental considera que las áreas presentadas en el Modelo de Almacenamiento Geográfico-MAG por la Solicitante que se localizan dentro de subzona hidrográfica Río Pauto se consideran viables ya que coinciden con el ámbito geográfico en donde se localizan las captaciones que generan la obligación de 1%, por otro lado, las áreas que se localizan dentro de subzona Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Carare, quedarán sujetas a la respectiva justificación de priorización, ya que esta subzona no corresponde con alguno de los puntos de captación, si bien estas áreas podrán ser postuladas para su posterior aprobación teniendo en cuenta lo definido en el Decreto 2099 de 2016, deberá presentar los respectivos argumentos o justificación de su priorización para la verificación y

validación por parte de esta Autoridad acorde con lo establecido por el artículo 2.2.9.3.1.4 del mencionado Decreto.

Al respecto, es imperativo mencionar que, el anterior artículo menciona como criterio orientador para el ámbito geográfico, la subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, no se puede desconocer que el objetivo de la inversión forzosa de no menos del 1% se encuentra dirigido a la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica donde se realizan las respectivas captaciones del proyecto.

Por otra parte, las áreas propuestas presentan traslapes con las áreas de compensación de los expedientes LAM5607, LAM4637, LAM4399, LAM5433 y LAM4983, y con las áreas licenciadas de los expedientes LAV0014-13, LAM5305, LAM5607, LAV0070-00-2015, LAM4156, LAM3450, LAM0351, LAV0018-14, LAM3606, LAM3610, LAM0471, LAM0841, LAM3341, LAM5459, LAM3610 y LAV0018-14, por lo que, la Solicitante deberá identificar planamente las superposiciones y justificar de manera precisa, en los casos en que sea posible, la coexistencia de los diferentes proyectos con las áreas de inversión de 1%, demostrando que las áreas de conservación no presenten conflictos en términos de conservación, evitando limitar el desarrollo de otros proyectos, e impidiendo que se generen presiones a los resultados de conservación que se pretende alcanzar.

12.6.4. Línea(s) de Inversión seleccionada

La propuesta presentada por el solicitante en el marco del Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1%, contempla dos líneas de destinación de recursos, en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 2099 de 2016 y orientadas a la preservación, protección, recuperación y vigilancia del recurso hídrico en las subzonas hidrográficas Río Pauto y Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Carare.

La primera línea corresponde a las acciones de protección, conservación y preservación mediante restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, incluyendo proyectos de uso sostenible. Esta línea está dirigida a recuperar funciones ecosistémicas en áreas transformadas y seminaturales, priorizando rondas hídricas y zonas estratégicas de importancia ambiental. Para ello se proponen medidas como el aislamiento de áreas para permitir procesos de regeneración natural, la formalización de acuerdos voluntarios de conservación con propietarios, y la implementación de proyectos productivos sostenibles en suelos ya intervenidos, tales como sistemas agroforestales y silvopastoriles. El objetivo es reducir las presiones antrópicas asociadas a la ganadería extensiva y la expansión de la frontera agrícola, al tiempo que se fortalecen los servicios ecosistémicos relacionados con el recurso hídrico.

La segunda línea corresponde a las acciones complementarias mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales. Esta línea se centra en la compra de predios ubicados en zonas prioritarias para la conservación del recurso hídrico, especialmente rondas hídricas, bosques de galería y áreas de recarga. Una vez adquiridos, los predios deben ser cedidos a las autoridades ambientales, Parques Nacionales Naturales o entes territoriales competentes, garantizando así su destinación exclusiva a la conservación y recuperación ecológica. Entre las actividades previstas se incluyen la evaluación legal y técnica de los predios (estudio de títulos, avalúos, levantamientos topográficos), la selección de áreas con alta importancia hídrica y ecológica, y la cesión de la titularidad a entidades responsables que aseguren la sostenibilidad en el tiempo.

En atención a lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, al analizar las dos líneas de destinación de recursos planteadas en el plan de inversión de no menos del 1%, se observa que ambas son pertinentes y se enmarcan en lo establecido por el Decreto 2099 de 2016, al orientar las acciones hacia la preservación, protección, recuperación y vigilancia del recurso hídrico en la

subzona hidrográfica Río Pauto y otros directos al Meta. Con relación a la primera línea de Inversión, orientada a la protección, conservación y preservación mediante restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, incluyendo proyectos de uso sostenible, tiene como fortaleza su enfoque integral al combinar medidas de aislamiento y regeneración natural con la formalización de acuerdos de conservación y la promoción de sistemas productivos sostenibles como agroforestería y silvopastoreo.

Esto resulta coherente con la problemática de la región, caracterizada por la presión de la ganadería extensiva y la expansión agrícola, pues busca disminuir los impactos sobre las coberturas naturales y, al mismo tiempo, involucrar a las comunidades locales en procesos de corresponsabilidad. No obstante, se evidencia un nivel de generalidad en la formulación de esta línea, ya que no define metas cuantificables ni establece criterios técnicos claros para seleccionar las áreas de intervención, los acuerdos de conservación o las prácticas productivas a implementar abriendo la posibilidad de riesgo de que el componente de uso sostenible se convierta en un mecanismo de producción convencional sin generar los beneficios ambientales esperados. Por ello, se requiere que esta línea especifique la extensión de las áreas a restaurar, el número de acuerdos de conservación a suscribir, la duración mínima de dichos compromisos una vez se identifique de manera general las inversiones que deberán ser ejecutadas conforme a las certificaciones de contador público o revisor fiscal.

Respecto a la segunda línea de inversión, centrada en la adquisición de predios y/o mejoras en ecosistemas estratégicos para la conservación, representa un mecanismo de alto valor estratégico al asegurar la destinación de áreas con relevancia hídrica y ecológica, siempre que se garantice la cesión a autoridades ambientales, Parques Nacionales Naturales o entes territoriales competentes. Esta línea aporta sostenibilidad y permanencia en el tiempo, evitando que los predios adquiridos puedan ser destinados a usos distintos a la conservación. Sin embargo, no define los criterios de priorización para la selección de los predios, así mismo no presenta metas claras en cuanto al número de hectáreas a adquirir o los corredores ecológicos a consolidar. Del mismo modo, no se detallan los mecanismos de gestión posteriores a la cesión, lo cual podría generar vacíos en la implementación de planes de manejo y en la destinación de recursos para su mantenimiento. Por lo tanto, la Solicitante deberá precisar los criterios de selección ambiental y social, las condiciones jurídicas para la transferencia, y las garantías de sostenibilidad de la gestión a cargo de las entidades receptoras. En consecuencia, se recomienda ajustar ambas líneas incorporando metas cuantificables, indicadores de éxito vinculados a la funcionalidad hídrica y ecológica, criterios claros de selección y mecanismos de sostenibilidad a largo plazo, de manera que se garantice el cumplimiento efectivo de los fines de la inversión forzosa de no menos del 1%.

En lo que se refiere a la propuesta final deberá precisar de manera clara los predios que serán objeto de adquisición para la evaluación y verificación de esta autoridad, detallando la siguiente información:

1 Informe con la caracterización de los predios (medio biótico (coberturas vegetales y ecosistemas)) y registro fotográfico, donde se evidencie la importancia para la conservación, protección, recuperación y vigilancia de la cuenca.
2 Gestión ante la Unidad de Restitución de Tierras en la que se haga constar que el predio seleccionado no se encuentra en el registro de tierras despojadas y abandonadas forzosamente.
3 Extensión y linderos (Levantamiento topográfico firmado por un topógrafo titulado).
4 Ficha catastral o certificado plano predial donde se observe la extensión del predio y sus titulares según el registro catastral.
5 Avalúo comercial del predio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), personas naturales y/o jurídicas inscritas en el Registro Abierto de Avaluadores establecido en la Ley 1673 de 2013 y en aquellas normas que las complementen, sustituyan o adicionen con una vigencia no mayor a un (1) año.

6 Documento que muestre claramente el interés y que la titularidad de los predios será de la autoridad ambiental regional competente, Parques Nacionales Naturales de Colombia, entes municipales o departamentales, territorios colectivos y/o resguardos indígenas donde quede claramente establecido que se reciben los predios, evitando su enajenación o invasión por terceros y la destinación exclusiva de los mismos a recuperación, protección y preservación.

7 Si la Corporación o quien asuma la titularidad del predio, impone alguna obligación o requerimiento adicional para la recepción de este se debe presentar la información sobre cómo se dará cumplimiento a este requerimiento.

8 Ubicación geográfica con planos a escala 1:10.000, o más detallada, y soportada en GDB acorde al modelo establecido mediante Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 donde se identifique la ubicación de los predios comprados dentro la cuenca o subzona hidrográfica.

9 En caso de ser necesario detallar el tipo y características del cerramiento y la señalización a emplear. Para lo anterior, se deberá presentar la descripción detallada de los insumos, materiales y otros elementos, demostrando que no hay afectación de recursos naturales para esta actividad.

10 La obligación se entenderá por cumplida una vez la autoridad competente establecida en el literal f), reciba el predio o las mejoras, según el caso, lo cual se acreditará mediante el certificado de tradición en donde conste que ésta ostenta la titularidad sobre el predio.

Asimismo, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1 No aplican los predios que ya hacen parte de resguardos indígenas, territorios colectivos de comunidades negras, raizales y palenqueras, ni ser territorio ancestral de dichas comunidades, debidamente reconocidos. No aplica para reservas territoriales del Estado, playas, playones, sabanas comunales, madreviejas, ciénagas, islas, rondas de río y otros clasificados inalienables, imprescriptibles e inembargables.

2 No debe existir diferencia entre el certificado de libertad y tradición y el área establecida en catastro se aceptará máximo el porcentaje de tolerancia asociado a la Resolución 746 de 2024 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, por lo que, en caso de presentarse esta situación será necesario que previo a la compra venta se adelanta el trámite respectivo de actualización de cabida y linderos ante el IGAC.

Los objetivos fijados deben siempre conducir a la de “recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica” como se consagra en el parágrafo primero del artículo 43 de la ley 99 de 1993, con el fin de dar cumplimiento al fundamento de la obligación de inversión forzosa de no menos del 1%.

12.6.5. Indicadores de seguimiento, efectividad, impacto

En el numeral 11.8.1 la Solicitante presenta los indicadores de gestión y de impacto definidos para el plan de inversión forzosa de no menos del 1%. En cuanto a los indicadores de gestión, se plantean dos principales: el primero corresponde a la superficie total adquirida, evaluada a partir de la inversión del 100% de los recursos en la compra de predios, lo cual se mide a través de la relación entre los recursos realmente invertidos y los recursos presupuestados; el segundo hace referencia a la superficie con establecimiento de acciones de conservación y/o restauración articuladas con proyectos de uso sostenible, evaluada a través del área ejecutada frente al área identificada y programada para dichas acciones. Ambos indicadores permiten verificar el grado de cumplimiento de las metas operativas del plan y tienen un registro de seguimiento de carácter anual.

En cuanto a los indicadores de impacto, estos se basan en la metodología establecida por la ANLA para el seguimiento de planes de compensación e inversión del 1%. Incluyen la medición de la

estructura vertical de la vegetación, evaluando la distribución de individuos por estratos con base en la posición sociológica; la estructura horizontal, medida a través del índice de valor de importancia (IVI) para determinar la relevancia ecológica de las especies presentes; y la variación de la superficie de las coberturas de la tierra, cuantificando los cambios entre coberturas naturales y transformadas a fin de identificar procesos de pérdida o recuperación ecosistémica. Estos indicadores de impacto tienen un carácter puntual, pues se aplican una vez se entregue el predio o se finalicen los acuerdos de conservación, y permiten valorar los efectos reales de las medidas sobre la conservación, recuperación y funcionalidad de los ecosistemas.

De acuerdo con lo establecido por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, los indicadores de gestión e impacto son pertinentes y se relacionan de manera general con los objetivos y las líneas de inversión propuestas, pero presentan vacíos importantes. Si bien permiten verificar avances en adquisición de predios, restauración de áreas y recuperación de estructura vegetal, no reflejan de forma suficiente la efectividad en la protección y mejora del recurso hídrico. Por tanto, se deberán incorporar indicadores complementarios que incluyan variables hidrológicas o de conectividad, de modo que se logre una evaluación integral de la inversión del 1%, así mismo, los indicadores se deberán ajustar de forma tal que los mismos respondan a los objetivos y metas que sean ajustados de acuerdo con las consideraciones anteriormente mencionadas.

12.6.6. Cronograma para la implementación del Plan

En el numeral 11.10 la Solicitante presenta el cronograma para la implementación del plan de inversión forzosa de no menos del 1%, estructurado en cinco etapas que se desarrollan a lo largo de seis años. La primera corresponde a la etapa preoperativa, en la cual se contempla el inicio de actividades, la actualización del plan de inversión y la realización del diagnóstico predial en las áreas de interés, actividades previstas para los primeros dos trimestres del primer año. Posteriormente, se desarrolla la etapa operativa de planeación, que incluye la selección de predios, la elaboración de avalúos y la verificación del uso de la tierra, programada para el tercer y cuarto trimestre del primer año.

La tercera etapa corresponde a la fase operativa de ejecución, considerada la de mayor peso dentro del plan, en la cual se adelantan la adquisición de predios, la firma de acuerdos de conservación y la implementación de acciones de restauración y uso sostenible. Estas actividades se programan de manera continua desde el segundo año y se extienden hasta el sexto año, con un énfasis importante en la consolidación de predios estratégicos y la ejecución de medidas en campo. Paralelamente, se prevé el desarrollo de proyectos productivos sostenibles y de conservación bajo esquemas voluntarios con los propietarios de los predios.

La cuarta etapa corresponde al monitoreo y seguimiento, que se realiza de forma periódica a partir del tercer año y se mantiene hasta el sexto año. En esta fase se efectúan verificaciones de cumplimiento, informes de avance y control de los indicadores de gestión e impacto, con el fin de evaluar la efectividad de las acciones implementadas en cada línea de destinación. Finalmente, se contempla la etapa de cierre de la obligación, prevista para el último año, donde se consolidan los informes de verificación de metas, se formaliza el traspaso de la propiedad de los predios adquiridos a la autoridad ambiental correspondiente y se gestionan las actas de cierre ante la ANLA.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, el cronograma mantiene una coherencia general con los objetivos, las líneas de inversión y los indicadores definidos, pero presenta algunas limitaciones, por lo que deberá incluir metas intermedias claras que permitan un seguimiento más detallado del avance, la poca integración de indicadores directamente relacionados con el recurso hídrico, sin una estrategia clara de sostenibilidad (no se contemplan mantenimientos en el cronograma). Por lo ya expuesto, se deberá incorporar hitos intermedios cuantificables y una mayor periodicidad en el seguimiento de los indicadores, para garantizar que los objetivos de

conservación y recuperación se cumplan de manera efectiva y verificable, de igual modo, deberá presentar la proyección financiera de manera detallada de cada una de las líneas de inversión y acorde a los proyectos de cada línea, identificando los valores que se irán ejecutando del presupuesto a lo largo del tiempo (por mes y/o año) acorde con el valor base de liquidación.

A partir de lo anterior, el Equipo Evaluador de la ANLA considera viable aprobar el Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% del Proyecto "Solicitud de Licencia Ambiental Global del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95" a ejecutarse a través de las líneas de destinación "*Acciones de protección, conservación y preservación a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, dentro de las cuales se puede incluir el desarrollo de proyectos de uso sostenible*" y "*Acciones complementarias mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales*" en la subzona hidrográfica subzona hidrográfica Río Pauto, en caso de pretender ampliar el ámbito geográfico, se deberá sustentar acorde a lo dispuesto en el parágrafo 1 del Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 2099 de 2016.

12.7. CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO

La Solicitante mediante el radicado ANLA 20256200400462 del 8 de abril de 2025 presentó en el Capítulo 12 el Plan de Compensación por afectación del medio biótico, por el cual el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA consideró necesario solicitar en la Reunión de Información Adicional conforme al Acta 45 del 18 y 19 de junio de 2025, el siguiente requerimiento:

> *"(…)*
> *REQUERIMIENTO No. 24*
> *Respecto al Plan se deberá:*
> *a. Revisar y si es el caso ajustar los objetivos específicos teniendo en cuenta los impactos residuales identificados, y en caso tal, incluir metas e indicadores para los objetivos relacionados.*
> *b. Aclarar y en caso de requerirse ajustar el cronograma de actividades teniendo en cuenta la generación del impacto, detallando las actividades para cada una de las acciones propuestas.*
> *(…)"*

Al respecto, la Solicitante mediante comunicación con radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025, presentó el Plan de Compensación del Medio Biótico con los ajustes requeridos, sobre el cual el Equipo Evaluador Ambiental expone las siguientes consideraciones:

12.7.1. Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos

Con relación a la jerarquía de mitigación de impactos, en el numeral "12.2.1.2 Identificación de impactos residuales", la Solicitante identificó cinco impactos ambientales para los ecosistemas terrestres del medio biótico. Los cuales, a partir de la jerarquía de la mitigación, no serían posibles de prevenir, mitigar o corregir. Y por tanto deberán ser compensados, los cuales corresponden a:

- Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres.
- Alteración de la estructura ecológica del paisaje.
- Alteración a comunidades de flora.
- Alteración a comunidades de fauna terrestre.
- Desplazamiento y ahuyentamiento de fauna.

La Solicitante asocia estos impactos a las siguientes actividades:

Tabla 118. Actividades asociadas a los impactos bióticos residuales

IMPACTO	ID ACT	ACTIVIDADES
Alteración a ecosistemas terrestres	**AC_10**	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas
	AC_19	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME)
	AC_21	Conformación y/o reconformación de terraplenes.
	AC_23	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME)
	AC_24	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_31	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_53	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas (Desmantelamiento y abandono).
Alteración de la estructura ecológica del paisaje	**AC_19**	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, Zonas de Maniobra, granja solar, líneas de transmisión eléctrica y ZODMES)
	AC_21	Conformación y/o reconformación de terraplenes.
	AC_23	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, líneas de flujo, Zonas de Maniobras, granja solar, líneas de transmisión eléctrica y ZODMES).
	AC_24	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_31	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_53	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.
Alteración a comunidades de flora	**ACT_10**	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas
	ACT_19	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME)
	ACT_23	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME)
	ACT_24	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Construcción de Líneas de Flujo)
	ACT_31	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Construcción e Instalación de Líneas Eléctricas)
	ACT_53	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas (Desmantelamiento y abandono).
Alteración a comunidades de fauna terrestre	**AC_10**	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.
	AC_19	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, Zonas de Maniobra, granja solar, líneas de transmisión eléctrica y ZODME).
	AC_23	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME).
	AC_24	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_31	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_41	Funcionamiento de la tea.
	AC_48	Operación y Mantenimiento de la granja solar.
	AC_53	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.
Desplazamiento y ahuyentamiento fauna	**AC_05**	Movilización y transporte de maquinaria pesada, equipos y materiales.
	AC_06	Movilización y transporte de personal.

IMPACTO	ID ACT	ACTIVIDADES
	AC_07	Captación y consumo de agua superficial
	AC_10	Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas.
	AC_14	Instalación y operación de campamentos temporales
	AC_15	Perforación de pozos para la exploración de agua subterránea
	AC_18	Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce).
	AC_19	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (Vías de acceso, Plataformas, Facilidades, Zonas de Maniobra, Granja solar, y ZODME).
	AC_20	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y obtención de material mediante zonas de préstamo lateral.
	AC_21	Conformación y/o reconformación de terraplenes.
	AC_22	Construcción e instalación de estructuras (soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras).
	AC_23	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, zonas de maniobra, granja solar y ZODME).
	AC_24	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_25	Zanjado y enterrado (cuando aplique) (línea enterrada)
	AC_26	Cruces especiales subterráneos (perforación horizontal dirigida - PHD)
	AC_27	Instalación de marcos "H" (líneas superficiales)
	AC_28	Manejo de tubería (Acopio, tendido, doblado, soldado y pruebas radiográficas de la tubería)
	AC_29	Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)
	AC_30	Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes) (Líneas aéreas y Líneas subterráneas)
	AC_31	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
	AC_32	Explanación, excavación, cimentación, relleno y montaje de estructuras (Postes).
	AC_33	Tendido del cableado, distribución interna y conexión al Sistema Interconectado Nacional.
	AC_34	Tendido de cableado y tuberías DC y AC y tendido aéreo para conexión con la subestación y/o líneas eléctricas.
	AC_35	Instalación de paneles fotovoltaicos.
	AC_41	Funcionamiento de la tea.
	AC_46	Operación y Mantenimiento de las líneas de flujo (transporte)
	AC_47	Operación y Mantenimiento de líneas eléctricas y servidumbre.
	AC_50	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque).
	AC_52	Retiro de equipos, maquinaria, demolición y/o desmonte de infraestructura
	AC_53	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas.
	AC_54	Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas).
	AC_55	Cierre final de piscinas

Fuente: Adaptado de Numeral 5.1.3.2 del Capítulo 5.1 R-IA 2025.

Los impactos identificados como residuales fueron calificados como moderados, críticos y severos, y una vez revisado los capítulos “5.1 Evaluación Ambiental” y el “5.2. Evaluación económica”

presentados por la Solicitante, se evidenció una correlación de los análisis presentados para los impactos residuales, lo cual permite al Equipo Evaluador Ambiental, establecer que la evaluación de los impactos residuales objeto a compensar realizada por la Solicitante es adecuada, y por tanto válida para el análisis de las afectaciones del proyecto sobre el medio biótico.

12.7.2. Objetivos, metas y alcance del plan de compensación

En referencia al numeral 10.2.2.2 del Plan de Compensación del medio biótico que hace referencia a los objetivos, plantea lo siguiente:

> "*(…)*
> *12.1.1. Objetivo General*
> *Implementación de acciones de recuperación, rehabilitación y preservación que permitan proteger los ecosistemas naturales y seminaturales presentes, en áreas ecológicamente equivalentes, para compensar los impactos residuales generados por el desarrollo de las actividades previstas en el área de intervención del AD Llanos 95.*
>
> *2.1.2 Objetivos específicos*

ACCIONES	***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***	***METAS***	***NOMBRE DEL INDICADOR***	
			INDICADOR FLORA	***INDICADOR FAUNA***
PRESERVAR	*Preservar y mejorar las condiciones del hábitat, así como la estructura, función o composición de ecosistemas naturales (Bosques de galería y Herbazales no arbolados), mediante el aislamiento de áreas para el control de tensionantes.*	*Controlar factores tensionantes y limitantes en un área máxima de 97,21 hectáreas en los ecosistemas de Bosque de Galería y Herbazal denso inundable arbolado, durante plazo de ejecución de las acciones de preservación.*	*Abundancia de especies de flora mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*	*Abundancia de especies de fauna mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*
		Preservar y mejorar las condiciones del hábitat de 97,21 hectáreas en remanentes de áreas con coberturas de ecosistemas naturales (Bosques de galería y Herbazales no arbolados), durante el plazo de ejecución de las acciones de preservación.	*Índice de regeneración*	*No. de especies de aves que visitan las perchas establecidas y su correspondiente número de individuos en un momento determinado.*
		Mantener en un mínimo del 90% el número total de especies de fauna y flora registradas respecto a la línea base garantizando así la no pérdida neta de biodiversidad, reflejando la conservación efectiva de la estructura del ecosistema en términos tróficos.	*Índice de Conservación de Biodiversidad (ICB)*	*Abundancia de especies de fauna mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*
	Mantener el índice de compacidad de las coberturas compensadas en las acciones de preservación en áreas de Bosque de galería y herbazales	*Garantizar que el 100% de las áreas destinadas a acciones de preservación mantengan las formas espaciales según las condiciones iniciales identificadas en la fase de caracterización según el índice de compacidad evaluado.*	*Estructura del paisaje (índice de compacidad)*	*Abundancia de especies de fauna mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*

ACCIONES	***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***	***METAS***	***NOMBRE DEL INDICADOR***	
			INDICADOR FLORA	***INDICADOR FAUNA***
REHABILITAR	*Mejorar la abundancia de especies de importancia para la fauna y flora en áreas de vegetación secundaria a través del enriquecimiento forestal.*	*3. Aumentar la abundancia de individuos de flora y fauna en 5,33 hectáreas de vegetación secundaria a través de enriquecimientos forestales, durante el periodo de ejecución de las actividades de rehabilitación.*	*Abundancia de especies de flora (índice de Menhinick) - Abundancia de especies de flora mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*	*Abundancia de especies de fauna (aves, herpetos y mamíferos para bosques, vegetación secundaria y herbazales) mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*
	Asistir el proceso de regeneración en coberturas de Herbazales arbolados, a través de la Rehabilitación de áreas naturales y seminaturales con la implementación de Siembra de Moriche y núcleos de sombrío, que mejore el hábitat de la fauna.	*4. Aumentar la regeneración natural en un área máxima de 92,02 hectáreas de herbazales arbolados, a través de la siembra de Mauritia flexuosa y núcleos de sombrío.*	*Abundancia (Tasa de crecimiento)*	*Abundancia de especies de fauna (aves y herpetos para Moriche) y núcleos de sombrío*
		Aumentar la oferta de hábitat para especies de fauna en coberturas de herbazales arbolados.	*Tasa de Reclutamiento Latizales – fustales (vegetal*	
RECUPERAR	*Aumentar la abundancia de flora y fauna en áreas transformadas con cobertura de pastos a través de la implementación de núcleos*	*5. Lograr el establecimiento de al menos 80% de los núcleos florísticos propuestos en los ecosistemas transformados.*	*Índice de Incremento de Abundancia Arbórea (IIAA)*	*Abundancia de especies de fauna (aves y herpetos) mediante Curvas de Acumulación y Similaridad*
			Tasa de mortalidad (vegetal)	
	Aumentar la abundancia de especies de flora y fauna, en coberturas de Pastos y/o Arroz, a través del establecimiento de Sistemas de uso sostenible como complemento a las acciones de preservación, rehabilitación y recuperación.	*6. Establecer 30 hectáreas en arreglos silvopastoriles y/o agroforestales sostenibles en concordancia con las actividades productivas actuales de la región como complemento a las acciones de preservación, rehabilitación y recuperación*	*Porcentaje de Superficie con Manejo Integrado de Arreglos silvopastoriles*	

(…)”

Respecto al objetivo general propuesto por la Solicitante, se evidencia que el objetivo general es pertinente al estar orientado en compensar los impactos residuales negativos generados por el proyecto abordando las acciones a implementar, sin embargo, se deberá ajustar incluyendo metas

cuantificables, criterios de priorización espacial, la vinculación expresa con los impactos residuales identificados y un enfoque en la restauración de funciones ecológicas, de manera que el objetivo sea medible, verificable y coherente con el principio de no pérdida neta de biodiversidad.

Por otro lado, con relación a los objetivos específicos, para el objetivo 1 se evidencia que, si bien se enfoca en la acción de preservación de ecosistemas naturales, la Solicitante no detalla los atributos de estructura, función y/o composición que pretende mejorar con la implementación del Plan, de igual modo no detalla los tensionantes que pretende controlar.

Para el caso del objetivo 2, el cual se relaciona con la utilización del índice de compacidad de las coberturas compensadas, se considera adecuado su aplicación ya que este parámetro permite medir la forma y grado de fragmentación de los parches de vegetación, lo cual está directamente relacionado con la conectividad del paisaje y la capacidad de los ecosistemas de sostener procesos ecológicos y poblaciones de fauna, y su enfoque en bosques de galería y herbazales es adecuado, porque estos ecosistemas cumplen funciones críticas de regulación hídrica, refugio y conectividad biológica en la región del Área de influencia de Llanos 95, sin embargo, se presenta de manera muy general ya que no se define con claridad el valor de referencia del índice ni los umbrales aceptables de variación con el que se evaluara el objetivo, ya que la sola preservación no siempre garantiza el mantenimiento del índice.

Respecto al objetivo 3, el cual se relaciona con la abundancia de especies de importancia, se evidencia que el objetivo está planteado en términos generales y no define qué especies serán consideradas de importancia ni bajo qué criterios, tampoco especifica la cantidad de individuos a sembrar, densidad por hectárea o composición mínima de especies, lo que limita la verificabilidad.

Con relación al objetivo 4, el cual está enfocado a rehabilitar áreas seminaturales, se evidencia que resulta adecuado para compensar afectaciones en coberturas seminaturales, sin embargo, no se definen criterios mínimos de éxito en la regeneración natural ni la proporción de especies nativas prioritarias que deben consolidarse para asegurar funcionalidad ecológica.

Lo que se refiere al objetivo 5, si bien aborda ecosistemas transformados donde no es suficiente la preservación, sino que se requieren acciones de recuperación activa, destaca que el objetivo busca no solo incrementar la abundancia de flora, sino también de fauna, el planteamiento del objetivo esta de manera general y deberá incluir los parámetros de éxito que pretende lograr tanto para flora como para fauna.

Para el objetivo 6, si bien vincula la compensación con actividades productivas de la región, se evidencia que no es claro ya que deberá definir el nivel de biodiversidad florística esperado en los núcleos en cuanto a la calidad ecológica de la recuperación, pues no se especifica el nivel de diversidad florística esperado en los núcleos, ni cómo se evaluará los arreglos productivos para que realmente disminuyan la presión sobre ecosistemas naturales.

En cuanto al numeral 12.1.2 Alcance, la Solicitante establece que la compensación busca cubrir los impactos residuales del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, estimados en una posible intervención de 952,78 ha, mediante acciones de preservación, rehabilitación y recuperación, complementadas con medidas de uso sostenible que articulen la compensación con las actividades productivas de la región. El documento señala que el área máxima a compensar asciende a 5.924,33 ha, que las acciones se ejecutarán en áreas ecológicamente equivalentes ubicadas en las subzonas hidrográficas Río Pauto y otros directos al Meta, y que el tiempo de implementación será de ocho años.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que si bien el alcance esta alineado con el

objetivo genera y específicos propuestos dentro del plan, este deberá ser ajustado acorde con los respectivos ajustes solicitados para los objetivos, presentando los hitos que se pretenden alcanzar con la ejecución del Plan, detallando el escenario deseable o que se quiere alcanzar en términos ecosistémicos y/o ecológicos y de biodiversidad, demostrando los principios de ganancia o adicionalidad, de la no pérdida neta de biodiversidad con las áreas a compensar, especificando los lugares, acciones y tiempos que requiere el Plan de compensación.

Con relación a las metas, la Solicitante establece metas asociadas a los objetivos específicos y a las acciones de preservación, rehabilitación y recuperación. Con relación a las metas propuestas para el primer objetivo, se presentan un total de tres metas, las metas 1 y 2, presentan una cantidad de área a mejorar en hectáreas, sin embargo, no es claro sobre que tensionantes se pretende actuar, al igual que sobre cual condición o tributo ecológico se pretende mejorar y el valor de éxito al que se pretende llegar, en el caso de la meta 3 en donde se manifiesta mantener un mínimo de 90% de especies totales, no es clara en donde se aborda la adicionalidad, ya que con el Plan de compensación se deben demostrar la no pérdida neta de biodiversidad y la adicionalidad.

Para el objetivo 2 se presenta una meta, la cual deberá ser ajustada ya que plantea mantener el valor del índice de compacidad obtenido a partir de la línea base, sin evidenciarse la adicionalidad a partir de la implementación del proyecto, sin establecer a qué valor se pretende llegar (mejor valor que el inicial).

Respecto a las metas del objetivo 3, presenta una sola meta enfocada en la abundancia de un área de 5,33 hectáreas, sin embargo, no establece en cuanto es el valor que pretende aumentar la abundancia de especies de flora y fauna en vegetación secundaria.

Con relación a las mestas del objetivo 4, presenta dos metas, la primera enfocada en el aumento de la regeneración natural en herbazales arbolados, sin expresar el atributo especifico que se quiere mejorar y el valor al que se pretende llegar del mismo, así mismo, para la segunda meta de aumentar la oferta de hábitat no establece el atributo con el que se va a realizar la medición y comparación ni el valor al que se pretende llegar.

Para las metas del objetivo 5, se plantea una única meta, la cual no aborda ningún atributo ecológico y se enfoca en elementos de gestión, en donde se pretende establece mínimo el 80% de los núcleos florísticos, sin embargo, se deberá garantizar una supervivencia del 90% para considerarse exitoso, esto teniendo en cuenta lo señalado por el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015).

Para las metas del objetivo 6, la Solicitante plantea una única meta, que está enfocada al establecimiento de 30 hectáreas de arreglos silvopastoriles y agroforestales, lo cual se considera viable, sin embargo, no establece el marco temporal durante el cual pretende alcanzar la meta.

En conclusión, se deberán ajustar las metas acordes con las consideraciones previas con el fin de establecer de manera clara y detallada cómo a través de las metas se cumplirán los objetivos y finalmente como estos objetivos, demostrarán adicionalidad y ganancias en biodiversidad.

En tal sentido, la Solicitante deberá presentar el ajuste de los objetivos, metas y el alcance del plan de compensación del componente biótico a más tardar tres (3) meses después de iniciar la fase constructiva y en consecuencia generado el impacto por el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que se debe cumplir el artículo tercero de la Resolución 256 de 2018, iniciando la ejecución del plan de compensación máximo a los seis meses de iniciado el impacto.

12.7.3. Qué y Cuánto compensar

Respecto al Qué compensar, de acuerdo con la información reportada por la Solicitante en los

numerales 12.3 y 12.4 en las Tablas 12-6, 12-7, 12-8 y 12-9, del Plan de compensación y en el Anexo ANEXOS/CAPITULO_12/Cálculos compensación, se indica que, el proyecto contempla la intervención de 952,78 hectáreas, ubicadas sobre coberturas naturales, seminaturales y transformadas del Helobioma Casanare.

Ahora, el Equipo Evaluador Ambiental con base en la infraestructura autorizada del proyecto expuesta a impactos bióticos que deben ser compensados, así como el área de aprovechamiento forestal sobre la cual se otorgó viabilidad, se determinó que el área máxima de intervención con impactos residuales que deberá ser objeto de compensación por afectación al medio biótico, se estima en un área de 952,78 hectáreas, las cuales se encuentran ubicadas sobre coberturas naturales, seminaturales y transformadas del bioma Helobioma Casanare. La estimación de las áreas de intervención (Qué compensar) producida por la infraestructura y el aprovechamiento forestal único autorizado para el proyecto, que genera impactos residuales sobre el medio biótico; y el Cuánto compensar de acuerdo con el factor de compensación definido en el Anexo 2 del Manual de compensaciones del componente biótico, se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 119. Estimación del Qué y Cuánto compensar

ECOSISTEMA	Área estimada de intervención (ha)	Factor compensación	Área estimada a compensar (ha)
Arroz del Helobioma Casanare	18,23	1	18,23
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	3,04	6,5	19,74
Herbazal abierto arenoso del Helobioma Casanare	14,16	6,5	92,02
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	11,92	6,5	77,47
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	874,14	6,5	5681,89
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	2,61	1	2,61
Pastos limpios del Helobioma Casanare	27,05	1	27,05
Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	1,37	3,25	4,45
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,27	3,25	0,88
TOTAL	**952,78**	**-**	**5924,33**

Fuente: Ajustado por el Equipo Evaluador Ambiental de la Tabla 12-10 del Capítulo 12 R-IA 2025.

Sobre la información descrita en la tabla anterior, el Equipo Evaluador Ambiental incluyó coberturas transformadas como pastos arbolados y pastos limpios bien sea por la infraestructura o por las áreas de aprovechamiento forestal único y que al ser intervenidos en la fase constructiva ocasionarán un impacto que deberá ser objeto de compensación, lo anterior, dado que estas coberturas a pesar de ser transformadas aportaban servicios ecosistémicos, que por su modificación se perderán una vez se materialice la intervención.

Adicionalmente, es importante mencionar que, el Equipo Evaluador Ambiental establece para las coberturas de Vegetación Secundaria Alta y baja a ser intervenidas, el factor de compensación a la mitad, lo anterior, teniendo en cuenta que el Manual de Compensación del Componente Biótico, establece que la reducción del factor de compensación para esta cobertura únicamente se considera únicamente para áreas con menos de quince (15) años de sucesión.

Finalmente, es importante destacar que el cálculo del cuánto compensar se determinó mediante el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia elaborado por IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, SINCHI, y IIAP. (2017) y su actualización del año 2024, sin embargo, teniendo en cuenta que el cálculo es realizado mediante zonificación y aún no se tienen las áreas finales que

serán intervenidas, en cada uno de los Planes de Manejo Específicos, el solicitante deberá realizar el respectivo cálculo del cuánto compensar en concordancia con lo establecido en el factor específico del listado nacional de criterios de compensación y las áreas efectivas a intervenir. Asimismo, se deberá en los informes de avance del plan de compensación presentados en los ICA incluir el cálculo de las áreas efectivamente intervenidas.

12.7.4. Localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación

En el numeral 12.5 del Plan propuesto por la Solicitante se presenta la descripción del Dónde compensar.

La propuesta presentada por la Solicitante para determinar el área de compensación dentro del plan de Compensación se fundamenta en una revisión detallada y articulada con los principales instrumentos de planificación territorial y ambiental aplicables en la jurisdicción del proyecto. En este sentido, la identificación de las áreas donde se implementarán las acciones de compensación se realizó con base en los criterios de equivalencia ecosistémica establecidos en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico (MADS, 2018), y en alineación con los principios del Resolución 0256 de 2018, que exige una justificación técnico-ambiental, geográfica y legal clara para la selección de las áreas de compensación.

En términos generales, se priorizaron zonas dentro de la subzona hidrográfica del Río Pauto y Directos al río Meta, ubicadas en los municipios de Paz de Ariporo y La trinidad del departamento del Casanare, específicamente en 4 veredas, Centro Gaitán, Lagunitas, Porvenir de Guachiria y Zambranero. Las áreas seleccionadas para la compensación incluyen ecosistemas estratégicos reconocidos tanto a nivel nacional como internacional, tales como:

- AICA Taparas, RNSC La Fortuna
- RNSC Canaguay
- RNSC Limonal
- RNSC Las Brisas
- RNSC Medano Los Morrucos
- RNSC La Sonrisa entendiendo que estas áreas se traslapan con las zonas establecidas por áreas APIC y las identificadas dentro del Portafolio de Áreas prioritarias para la conservación en la región Llanos. (MADS, 2015).

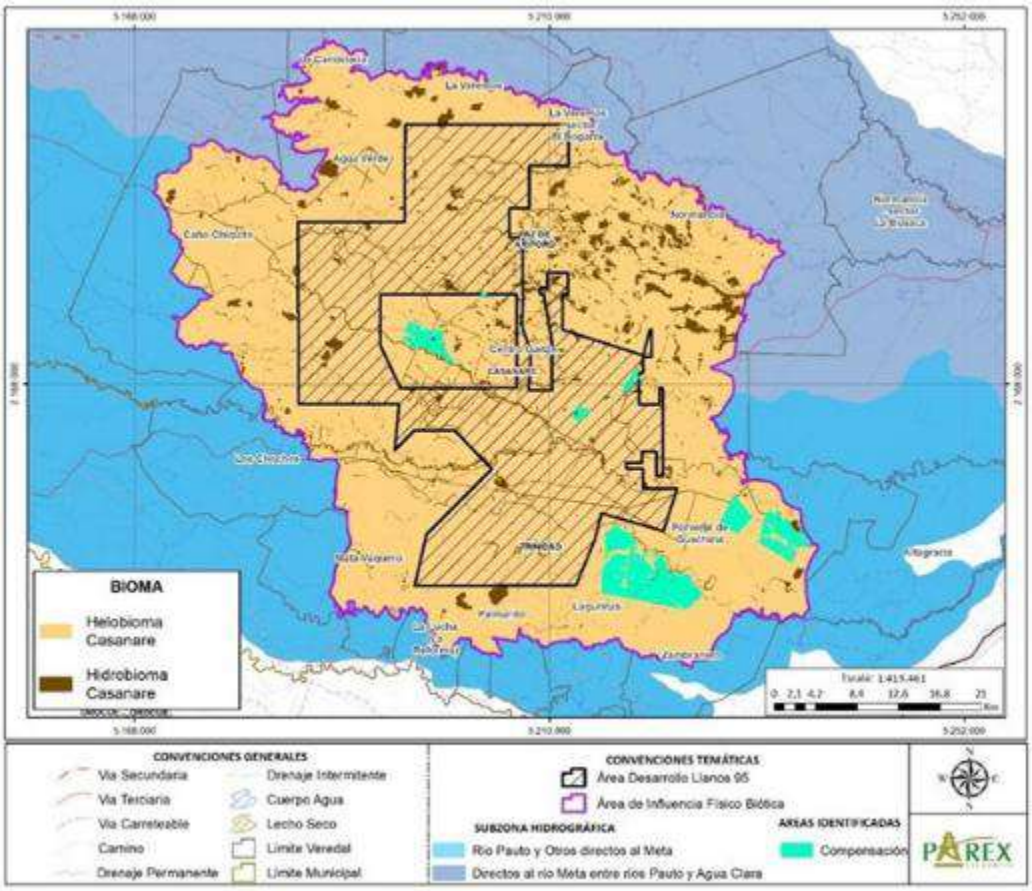


Figura 57. Ubicación de las áreas definidas para desarrollar las líneas de inversión por parte de la Solicitante

Fuente: Figura 12.5-8 del Capítulo 12. R-IA 2025.

A partir de lo expuesto anteriormente, el Equipo Evaluador Ambiental revisó con base en la información del Modelo de Almacenamiento Geográfico – MAG, las características de las áreas propuestas por la Solicitante encontrando lo siguiente:

Referente al ámbito geográfico, el área propuesta se localiza al interior de la Subzona Hidrográfica Directos al Río Pauto, que corresponde a su vez con la principal subzona hidrográfica donde se desarrollarán las obras y actividades asociadas al proyecto.

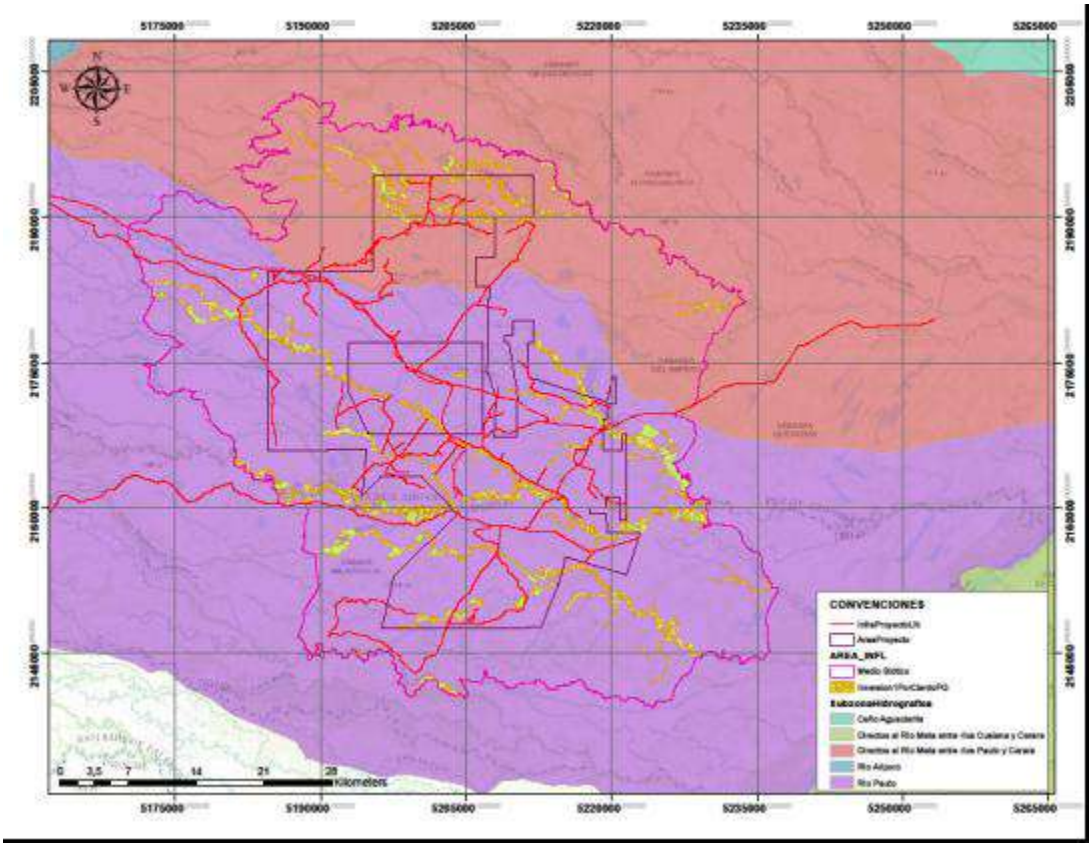


Figura 58. Localización del ámbito geográfico del proyecto respecto al área de compensación propuesta.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA2025 y capa de Zonificación hidrográfica (IDEAM, 2023).

En lo referente a los Biomas Equivalentes, los polígonos de compensación propuestos se ubican en el Helobioma Casanare, coincidiendo con las Unidades Bióticas del área de intervención del proyecto.

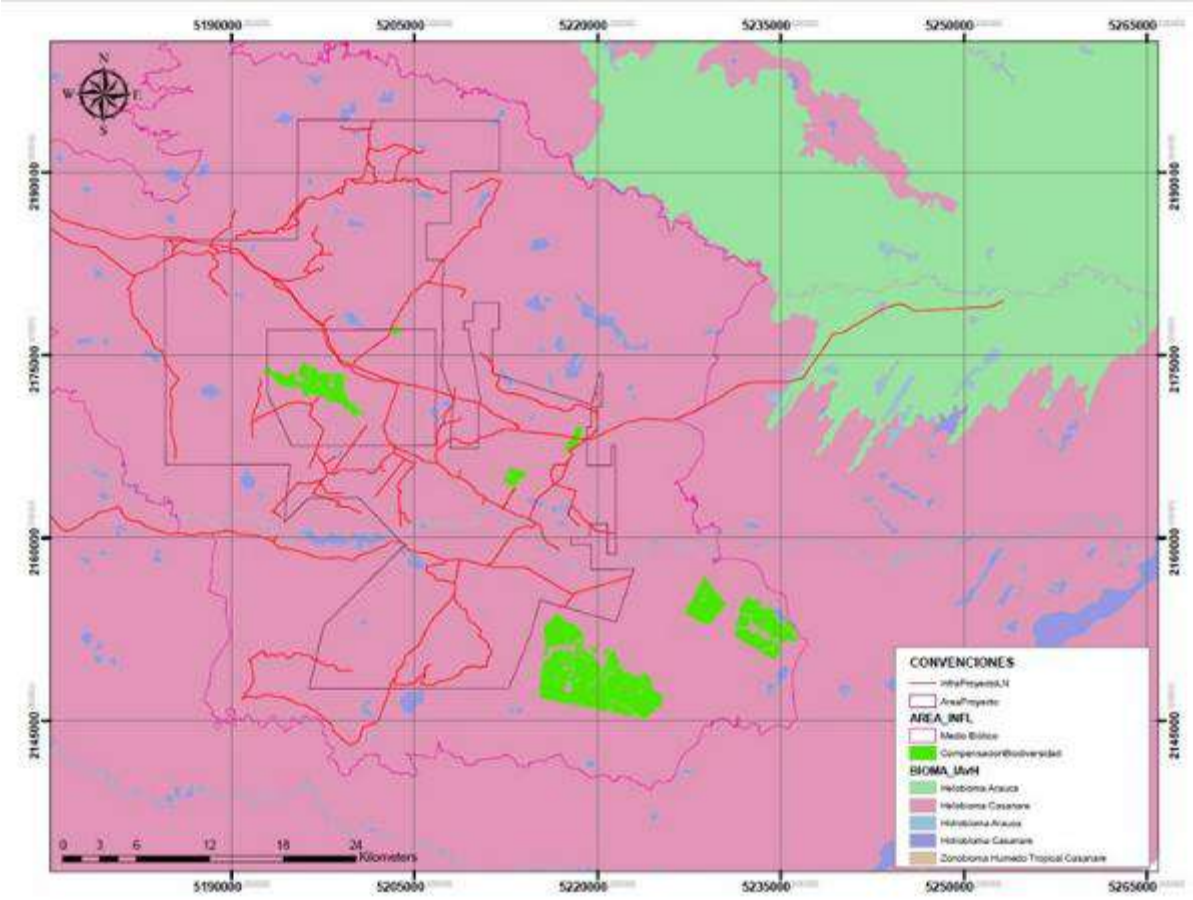


Figura 59. Localización de los biomas presentes en al área de compensación propuesta
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA de 2025. y mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017).

También se evidencia que las áreas de compensación propuestas presentan cruces con el portafolio de áreas prioritarias para la conservación: Complejo de bosques, sabanas inundables y humedales rio Ariporo, caño Picapico y la Hermosa.

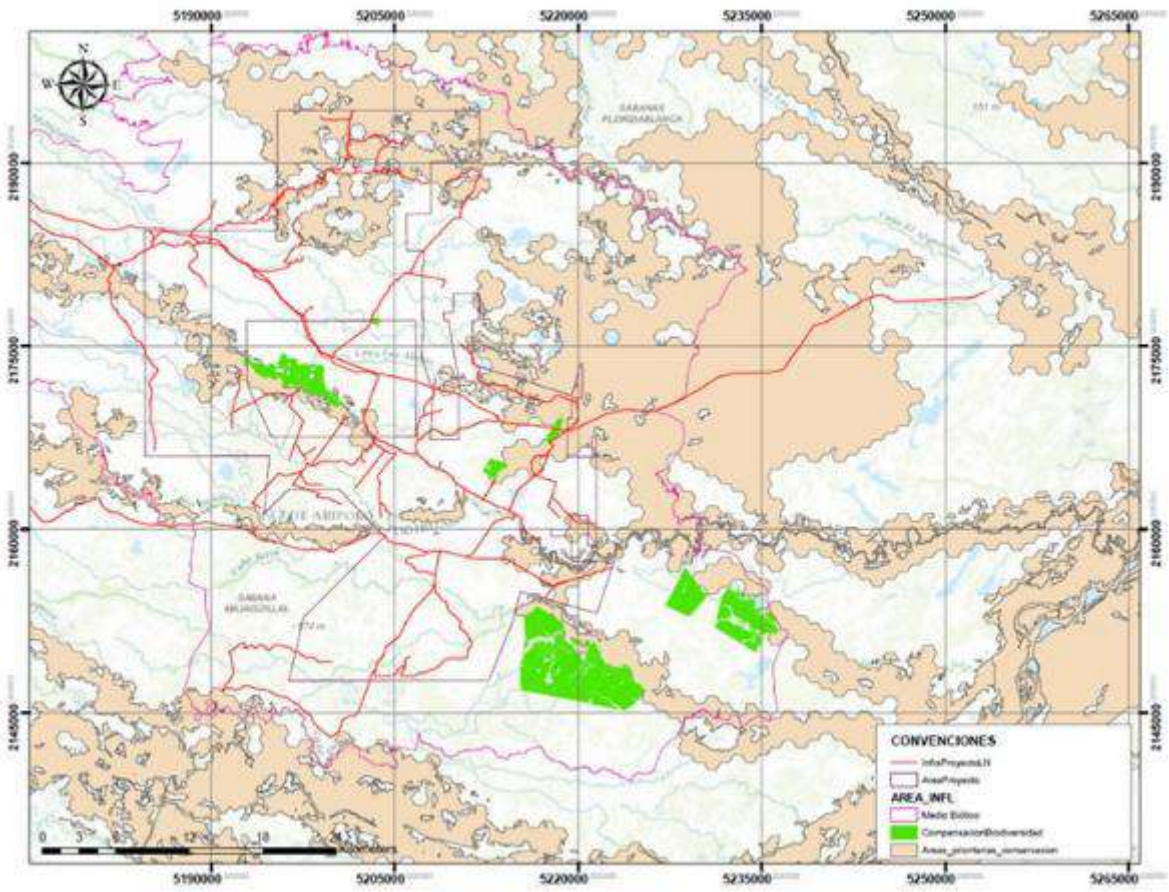


Figura 60. Áreas prioritarias para la conservación.
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025.

En cuanto a las áreas CONPES 3680 de 2010, el área propuesta por la Solicitante presenta cruces con polígonos con categoría de prioridad Alta insuficiencia y urgente.

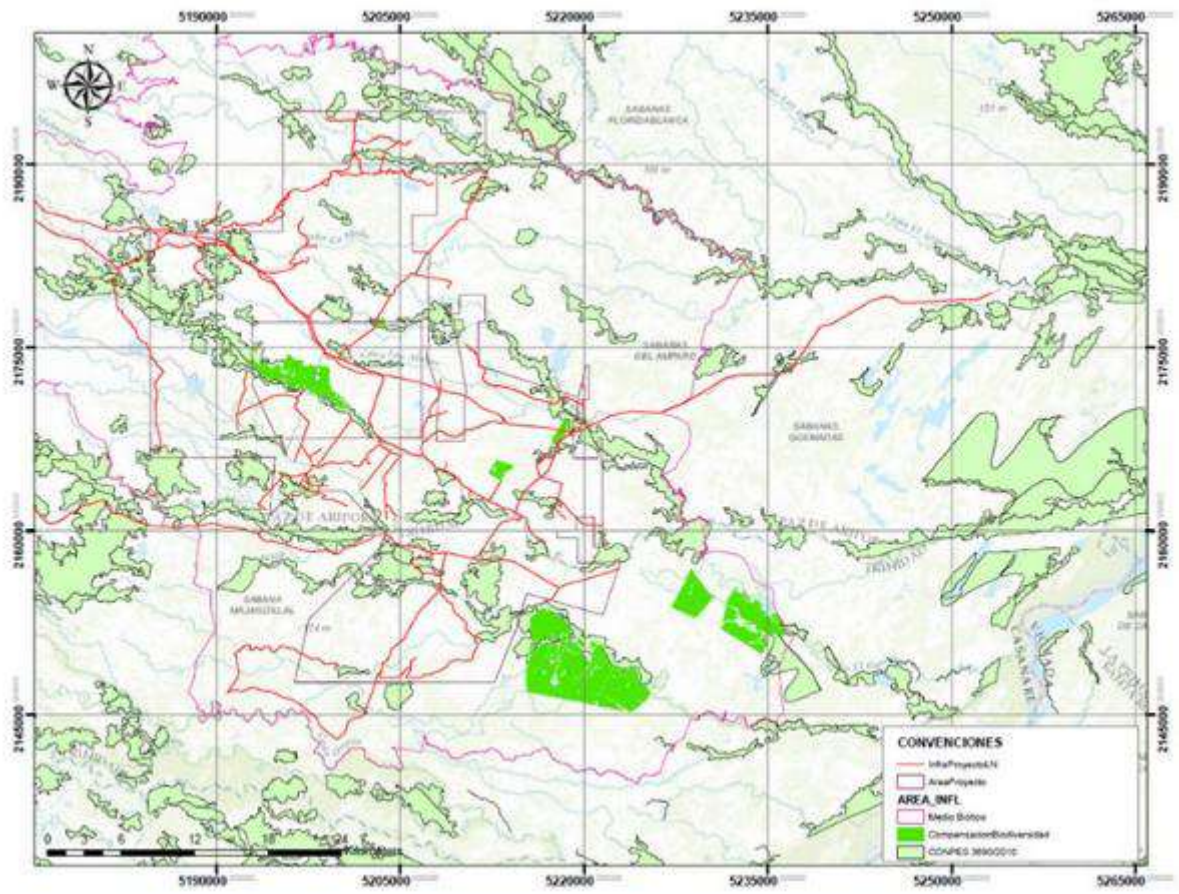


Figura 61. Localización de áreas CONPES3680 de 2010 en al área de compensación propuesta.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado R-IA 2025.

Así mismo, el Equipo Evaluador Ambiental verificó el área de compensación respecto a áreas REAA, RUNAP, Reservas de la Ley segunda, entre otros. Encontrando que ningún polígono presenta cruces con áreas REAA, pero si muy próximos a ellas, en cuanto a áreas RUNAP, se localizan en las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Medano Los Morrucos, Limonal y Las Brisas, respecto a áreas AICAS los polígonos localizados en el sector noroccidental se localizan en la zona AICA Taparas.

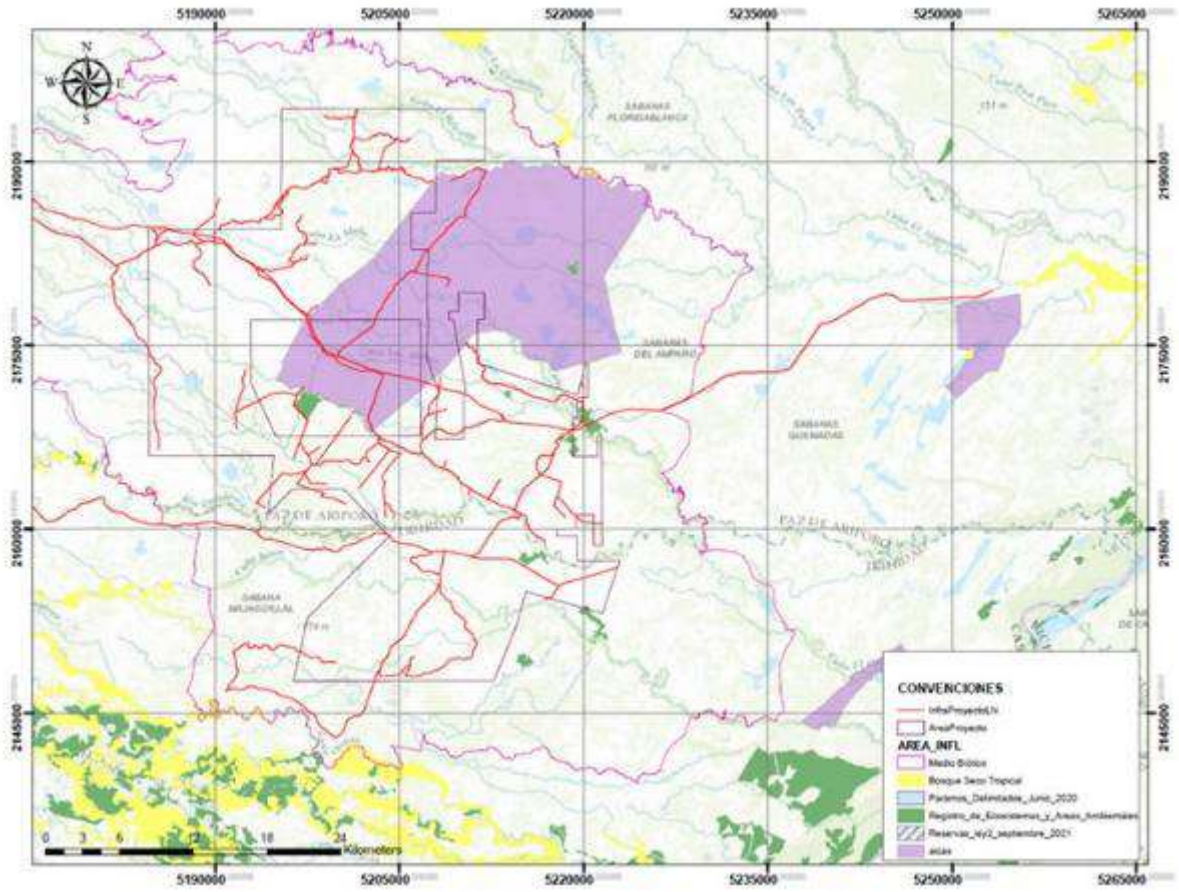


Figura 62. Localización de áreas REAA, RUNAP, Ley Segunda, Bosque Seco Tropical y AICA en al área de compensación propuesta.
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025.

Respecto a la Lista Roja de Ecosistemas, los polígonos se localizan en zonas vulnerables y en peligro.

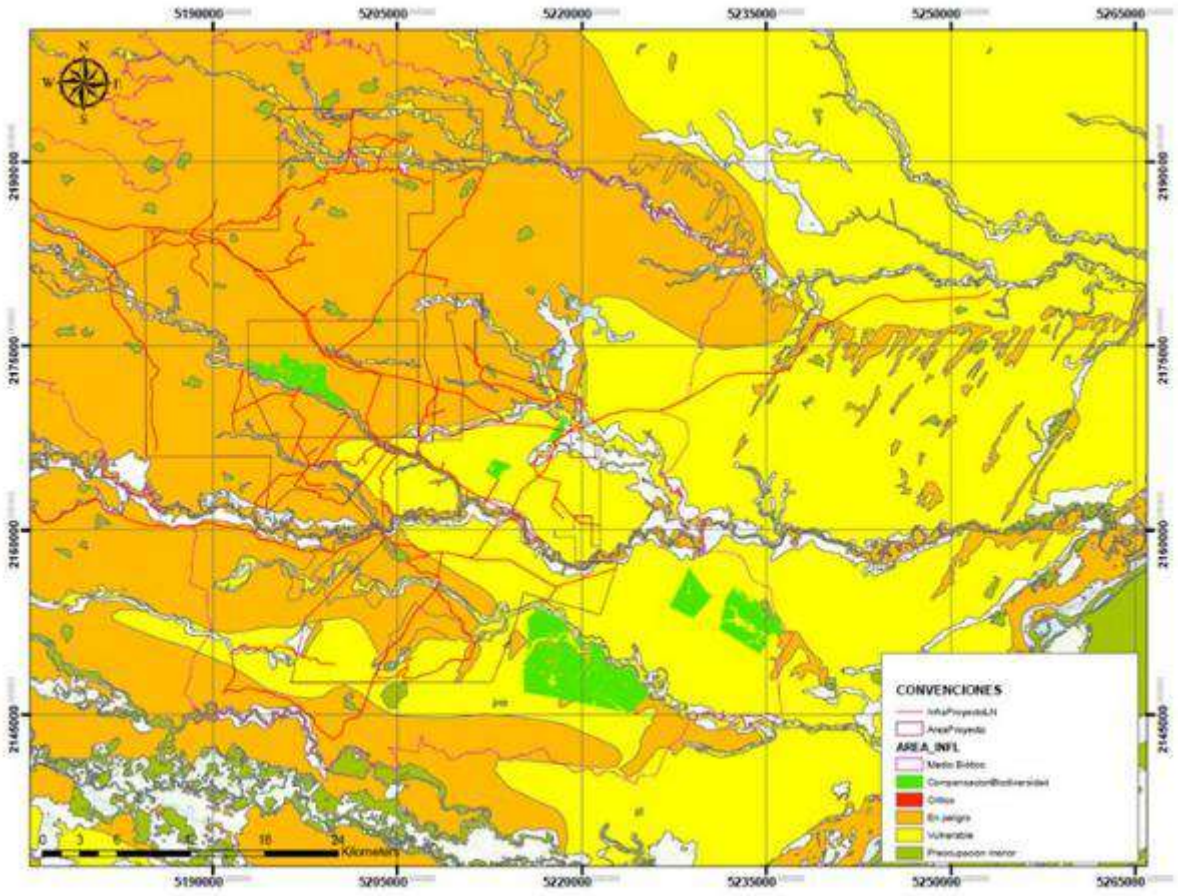


Figura 63. Localización de áreas de Lista Roja de Ecosistemas en al área de compensación propuesta.

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025.

Respecto a la verificación con posible superposición con otros proyectos o con otras áreas de compensación e inversión del 1%, se evidencia que el área propuesta de compensación presenta cruces con los proyectos licenciados de expedientes: LAM5838, LAM3610, LAV0014-13 y LAM0351, con la línea eléctrica del expediente en evaluación LAM0351, y con las áreas de compensación del expediente LAM3450, esto a partir de la figura generada a partir del sistema Ágil de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Por tal motivo, deberá verificar vía seguimiento si estas áreas no representan un posible conflicto de interés sobre áreas de interés de otros licenciatarios buscando que las áreas representen la mejor oportunidad de conservación efectiva.

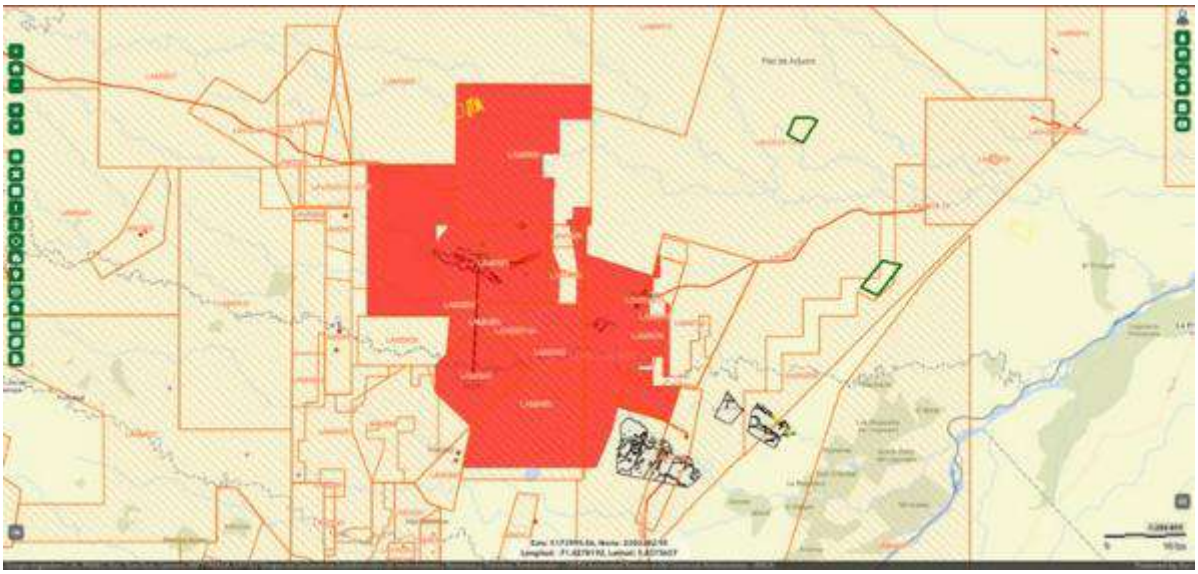


Figura 64. Superposición de proyectos licenciados con el área de compensación propuesta.
Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado con R-IA 2025.

En relación con la información cartográfica presentada en el modelo de almacenamiento geográfico -MAG por la Solicitante, se verificó que cumple con los requisitos establecidos por la normativa vigente. Todos los campos del modelo se encuentran debidamente diligenciados, con información clara y consistente. Asimismo, cada polígono está correctamente identificado, permitiendo su individualización dentro del área de compensación, y se señala de manera explícita la acción a realizar en cada uno de ellos, ya sea preservación, rehabilitación, recuperación o uso sostenible, lo cual facilita su trazabilidad, seguimiento y evaluación por parte de la autoridad ambiental.

Respecto a lo evidenciado una vez evaluada la información cartográfica presentada en el modelo de almacenamiento geográfico -MAG, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente señalar que en lo que se refiere al área preliminar propuesta, se considera viable aceptar las áreas propuestas ya que cumplen con los criterios de ámbito geográfico, equivalencia ecosistémica y localización dentro de algunos instrumentos de planificación nacionales y regionales definidas en el Manual de compensaciones del componente biótico, sin embargo, deberá presentar las áreas exactas a compensar con la respectiva acción a desarrollar al interior de cada polígono, por otro lado, deberá identificar plenamente las superposiciones y justificar de manera precisa, en los casos en que sea posible, la coexistencia de los diferentes proyectos con las áreas de compensación propuestas, demostrando que las áreas propuestas no presentan conflictos en términos de conservación, evitando limitar el desarrollo de otros proyectos y que se generen presiones a los resultados de conservación que se pretende alcanzar con este Plan.

12.7.5. Información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación, a la escala más detallada posible

Si bien, las áreas que se proponen por parte de la Solicitante presentan equivalencia ecosistémica versus las áreas que serán objeto de intervención por el proyecto, se evidencia que la Solicitante no presentó información ecológica de las áreas propuestas, esto una vez verificado el Capítulo 12 del Plan de compensación y los anexos presentados para este componente.

Bajo actividades de restauración y preservación, el análisis del principio de adicionalidad parte de entender dos elementos y las relaciones entre ellos; la línea base y las trayectorias posibles de la de

biodiversidad. A través de esto, la línea base es una caracterización inicial del estado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la zona donde se quiere implementar la compensación, mientras que las trayectorias posibles de la biodiversidad son estimaciones de su comportamiento futuro, partiendo del estado caracterizado en la línea base. Esta información es imperativa en el marco de la evaluación y el seguimiento con el fin de identificar por parte de la Autoridad que efectivamente las actividades desarrolladas por parte del solicitante en términos de la ejecución del plan de compensación efectivamente están obteniendo ganancias en la biodiversidad que puedan ser atribuidas específicamente a esta gestión, teniendo también como referencia, los valores ecológicos de las áreas que fueron intervenidas para llegar al equilibrio bajo el principio de la no pérdida neta de biodiversidad.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Solicitante deberá presentar la caracterización del área propuesta, con fin de establecer si esta cumple con el criterio de equivalencia ecosistémica que define el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, así como tener una línea base de la composición y estructuras de las áreas y un panorama claro respecto a las condiciones de ecosistema de referencia para establecer las metas y objetivos de las acciones de compensación a implementar.

12.7.6. Propuesta de las acciones de compensación y los resultados esperados, que incluirá el cronograma de implementación

En el numeral 12.6 – ¿Cómo compensar? La Solicitante describe las actividades relacionadas con las acciones de: preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible.

En las acciones de preservación, se plantea intervenir 97,21 ha de bosques de galería y herbazales no arbolados, mediante el aislamiento físico y la implementación de mecanismos de control frente a factores tensionantes y limitantes, con el propósito de mantener la integridad ecológica de estos ecosistemas y evitar su degradación. La lógica de esta medida se centra en conservar coberturas naturales estratégicas y asegurar que los atributos estructurales y funcionales del ecosistema no se vean alterados durante la ejecución del proyecto.

Respecto al Programa de aislamiento y control de tensionantes, plantea unas actividades puntuales: Diagnóstico del área a preservar, Caracterización, física, biótica y social del sistema disturbado y del sistema de referencia, Factores tensionantes y limitantes que afectan el restablecimiento natural del sistema disturbado, Definición de sitios, Establecimiento de las prácticas de preservación. En donde realizará las siguientes adecuaciones:

Tabla 120. Acciones planteadas para la compensación

TIPO DE ADECUACIÓN	COBERTURA
Aislamiento con cerca eléctrica	Bosques
Aislamiento con geomalla	Herbazales no arbolados

Fuente: Tabla 12-23 del Capítulo 12. R-iA-2025



Figura 65. Diseño de cercas (Geomalla – Cerca eléctrica)
Fuente: Figura 12.6-2 del Capítulo 12. R-IA

Implementando también el establecimiento de perchas con el fin de aumentar la presencia de fauna en la zona, lo que aumentara los procesos de dispersión Se pueden instalar de 10 a 30 perchas por ha, la distancia entre estas puede variar entre 18 y 32 metros.

Las acciones de rehabilitación están dirigidas a ecosistemas seminaturales con algún grado de intervención, específicamente en herbazales arbolados y vegetación secundaria, mediante la implementación de núcleos de sombrío, la siembra de *Mauritia flexuosa* (moriche) y enriquecimiento forestal con especies nativas. Con estas medidas se busca asistir los procesos de regeneración natural, mejorar la oferta de hábitat para la fauna y acelerar la recuperación de funciones ecológicas propias de estas coberturas.

Respecto al Programa de enriquecimiento y restauración asistida, se establece la intervención en 97,35 ha de herbazales arbolados y vegetación secundaria, para los herbazales propone realizar las islas de sombrío en un área de 2.500 m2 (0,25 ha) con densidad de siembra de 250 individuos a distancias de 3 x 3 metros de manera cuadrara o a tres bolillos. Estas áreas serán cercadas con alambre de pus o los materiales disponibles de acuerdo con las condiciones del terreno.

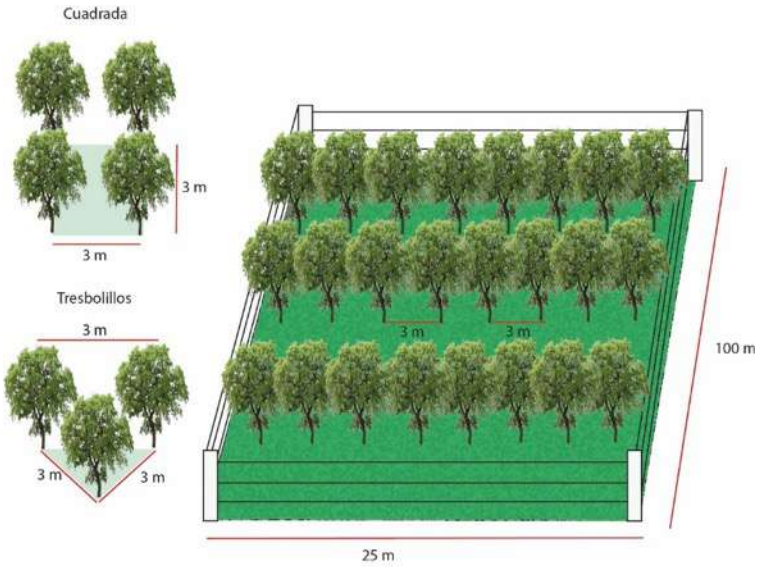


Figura 66. Ejemplo Isla Sombrío
Fuente: Figura 12.6-5 del Capítulo 12. del Estudio de Impacto Ambiental presentado con R-IA 2025

La rehabilitación por medio de la siembra de plántulas de M. *flexuosa* se realizará mediante propagación de material vegetal, se utilizará la distancia entre plantas y entre surcos de 3m*3m y densidades de siembra entre 338 y 500 individuos por hectárea. Esta densidad se define de acuerdo con la caracterización de los ecosistemas de referencia en zonas de Herbazales.

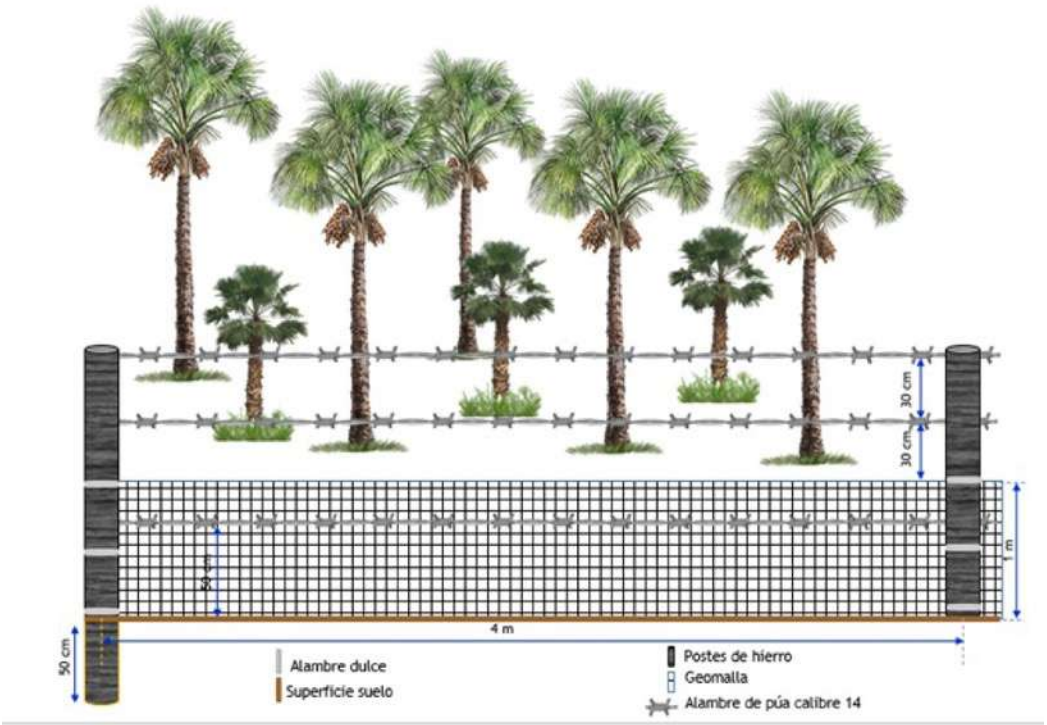


Figura 67. Ejemplo cerramiento siembra de (M. flexuosa)
Fuente: Figura 12.6-6 del Capítulo 12. R-IA 2025.

Para realizar el enriquecimiento se proponen 3 técnicas, las cuales podrán ser usadas de acuerdo con las condiciones de las áreas finales establecidas bajo algún tipo de acuerdo, a continuación, se presentan los diferentes arreglos.

-Enriquecimiento en líneas: Consiste en abrir fajas o picadas paralelas cuyo ancho dependerá de las necesidades lumínicas de las especies a plantar y de su tolerancia a las heladas, variando en general entre 2 y 4 metros. En cada faja se instala una hilera de plantas a distancias de entre 2 y 3 metros. Los árboles que se planten funcionarán como un complemento de la producción futura del bosque existente. Se pretende lograr establecer no más de 250 árboles por hectárea, con lo cual pueden abrirse estos rumbos cada 15 o 20 metros.



Figura 68. Diseño Enriquecimiento en líneas
Fuente: Figura 12.6-7 del Capítulo 12. R-IA 2025.

-Enriquecimiento en fajas: Este método se ha utilizado cuando el grado de degradación del bosque es más fuerte, consiste en abrir fajas de 15 a 20 metros de ancho cada 20 a 40 metros por lo que funcionarían como plantaciones a cielo abierto dentro del bosque preexistente. Los marcos de plantación utilizados dentro de cada faja son de 2 x 2 o 3 x 3 metros.

-Enriquecimiento en bosquetes: Consiste en aprovechar pequeños claros en el bosque para plantarlos con una o varias especies, diversificando de esta última forma la producción y disminuyendo el riesgo.



Figura 69. Diseño Enriquecimiento en líneas
Fuente: Figura 12.6-8 del Capítulo 12. R-IA 2025.

En cuanto a las acciones de recuperación, estas se focalizan en áreas transformadas, principalmente pastos, mediante la implementación de núcleos de restauración ecológica que funcionen como focos de regeneración, propiciando la recolonización de flora y fauna y promoviendo la conectividad entre fragmentos de cobertura natural remanente. La estrategia apunta a revertir procesos de degradación en áreas de baja resiliencia ecológica, introduciendo parches que favorezcan la sucesión vegetal

Respecto al programa Recuperación de áreas transformadas, propone una distancia de siembra del primer anillo será de 1,0 m desde el eje central y para el segundo anillo será de 3,5 m, de manera que cada núcleo este conformado por 13 individuos, se ubica un (1) individuo el centro del anillo caracterizado por especies esciófitas, de crecimiento lento y un porte alto, que requiera sombra en su estado juvenil, cuatro (4) individuos en el primer anillo (circulo azul) en donde se establezcan especies heliófitas durables, preferentes de la luz en todas sus etapas de crecimiento, además de ser fijadora de nitrógeno y ocho (8) individuos en el segundo anillo (circulo verde) correspondiente a especies con preferencia a la luz, de copas amplias, portes medios, preferiblemente con capacidad de recuperar suelos desnudos y compactados.

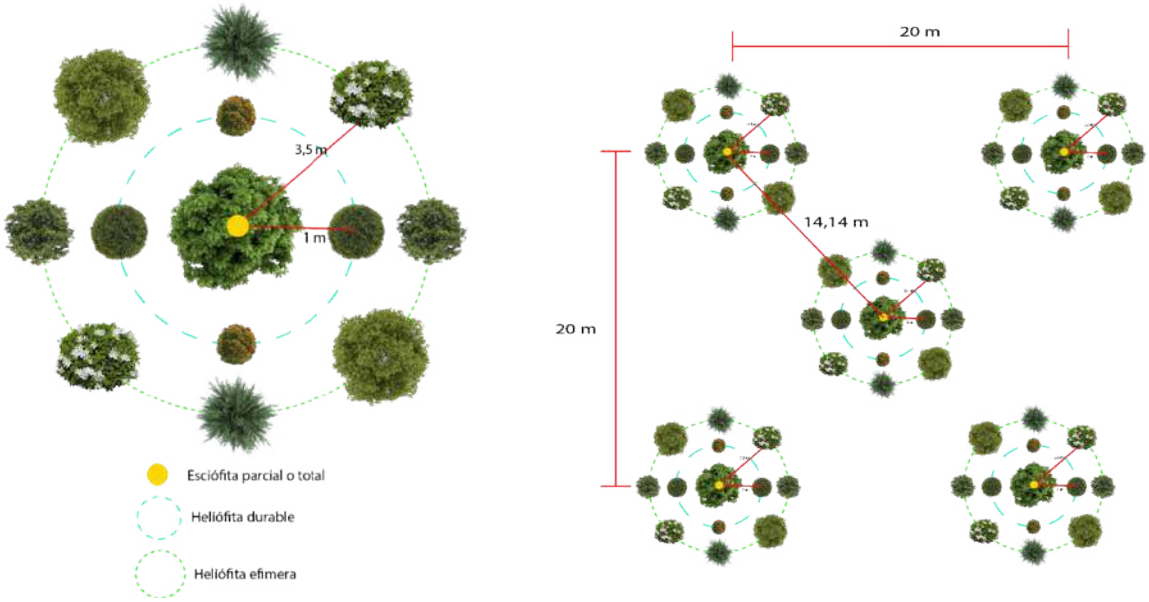


Figura 70. Ejemplo Diseño de núcleos
Fuente: Figura 12.6-10 del Capítulo 12. R-IA 2025.

Finalmente, se incluyen acciones de uso sostenible en áreas transformadas, como pastos y arroz, a través del establecimiento de arreglos silvopastoriles y agroforestales en predios con actividad productiva. El objetivo de esta medida es integrar la producción con prácticas de conservación, reduciendo la presión sobre los ecosistemas naturales y ofreciendo alternativas que promuevan la sostenibilidad social y económica de las comunidades locales

Para arreglos silvopastoriles, como posibles opciones se proponen:

- Cercas vivas: Líneas de árboles y arbustos para generar conectividad
- Bancos forrajeros: Sustitutos de alimentos en épocas secas
- Asociación de árboles dispersos frutales no maderables de copas anchas: Ayudan a mantener la función ecosistémica.
- Asociación de especies nativas franjas, que buscan restringir zonas de pastoreo

Para arreglos agroforestales, se proyecta instalar sistemas con cacao y plátano combinado con árboles de importancia económica. Estos cultivos se han usado en arreglos como:

-Cacao, plátano y frutales: Se siembra en primer lugar los frutales como sombrío permanente, en segundo lugar, se siembra el plátano que servirá como sombra temporal y por último el cacao, que para entonces contará con suficiente sombra que le proteja.
-Cacao, individuos forestales y leguminosas: Se siembra en primer lugar las especies forestales que se usaran como sombrío permanente, en según lugar se siembra el Maíz o la yuca, y por último el cacao, que para entonces contará con suficiente sombra que le proteja.

Una vez validada la información presentada por la Solicitante en lo que refiere a las acciones de compensación, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Preservación, es una acción contemplada dentro de lo que establece el Manual de compensaciones del componente biótico y por tanto válida parcialmente para atender los impactos bióticos residuales causados por el proyecto sobre el medio biótico, sin embargo, la Solicitante no presenta un análisis de los tensionantes que afectan específicamente a las áreas que pretende preservar solo los menciona de manera general, así mismo se aclara que para la actividad de caracterización deberá incluir elementos abióticos y bióticos, esto teniendo en cuenta que solo describe actividades relacionadas con la caracterización del medio biótico, lo cual permitirá tener un panorama detallado de las características del ecosistema en el que se realizara la compensación.

Así mismo, si bien incluye un análisis de adicionalidad en el que analiza datos acerca de las actividades de la región, deberá ajustar y/o complementas las actividades para esta acción, ya que no es claro cómo a partir de la implementación del Plan de compensación se genere adicionalidad exclusivamente con el aislamiento de las áreas, bajo el análisis de “evitar pérdidas”, adicionalmente se deberá tener en cuenta que las medidas de compensación orientadas a la preservación de los ecosistemas podrán ser objeto de compensación, siempre y cuando cumplan los criterios de áreas ecológicamente equivalentes y se implementen acciones de restauración y preservación que demuestren adicionalidad.

Por lo anterior, si bien estas áreas podrían ser válidas inicialmente para desarrollar la compensación, vía seguimiento se deberá presentar de manera clara y detallada el análisis de adicionalidad de cada relicto boscoso a ser preservado teniendo en cuenta los factores tensionantes, limitantes, la caracterización de las áreas y su contexto paisajístico con el fin de demostrar la pertinencia final del área con respecto a los objetivos y metas del plan de compensación.

Respecto a las acciones de rehabilitación, el cual se centra en la siembra de islas de sombrío en herbazales, siembra de moriche en herbazales y enriquecimiento (en líneas, fajas y bosquetes, cabe resaltar que igualmente deberá ajustar la caracterización físico-biótica en el sentido de incluir elementos abióticos y bióticos de cada una de las áreas a compensar para tener una lectura del estado actual de los ecosistemas y así poder verificar los posibles cambios con la implementación del Plan ce Compensación.

Respecto a las especies seleccionadas, si bien la Solicitante presenta un listado de 10 especies nativas para la actividad de restauración en núcleos, 7 especies para la actividad de siembra de moriche y 8 especies para la actividad de enriquecimiento, y unos listados adicionales en las tablas 12-25 y 12-27, deberá presentar el listado completo y unificado de especies para cada una de las actividades propuestas ya que no es claro las especies a establecer, a su vez, estos listados deberán incluir especies que se encuentren dentro de las caracterizaciones de las áreas a compensar y los ecosistemas equivalentes de referencia, de igual forma, deberá presentar los diseños florísticos y criterios técnicos de selección de las especies que utilizara en los arreglos de restauración de morichales, enriquecimientos de bosques de galería y vegetaciones secundarias, núcleos sombríos

en herbazales, en donde se muestre la distribución según los gremios ecológicos o acorde al criterio técnico seleccionado, distancias y densidades garantizando la adicionalidad y no pérdida neta de biodiversidad en las áreas a compensar, por otro lado, se deberá garantizar una supervivencia del 90% para considerarse exitoso, esto teniendo en cuenta lo señalado por el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015).

Con relación a las acciones de Recuperación, el cual se enfoca en coberturas de pastos, la Solicitante presenta un listado de 11 especies, sin embargo, este listado de especies a establecer deberá ser complementado con especies relacionadas a partir de los resultados de las caracterizaciones físico-bióticas de los lugares de compensación y los ecosistemas equivalentes de referencia, respecto a la nucleación en pastos deberá presentar el listado de especies a establecer garantizando la adicionalidad y no pérdida neta de biodiversidad en las áreas a compensar, también se deberá garantizar una supervivencia del 90% como se mencionó anteriormente.

Adicionalmente, con respecto a las especies a implementar, estas deberán propender generar el mayor número de beneficios ecosistémicos, indicando una mayor prevalencia por especies que se encuentren en algún grado de amenaza o que hagan parte de los estudios de regeneración natural del área, resaltando que bajo ningún argumento podrán ser empleadas especies foráneas y/o introducidas, en donde la totalidad de especies deberán ser nativas y propias de la región biogeográfica.

Con relación a las acciones de uso sostenible, las cuales se enfocan en la reconversión productiva mediante la implementación sistemas silvopastoriles y agroforestales, se deberá presentar los diseños florísticos de los sistemas silvopastoriles y agroforestales a implementar, justificando técnicamente el uso de las especies arbóreas y productivas dentro del diseño, mostrando el análisis bajo las herramientas de manejo de paisaje que garanticen adicionalidad.

Al respecto, es importante precisar que el desarrollo de herramientas de paisaje y proyectos de uso sostenible dentro de obligaciones de licenciamiento ambiental tiene como fin contribuir a la conectividad del paisaje. De tal forma, es posible la integración de distintos atributos ecosistémicos y ambientales, por lo anterior, las herramientas de manejo de paisaje se diferencian de acuerdo con sus objetivos, en este sentido, la Solicitante deberá tener en cuenta para los diseños y alcance de la propuesta de uso sostenible, los criterios establecidos en el Anexo 3 del Manual de Compensación del Componente Biótico (MADS, 2018), así mismo, deberá tener en cuenta las limitantes en términos de los instrumentos de planificación del territorio garantizando que no se presenten conflictos de uso del suelo.

De acuerdo con lo descrito para las acciones propuestas en el plan de compensación, el Equipo Evaluador Ambiental determina que la Solicitante también deberá incluir la descripción de las actividades de establecimiento y mantenimiento de las especies a establecer para todas las acciones en las que se proponga esta actividad. Adicionalmente, es pertinente señalar que, acorde con lo establecido en el numeral 2 del artículo 11 de la Resolución 305 de 2026, para el presente trámite aplican las disposiciones del Manual adoptado mediante la Resolución número 256 de 2018 modificada por la Resolución número 1428 de 2018.

12.7.7. Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación

El cronograma presentado en el numeral 12.10 del Plan de Compensación presenta las actividades necesarias para implementar las acciones de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible. El cronograma se estructura en fases secuenciales y articuladas, abarcando desde la etapa preoperativa, en la que se realizan los diagnósticos, acuerdos de conservación y planificación detallada, hasta la fase operativa, que incluye la ejecución de los aislamientos, enriquecimientos

forestales, siembra de *Mauritia flexuosa*, establecimiento de núcleos de restauración, y el montaje de sistemas silvopastoriles y agroforestales. Posteriormente, se contempla una fase de monitoreo y seguimiento, en la que se aplicarán los indicadores de gestión e impacto definidos, con el fin de evaluar la efectividad de las medidas y realizar ajustes adaptativos. Finalmente, el cronograma prevé una fase de cierre de la obligación, destinada a la consolidación de resultados y entrega formal de los compromisos cumplidos, todo lo anterior, por un periodo total de 8 años.

Una vez evaluada la información por parte del Equipo Ambiental Evaluador, si bien el cronograma presentado es viable para el desarrollo de la ejecución, este deberá incorporar de manera clara y detallada hitos de vance, de igual modo, el inicio no deberá estar asociado a la actividad de "*Finalizacion de las actividades*" sino al inicio de las actividades que generan los impactos residuales, puesto que la implementación del plan de compensación deberá iniciarse a más tardar dentro los seis (6) meses a partir de la realización del impacto o afectación por el proyecto, obra o actividad sujeto de licencia ambiental.

Por otro lado, es oportuno mencionar que la implementación del plan de compensación debe mantenerse, por un periodo equivalente hasta que se demuestre el cumplimiento de los objetivos propuestos, en términos de resultado, en el plan de compensación y conforme a la línea base del área impactada, lo cual se determina con base en indicadores y en los resultados del seguimiento y monitoreo, por lo tanto, si bien el cronograma presentado contiene información.

Con base en lo mencionado, se solicita que en un término máximo de tres (3) meses, contados a partir del de la generación del impacto y/o afectación, la Solicitante presente el cronograma ajustado, guardando coherencia entre las actividades y los tiempos de la actividad, teniendo en cuenta las observaciones realizadas el monitoreo y el seguimiento, las actividades de mantenimiento.

12.7.8. Definición de acciones modos, mecanismos y formas de implementación

De acuerdo a lo presentado en el numeral 12.6.2, 12.6.3 y 12.6.4 del Plan de Compensación propuesto por la Solicitante en donde menciona las acciones, modos, mecanismo y forma como se muestra la siguiente tabla:

Tabla 121. Criterios del cómo compensar

ACCIONES	MODO	MECANISMO	FORMA
Preservación Rehabilitación Recuperación Uso sostenible	• Acuerdos de conservación	Ejecución directa	Individual

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir de información presentada en R-IA 2025.

Una vez evaluada la información por parte del Equipo Ambiental Evaluador, se encuentra que las acciones, modos, mecanismos y formas propuestos corresponden con lo dispuesto en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, por lo que se consideran viables. Sin embargo, no describe de manera clara los tiempos y las actividades específicas para el modo propuesto para este proyecto.

Respecto a los acuerdos de conservación, la Solicitante deberá aclarar y presentar vía información referente a los objetivos de conservación (preservación o restauración), duración del acuerdo, indicando si es o no prorrogable, compromisos de las partes y acciones de seguimiento y gestión adaptativa para cada predio sujeto de acuerdos de conservación para implementar las acciones de compensación.

Por lo anterior, la Solicitante deberá presentar dicha información de manera clara, especifica y detallada, teniendo en cuenta los criterios mínimos que establecerá esta Autoridad en los informes

de cumplimiento ambiental.

12.7.9. Evaluación de los potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos y sociales de la implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos

En el numeral 12.1 la Solicitante presenta un análisis de los riesgos que podrían afectar la implementación de las medidas, considerando aspectos sociales, técnicos, ambientales, climáticos y legales.

En el ámbito social y legal, se identifican riesgos como el desistimiento en la venta de terrenos por parte de propietarios, lo que generaría incumplimiento de metas; para mitigar este riesgo se proponen procesos de concertación, revalidación de negociaciones y, de ser necesario, sustitución de áreas. También se reconoce la presencia de grupos armados como factor que puede comprometer la ejecución, frente a lo cual se recomienda evaluar antecedentes de las zonas y vincular a la comunidad en la selección de áreas

En lo técnico, se incluye el riesgo de incumplir la equivalencia ecosistémica y los términos de la licencia ambiental. Para prevenirlo, se plantea verificar de forma previa la equivalencia mediante análisis SIG, georreferenciación y revisión de la línea base. Asimismo, se consideran los riesgos naturales como inundaciones, que podrían impedir el cumplimiento de metas, proponiendo ajustar el cronograma a los periodos de lluvias; y vendavales, que pueden afectar siembras y cerramientos, con acciones de mantenimiento y aseguramiento de estructuras

Los incendios forestales son otro riesgo identificado, que podrían provocar pérdida de cobertura vegetal; para mitigarlo, se contemplan medidas como manejo de residuos, control de acceso a áreas compensadas y establecimiento de barreras cortafuego. La sequía se reconoce como un riesgo de alta probabilidad e impacto, al incrementar la mortalidad de plántulas, para lo cual se prevé implementar planes de riego y garantizar fuentes de agua. También se menciona el manejo de fauna, ya que el aumento en la presencia de especies silvestres puede generar afectaciones; como medida se propone reforzar cercamientos y mantenimientos periódicos

Finalmente, en el componente legal e institucional, se destacan riesgos relacionados con el seguimiento de autoridades, que podrían generar dilaciones en ajustes de medidas, así como la posibilidad de no conformidad en el cierre de las obligaciones. Para enfrentarlos, se recomienda aplicar lo dispuesto en la Resolución 256 de 2018, soportar la debida diligencia y dar estricto cumplimiento al cronograma y a las propuestas establecidas

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia que la identificación de riesgos potenciales es pertinente y coherente, sin embargo, deberá incluir protocolos, indicadores verificables y responsables claros, de manera que se garantice la efectividad y sostenibilidad de las medidas de compensación en el tiempo.

12.7.10. Plan operativo y de inversiones del plan de compensación

En el numeral 12.9 la Solicitante presenta el presupuesto proyectado para implementar las medidas de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible en un horizonte de ocho años. El plan establece que el valor total estimado asciende a $48.225.393.293,27, con un costo promedio por hectárea que integra tanto actividades de preparación como de ejecución y seguimiento

El desglose contempla la financiación de acciones de preservación en bosques de galería y herbazales no arbolados, incluyendo cerramientos, control de tensionantes y monitoreo. En el componente de rehabilitación, los costos se orientan a la siembra de *Mauritia flexuosa*, enriquecimiento forestal con especies nativas y establecimiento de núcleos de sombrío en

herbazales arbolados y vegetación secundaria. Para la recuperación de áreas transformadas, se incluyen los gastos de establecimiento y mantenimiento de núcleos de restauración en pastos degradados. Finalmente, las acciones de uso sostenible contemplan inversiones en arreglos silvopastoriles y agroforestales, buscando integrar prácticas productivas con la conservación.

Dicho lo anterior, el costo para la implementación, de las acciones propuestas se estima en $ 48.225.393.293,27. Al respecto, la estructuración de los costos es coherente con las metas y acciones planteadas en el plan. Sin embargo, deberá presentar mayor nivel de detalle en los valores unitarios, igualmente debera incluir los costos asociados a la caracterización fisico biotica, de manera que se garantice la efectividad de la compensación y el cumplimiento del principio de no pérdida neta de biodiversidad.

12.7.11. Identificación de indicadores de gestión de impacto

En el numeral 12.10 la Solicitante presenta los parámetros diseñados para dar seguimiento a la efectividad de las medidas de compensación. Se diferencian dos niveles: los indicadores de gestión a corto plazo y los indicadores de efectividad o de largo plazo.

En el corto plazo, el plan propone medir la superficie de área compensada durante los primeros doce meses, con periodicidad anual, empleando como indicador el porcentaje de área intervenida respecto al área total comprometida en la compensación. Este indicador busca verificar que las acciones de cerramiento y aislamiento efectivamente protejan las áreas seleccionadas dentro de los primeros cuatro años

En el largo plazo, el plan plantea indicadores adicionales para evaluar la efectividad ecológica de las medidas, los cuales se aplican en periodos de cuatro años. Estos incluyen parámetros como la abundancia de especies de flora y fauna, la abundancia de aves en perchas artificiales, el índice de regeneración de la vegetación y el índice de compacidad del paisaje. Dichos indicadores pretenden determinar si se cumplen los objetivos últimos de preservación, rehabilitación y recuperación, evaluando tanto la respuesta ecológica como la configuración espacial de las coberturas compensadas

A partir de la información de indicadores de seguimiento suministrada por la Solicitante, el Equipo Evaluador Ambiental considera que s indicadores propuestos constituyen un marco inicial adecuado y se relacionan con los objetivos, metas y acciones del plan de compensación. Sin embargo, para garantizar el seguimiento, deberá incluir criterios de referencia y umbrales de cumplimiento, incluyendo indicadores de reducción de presiones productivas, de manera que el sistema de monitoreo asegure el cumplimiento del principio de no pérdida neta de biodiversidad, especialmente para las acciones relacionadas con proyectos productivos.

12.7.12. Plan de monitoreo y seguimiento en función de la eficacia, eficiencia e impacto del programa de compensación

En el numeral 12.6 la Solicitante contempla también acciones de monitoreo diferenciadas por tipo de acción: preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible.

En las acciones de preservación, el monitoreo se centra en verificar la efectividad del aislamiento y control de tensionantes en 97,21 ha de bosques de galería y herbazales no arbolados, a través de indicadores como la abundancia de especies de flora y fauna mediante curvas de acumulación y similaridad, el índice de regeneración y el índice de compacidad del paisaje

En las acciones de rehabilitación, que incluyen enriquecimiento forestal, siembra de *Mauritia flexuosa*

y establecimiento de núcleos de sombrío en herbazales arbolados y vegetación secundaria, el monitoreo se orienta a medir la abundancia de flora y fauna (aves, herpetos, mamíferos), la tasa de crecimiento y la tasa de reclutamiento de latizales y fustales, asegurando que los procesos de regeneración natural se consoliden

En las acciones de recuperación, aplicadas en áreas transformadas con pastos, el plan establece que se debe verificar el establecimiento de al menos el 80% de los núcleos florísticos propuestos, mediante indicadores como el índice de incremento de abundancia arbórea (IIAA), la abundancia de fauna (aves y herpetos) y la tasa de mortalidad vegetal

Finalmente, en las acciones de uso sostenible, como los sistemas silvopastoriles y agroforestales en 30 ha de pastos y arroz, el monitoreo se centrará en medir la superficie bajo manejo integrado con estos arreglos, evaluando así la integración de prácticas productivas sostenibles como complemento a la compensación ecológica

A partir de la información anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que, si bien abarca todos los niveles de intervención del plan, deberá presentar las metodologías de monitoreo de manera detallada y deberá incluir indicadores de funcionalidad ecológica y de reducción de presiones para garantizar su plena coherencia con los objetivos de no pérdida neta de biodiversidad.

12.7.13. Propuesta de manejo a largo plazo

En el numeral 12.2 la Solicitante plantea las acciones necesarias para garantizar la sostenibilidad de la compensación una vez finalice el periodo de implementación de ocho años. La propuesta se enfoca en consolidar procesos de preservación, rehabilitación, recuperación y uso sostenible, asegurando que los beneficios ecológicos y sociales derivados de las medidas se mantengan en el tiempo. Se incluyen compromisos para dar continuidad al aislamiento y control de tensionantes en áreas preservadas, el mantenimiento de núcleos de restauración y enriquecimiento forestal en coberturas seminaturales, y la sostenibilidad de los arreglos silvopastoriles y agroforestales implementados en predios productivos. Asimismo, se reconoce la necesidad de un esquema de seguimiento a largo plazo, que permita evaluar la evolución de la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas intervenidos
El Equipo Evaluador Ambiental considera que, si bien la propuesta de manejo a largo plazo cumple de forma general con el requisito de plantear mecanismos de permanencia, se recomienda fortalecerla con mayor precisión técnica y operativa.

En conclusión, si bien existen algunos elementos que deben aclarar, justificar o complementarse vía seguimiento, se considera que el Plan de compensación presentado para el proyecto cumple con la estructura general para resarcir aquellos impactos bióticos residuales identificados para el proyecto, en consecuencia, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente aprobar dicho plan y la Solicitante deberá actualizarlo conforme a las consideraciones y requerimientos establecidos en el presente concepto técnico.

13. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

13.1. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con base en la evaluación ambiental del proyecto Área de Desarrollo Llanos 95 y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se recomienda, desde el punto de vista técnico, lo siguiente:

X	DAR VIABILIDAD AMBIENTAL AL PROYECTO ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 95.

Para el desarrollo del Proyecto Área de Desarrollo Llanos 95, localizado en jurisdicción del municipio de Paz de Ariporo y Trinidad, departamento de Casanare, definido por el polígono que se ubica en las siguientes coordenadas, el cual abarca 86.6669,22 hectáreas:

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	5.205.948,54	2.184.487,99	47	5.219.489,63	2.157.433,06
2	5.205.954,03	2.182.817,03	48	5.221.515,66	2.157.442,14
3	5.207.370,69	2.182.821,69	49	5.222.947,66	2.157.448,55
4	5.207.364,99	2.181.579,07	50	5.221.529,98	2.153.202,97
5	5.207.249,57	2.181.579,29	51	5.221.505,36	2.153.129,22
6	5.207.256,82	2.179.287,84	52	5.215.262,83	2.154.924,93
7	5.207.263,71	2.177.112,53	53	5.214.569,17	2.152.265,80
8	5.207.331,70	2.177.112,41	54	5.212.687,81	2.147.690,27
9	5.207.179,10	2.174.002,27	55	5.212.677,74	2.147.656,81
10	5.208.162,12	2.171.223,51	56	5.196.343,41	2.147.607,11
11	5.208.071,22	2.170.917,15	57	5.197.528,58	2.152.811,80
12	5.207.883,43	2.167.370,79	58	5.204.154,58	2.159.410,55
13	5.210.242,51	2.167.363,37	59	5.203.338,87	2.160.258,14
14	5.210.238,70	2.170.850,04	60	5.200.413,91	2.163.297,44
15	5.210.391,72	2.171.307,34	61	5.196.265,39	2.163.284,15
16	5.209.391,10	2.177.108,62	62	5.194.286,77	2.161.292,82
17	5.209.015,14	2.177.109,31	63	5.194.750,17	2.166.026,77
18	5.209.012,20	2.177.754,72	64	5.184.561,99	2.165.997,57
19	5.209.788,36	2.177.757,18	65	5.184.560,07	2.165.997,56
20	5.209.783,36	2.179.283,15	66	5.184.508,55	2.184.421,32
21	5.211.894,04	2.179.279,23	67	5.184.509,83	2.184.421,32
22	5.211.890,03	2.177.104,02	68	5.195.370,31	2.184.453,44
23	5.211.330,94	2.177.105,05	69	5.195.370,31	2.184.456,08
24	5.211.324,35	2.173.510,25	70	5.195.384,99	2.192.289,97
25	5.219.483,94	2.170.939,45	71	5.195.388,77	2.194.288,76
26	5.220.171,13	2.173.543,10	72	5.211.922,04	2.194.257,48
27	5.220.339,73	2.173.540,76	73	5.211.914,24	2.190.120,06
28	5.220.348,76	2.170.751,25	74	5.211.914,22	2.190.108,23
29	5.219.487,02	2.170.748,47	75	5.210.072,96	2.190.100,59
30	5.219.492,24	2.169.130,32	76	5.207.943,20	2.190.100,75
31	5.219.094,05	2.169.129,04	77	5.207.941,31	2.187.019,45
32	5.219.104,35	2.165.924,24	78	5.207.955,03	2.185.815,04
33	5.220.219,15	2.165.927,81	79	5.205.944,21	2.185.808,40
34	5.220.877,77	2.165.929,92	80	5.205.948,54	2.184.487,99
35	5.221.102,41	2.165.930,64	81	5.192.888,92	2.171.870,32
36	5.221.097,04	2.167.603,74	82	5.194.902,07	2.167.578,32
37	5.221.481,54	2.167.602,79	83	5.201.899,58	2.167.600,89
38	5.221.511,53	2.158.667,40	84	5.204.055,34	2.167.607,85
39	5.220.829,96	2.158.664,37	85	5.206.698,03	2.167.616,37
40	5.220.821,99	2.161.168,01	86	5.206.667,16	2.177.113,63
41	5.219.358,10	2.161.163,33	87	5.204.367,89	2.177.106,10
42	5.219.361,67	2.160.044,80	88	5.199.837,18	2.177.091,26
43	5.217.770,88	2.160.039,75	89	5.197.121,51	2.177.082,37
44	5.217.759,65	2.160.039,66	90	5.195.356,65	2.177.076,59
45	5.217.773,49	2.159.442,37	91	5.192.871,96	2.177.068,45
46	5.219.483,25	2.159.447,80	92	5.192.888,92	2.171.870,32

Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Es importante resaltar que al interior del Bloque Llanos 95 se ubica otro bloque de la ANH denominado “Bloque Estero” operado por la sociedad PERENCO COLOMBIA LMITED, el cual no hace parte del polígono llanos 95 y tampoco es operado por la solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, el área referida está definida por los vértices 81 hasta el 92 con una extensión de 12.711,41 hectáreas.

13.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

13.2.1. Unidades territoriales que conforman el área de influencia socioeconómica

A continuación, se indican las unidades territoriales que conforman el área de influencia socioeconómica:

Tabla 122. Área de influencia socioeconómica

Departamento	Municipio	Unidad territorial
Casanare	Paz de Ariporo	Centro Gaitán
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos
Casanare	Paz de Ariporo	La Veremos - Sector El Bogante
Casanare	Paz de Ariporo	Agua Verde
Casanare	Paz de Ariporo	Caño Chiquito
Casanare	Paz de Ariporo	Normandía
Casanare	Paz de Ariporo	Normandía - Sector La Busaca
Casanare	Paz de Ariporo	La Candelaria
Casanare	Trinidad	Porvenir de Guachiría
Casanare	Trinidad	Mata Vaquero
Casanare	Trinidad	La Lucha (Reforma)
Casanare	Trinidad	Palmarito
Casanare	Trinidad	Lagunitas
Casanare	Trinidad	Zambranero
Casanare	Trinidad	Los Chochos
Casanare	Trinidad	Altagracia

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025. *La unidad territorial corresponde a corregimiento, vereda, sector de vereda, barrio, entre otras.

13.2.2. Infraestructura, obras y actividades ambientalmente viables

Se considera ambientalmente viable autorizar la siguiente infraestructura, obras y/o actividades con las características y condiciones especificadas a continuación:

13.2.2.1. Construcción de vías de acceso

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción de hasta doscientos 200 kilómetros de vías de acceso a partir de las vías existentes y para acceder a cada plataforma multipozo, facilidad central de producción, franja de captación de agua superficial, granja solar o cualquier otra área operativa para el desarrollo del proyecto, dentro del área de influencia físico biótica; estas vías se construirán con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Velocidad de diseño	40 km/h
Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) (*)	hasta 10 m (*)
Derecho de vía Mixto (*) o en corredor compartido	hasta 40 m (*)

Parámetro		**Características**
(Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas)		
Ancho de banca (*)		de 5,5 m hasta 10,0 m
Ancho de calzada (*)		de 3,5 m hasta 8,0 m
Espesor del afirmado (*)		según diseño y características del terreno
Radio de curvatura		mínimo de 22 m.
Bombeo		de 1% a 3%
Pendiente longitudinal		Menor al 15%
Taludes de corte	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 1H:1V
	Altura	depende de la topografía de la zona
Taludes de terraplén	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 2H:1V
	Altura (*)	depende de la topografía de la zona
Cunetas (*)		donde se requiera
Altura de terraplén (*)		según diseño y características del terreno
Nota: (*) Según sea necesario y/o diseños específicos		

b. Los tramos de vías existentes tipo 6 IGAC que podrán ser objeto de construcción para el desarrollo del proyecto son las siguientes, que en caso de ser utilizadas serán descontadas de los doscientos (200) kilómetros de vías a construir:

#	ID TRAMO	INICIO TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	LONGITUD TRAMO (km)
1	V1.1-TR3	Continuación de vía V1.1-TR2 en el K01+485	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	K12+123 - Predio La Gloria	E: 5.185.350,49 N: 2.166.484,13	12,12
2	V1.2.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K03+951	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	K02+798 Predio La Milagrosa	E: 5.196.353,19 N: 2.170.976,34	2,8
3	V1.2.1.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1.1 en el K02+798	E: 5.197.205,93 N: 2.171.607,63	K07+754 Predio Los Aceites	E: 5.191.743,65 N: 2.168.178,83	7,75
4	V1.2.1.1.1.1	Bifurcación de la vía V1.2.1.1.1 en el K06+194	E: 5.191.721,96 N: 2.169.624,92	K03+601 Predio Los Aceites	E: 5.192.373,11 N: 2.173.025,02	3,6
5	V1.2.2.2	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K06+731	E: 5.203.772,05 N: 2.162.292,74	K01+490 Predio Los Arrayanes	E: 5.204.629,74 N: 2.161.279,87	1,49
6	V1.4-TR2	Continuación de vía V1.4-TR1 en el (K01+933)	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	K01+931 Finca El Remache	E: 5.216.841,94 N: 2.159.005,75	1,93
7	V1.8-TR2	Continuación de vía V1.8-TR1 en el (K01+503)	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	K24+002 Predio El Mangón	E: 5.207.678,33 N: 2.188.320,46	24
8	V1.8.1	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K04+620	E: 5.194.016,18 N: 2.185.381,81	K03+290 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K08+977	E: 5.196.012,72 N: 2.187.754,84	3,29
9	V1.8.2	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K11+772	E: 5.198.533,17 N: 2.188.383,88	K01+158 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K12+546	E: 5.199.132,85 N: 2.188.814,07	1,16
10	V1.8.3	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K13+922	E: 5.199.696,42 N: 2.189.410,57	K02+463 Finca Acarigua intersección con vía V1.8.4 en el K01+881	E: 5.201.277,47 N: 2.190.652,58	2,46
11	V1.8.4	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K16+319	E: 5.201.774,78 N: 2.189.203,35	K07+875 Predio El Algarrobo	E: 5.198.847,60 N: 2.193.733,74	7,88
12	V1.8.4.1	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K02+492	E: 5.201.084,61 N: 2.191.100,00	K06+186 Predio El Espirital	E: 5.205.879,48 N: 2.191.843,92	6,19
13	V1.8.4.2	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K05+198	E: 5.201.393,20 N: 2.193.595,42	K00+846 Finca El Algarrobo	E: 5.201.654,64 N: 2.194.276,91	0,85
14	V1.8.5	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K17+907	E: 5.203.233,08 N: 2.189.255,94	Predio El Espirital intersección con V1.8.4.2 en el K04+818	E: 5.204.828,54 N: 2.191.859,66	3,24

#	ID TRAMO	INICIO TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN TRAMO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	LONGITUD TRAMO (km)
15	V1.9.1	Bifurcación de la vía V1.9 en el K03+285	E: 5.196.398,06 N: 2.181.716,44	K01+518 Finca La Victoria	E: 5.197.460,31 N: 2.182.313,27	1,52
16	V1.9.2	Bifurcación de la vía V1.9 en el K05+953	E: 5.197.357,79 N: 2.183.281,45	K03+081 Plataforma JAGUEYES-1	E: 5.196.974,00 N: 2.185.628,44	3,08
17	V1.12-TR2	Continuación de la vía V1.12-TR1 en el (K03+555)	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	K05+717 Predio Babilonia	E: 5.213.337,33 N: 2.169.404,01	5,72
18	V1.15	Bifurcación de la vía V1 en el K49+557	E: 5.216.430,64 N: 2.164.394,34	K03+134 Intersección con la vía V1 en el K51+727	E: 5.217.560,84 N: 2.166.177,83	3,13
19	V1.16	Bifurcación de la vía V1 en el K55+817	E: 5.219.937,11 N: 2.168.779,57	K03+331 Predio Bailen	E: 5.219.752,60 N: 2.171.957,37	3,33
20	V1.16.1	Bifurcación de la vía V1.16 en el K01+604	E: 5.219.918,47 N: 2.170.338,95	K13+015 Predio Liberpoll	E: 5.210.390,09 N: 2.175.150,64	13,02
21	V2.2	Bifurcación de la vía V2 en el K15+670	E: 5.207.644,11 N: 2.158.168,05	K04+954 Intersección con la vía V2.3-TR1 en el K02+003	E: 5.208.315,18 N: 2.156.266,72	4,95
22	V2.3-TR1	Bifurcación de la vía V2 en el K16+680	E: 5.208.646,15 N: 2.158.227,36	K32+806 Predio El Callao	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	32,82
23	V2.3-TR3	Continuación de la vía V2.3-TR2 en el K00+494	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	K10+253 Predio Majaguillal	E: 5.199.874,69 N: 2.149.115,83	10,25
24	V2.3.1	Bifurcación de la vía V2.3 en el K02+763	E: 5.208.236,29 N: 2.155.540,83	K14+591 Intersección con la vía V2.3.2 en el K03+293	E: 5.205.821,19 N: 2.148.798,21	14,59
25	V2.3.2	Bifurcación de la vía V2.3 en el K10+302	E: 5.203.386,84 N: 2.148.523,85	K04+435 Predio Matarrala	E: 5.206.263,97 N: 2.149.623,42	4,44
					Total	**175,61 km**

c. Las vías nuevas serán construidas a partir de las vías existentes y estarán ubicadas al interior del área de influencia físico biótica del Proyecto cumpliendo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.

Condiciones:

a. Presentar previo al inicio de las actividades, en cada PMA específico los diseños de detalle de las vías y obras asociadas a construir, incluyendo las coordenadas Magna Sirgas origen único nacional y abscisado, inicial y final de cada vía a construir con el respectivo registro fotográfico fechado.

b. Realizar mantenimientos periódicos a las vías construidas que son de apoyo al proyecto, garantizando su estabilidad, control de procesos erosivos, manejo de aguas, revegetalización y/o empradización de taludes. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los soportes documentales y fotográficos respectivos de las actividades ejecutadas.

c. Construir obras de drenaje suficientes y adecuadas, sobre las vías de acceso, de tal forma que garantice el normal flujo de las aguas entre los dos costados de las vías de acceso de manera permanente. Dichas obras se deberán construir al momento de conformar la estructura de la vía correspondiente, con base en una evaluación de los eventos hidrológicos extremos y de la dinámica hídrica de la zona a intervenir por el derecho de vía.

d. Desarrollar las actividades constructivas preferiblemente en época de estiaje para minimizar la afectación sobre los recursos y principalmente sobre las condiciones hídricas de la zona.

e. No generar fragmentación de ecosistemas, ni alteración del flujo natural de las aguas entre los dos costados de las obras, sean terraplenes de vías, locaciones y/o facilidades.

f. No alterar la dinámica natural de inundación por interrupción, represamiento o desviación de las aguas o por disminución en la capacidad de drenaje y flujo natural de las aguas, ya sea de las de escorrentía o de las aguas de inundación.

g. Asegurarse en las labores de construcción y mantenimiento de vías, que la capa de afirmado a instalar cumpla con especificaciones de granulometría que permitan un terminado uniforme y ajustado a las pendientes, de tal manera que no se dificulte el tráfico de los vehículos livianos y las motocicletas.

h. Garantizar la estabilidad de los taludes de las zonas de préstamo lateral durante la ejecución del proyecto

i. Se prohíbe la disposición de lodos de perforación, material de excavación o cualquier otro material o residuo dentro de las zonas de préstamo lateral.

j. En los planes de manejo ambiental específicos presentar:

i. Localización georreferenciada de las zonas de préstamo lateral, para lo cual se tendrá en cuenta el criterio de zonificación de manejo ambiental establecido para el proyecto.
ii. Número y diseño específico de las zonas de préstamo lateral.
iii. Estimado de volúmenes de materiales a utilizar.

k. En los informes de cumplimiento ambiental – ICA presentar un reporte que contenga el diseño final de la zona de préstamo lateral, con los volúmenes utilizados para la construcción de vías del proyecto.

Tiempo: Durante la construcción y operación de vías.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción de vías de acceso al proyecto.

13.2.2.2. Adecuación de vías de acceso

Especificaciones:

a. Autorizar la adecuación de hasta 50 kilómetros de vías en el área de influencia físico biótica del proyecto para acceder a cada plataforma multipozo, facilidad central de producción, franja de captación de agua superficial, granja solar o cualquier otra área operativa para el desarrollo del proyecto; estas vías se adecuarán con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Velocidad de diseño	40 km/h
Derecho de vía sin Zonas de Préstamo Lateral (ZPL) (*)	hasta 10 m (*)
Derecho de vía Mixto (*) o en corredor compartido (Incluye Vía, Zonas de Préstamo Lateral, líneas de flujo y líneas eléctricas)	hasta 40 m (*)
Ancho de banca (*)	de 5,5 m hasta 10,0 m
Ancho de calzada (*)	de 3,5 m hasta 8,0 m
Espesor del afirmado (*)	según diseño y características del terreno

Parámetro		**Características**
Radio de curvatura		mínimo de 22 m.
Bombeo		de 1% a 3%
Pendiente longitudinal		Menor al 15%
Taludes de corte	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 1H:1V
	Altura	depende de la topografía de la zona
Taludes de terraplén	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 2H:1V
	Altura (*)	depende de la topografía de la zona
Cunetas (*)		donde se requiera
Altura de terraplén (*)		según diseño y características del terreno
Nota: (*) Según sea necesario y/o diseños específicos		

b. Los tramos de vías existentes que podrán ser objeto de adecuación para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

#	ID VÍA	PUNTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD TRAMO (km)
			ESTE	NORTE	
1	V1	Inicio	5.181.873,22	2.181.504,18	56,01
		Fin	5.219.937,11	2.168.779,57	
2	V1.1-TR1	Inicio	5.181.873,22	2.181.504,18	3,85
		Fin	5.181.962,79	2.178.076,12	
3	V1.1-TR2	Inicio	5.181.962,79	2.178.076,12	1,49
		Fin	5.182.888,02	2.177.080,05	
4	V1.2	Inicio	5.203.324,69	2.167.539,51	14,11
		Fin	5.194.028,96	2.161.738,42	
5	V1.2.1	Inicio	5.197.816,06	2.165.355,29	3,95
		Fin	5.197.530,84	2.168.886,03	
6	V1.2.1.2	Inicio	5.196.834,04	2.167.040,52	1,45
		Fin	5.196.339,79	2.165.682,29	
7	V1.2.1.3	Inicio	5.197.536,05	2.166.012,14	1,25
		Fin	5.198.542,64	2.166.737,88	
8	V1.2.2	Inicio	5.203.315,35	2.167.037,03	8,07
		Fin	5.203.856,15	2.160.970,83	
9	V1.2.2.1	Inicio	5.204.169,58	2.166.463,38	3,93
		Fin	5.201.735,23	2.163.377,68	
10	V1.2.3	Inicio	5.202.251,17	2.165.970,61	0,68
		Fin	5.202.579,25	2.165.506,81	
11	V1.2.4	Inicio	5.197.401,74	2.164.778,49	6,16
		Fin	5.200.589,42	2.162.098,62	
12	V1.2.5	Inicio	5.197.294,94	2.164.713,59	2,52
		Fin	5.199.078,76	2.163.667,35	
13	V1.2.6	Inicio	5.198.162,90	2.165.279,65	4,92
		Fin	5.201.053,94	2.169.239,57	
14	V1.3	Inicio	5.210.702,46	2.163.333,10	0,62
		Fin	5.210.563,25	2.162.731,75	
15	V1.4.1	Inicio	5.214.860,49	2.161.285,40	5,92
		Fin	5.210.849,18	2.157.758,60	
16	V1.5	Inicio	5.216.504,88	2.164.457,31	7,63
		Fin	5.221.505,61	2.160.430,84	
17	V1.5.1	Inicio	5.217.829,17	2.162.694,58	2,2
		Fin	5.218.542,01	2.160.946,13	
18	V1.6-TR1	Inicio	5.185.125,86	2.183.117,73	0,45
		Fin	5.185.147,80	2.183.552,93	
19	V1.6-TR2	Inicio	5.185.147,80	2.183.552,93	1,03
		Fin	5.184.858,16	2.184.422,35	
20	V1.6.1-TR1	Inicio	5.185.147,37	2.183.550,37	0,52
		Fin	5.185.441,80	2.183.953,44	
21	V1.6.1-TR2	Inicio	5.185.441,80	2.183.953,44	1,24

#	ID VÍA	PUNTO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD TRAMO (km)
			ESTE	NORTE	
		Fin	5.186.489,34	2.184.365,80	
22	V1.7	Inicio	5.189.007,37	2.183.454,78	4,8
		Fin	5.190.297,34	2.186.963,04	
23	V1.8-TR1	Inicio	5.189.815,19	2.183.441,17	1,5
		Fin	5.190.353,43	2.184.574,96	
24	V1.9	Inicio	5.193.365,30	2.181.328,17	6,9
		Fin	5.198.169,92	2.183.350,12	
25	V1.10	Inicio	5.197.376,40	2.177.413,80	1,28
		Fin	5.198.303,16	2.178.160,17	
26	V1.12-TR1	Inicio	5.206.842,24	2.166.198,10	3,56
		Fin	5.208.768,56	2.167.907,11	
27	V1.12.1	Inicio	5.206.837,87	2.167.324,76	3,78
		Fin	5.208.795,57	2.169.857,50	
28	V1.12.1.1	Inicio	5.207.356,57	2.169.314,08	3,4
		Fin	5.208.313,76	2.172.409,76	
29	V1.13	Inicio	5.208.562,21	2.164.941,68	0,69
		Fin	5.208.766,91	2.165.602,16	
30	V1.14	Inicio	5.212.201,22	2.162.428,81	1,92
		Fin	5.213.188,89	2.164.069,42	
31	V1.17	Inicio	5.188.402,09	2.183.280,37	4,53
		Fin	5.189.575,51	2.179.876,95	
32	V2	Inicio	5.193.374,45	2.159.800,94	31,73
		Fin	5.222.761,94	2.156.892,37	
33	V2.1	Inicio	5.193.374,45	2.159.800,94	0,46
		Fin	5.193.722,19	2.160.095,88	
34	V2.3-TR2	Inicio	5.191.602,93	2.149.545,30	0,49
		Fin	5.191.410,64	2.149.987,83	
35	V2.4	Inicio	5.217.954,10	2.155.377,09	1,68
		Fin	5.216.827,79	2.154.324,73	

Condiciones:

a. Presentar previo al inicio de las actividades, en cada PMA específico los diseños de detalle de las vías y obras asociadas a adecuar, incluyendo las coordenadas Magna Sirgas origen único nacional y abscisado, inicial y final de cada vía a construir con el respectivo registro fotográfico fechado.

b. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe en el que se especifique y reporten las actividades de adecuación realizadas sobre las vías existentes que servirán de apoyo al proyecto y sus zonas aledañas incluidas en el derecho de vía - DDV, para cada periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registros fílmicos y/o fotográficos en los que se evidencie fecha y coordenadas.

c. Realizar mantenimientos periódicos de las obras de adecuación que hayan sido ejecutadas sobre las vías existentes que sirven de apoyo al proyecto, como: estabilización, control de procesos erosivos, manejo de aguas, revegetalización y/o empradización de taludes. Los soportes de las actividades realizadas serán presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA para el periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registro fílmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas.

d. Anexar, previo al inicio de la fase constructiva del proyecto mediante oficio radicado a esta Autoridad, las autorizaciones y/o permisos necesarios para realizar las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías existentes públicas que servirán de apoyo al proyecto.

e. Al final de la vida útil del proyecto, presentar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental

- ICA, un informe que incluya el estado final de las vías existentes que sirvieron de apoyo al proyecto, y sus zonas aledañas incluidas en el derecho de vía - DDV, a las cuales se les realizó actividades de adecuación por parte del proyecto. Incluir en dicho informe un registro fílmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas.

Tiempo: Durante adecuación y operación de vías.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la vías objeto de adecuación para el proyecto.

13.2.2.3. Mantenimiento de vías

Especificaciones:

a. Autorizar el mantenimiento de hasta cuatrocientos 400 kilómetros de vías en el área de influencia físico biótica del proyecto para acceder a cada plataforma multipozo, facilidad central de producción, franja de captación de agua superficial, granja solar o cualquier otra área operativa para el desarrollo del Proyecto.

b. Los tramos de vías objeto de mantenimiento para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	LONGITUD TRAMO (KM)
1	**V1**	K00+000 Intersección con inicio de vía V1.1-TR1	E: 5.181.873,22 N: 2.181.504,18	K56+012 Intersección con inicio de vía V1.16	E: 5.219.937,11 N: 2.168.779,57	Terciaria Tipo 3	56,01
2	**V1.1-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K00+000	E: 5.181.873,22 N: 2.181.504,18	K03+853 – Predio la Gloria	E: 5.181.962,79 N: 2.178.076,12	Terciaria Tipo 3	3,85
3	**V1.1-TR2**	Continuación de vía V1.1-TR1 en el K03+853	E: 5.181.962,79 N: 2.178.076,12	K01+485 - Predio La Gloria	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	Privada Tipo 4	1,49
4	**V1.1-TR3**	Continuación de vía V1.1-TR2 en el K01+485	E: 5.182.888,02 N: 2.177.080,05	K12+123 - Predio La Gloria	E: 5.185.350,49 N: 2.166.484,13	Privada Tipo 6	12,12
5	**V1.2**	Bifurcación de la vía V1 en el K32+956	E: 5.203.324,69 N: 2.167.539,51	K14+111 Pista aérea abandonada	E: 5.194.028,96 N: 2.161.738,42	Privada Tipo 3	14,11
6	**V1.2.1**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K07+261	E: 5.197.816,06 N: 2.165.355,29	K03+951 Predio La Milagrosa	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	Privada Tipo 3	3,95
7	**V1.2.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K03+951	E: 5.197.530,84 N: 2.168.886,03	K02+798 Predio La Milagrosa	E: 5.196.353,19 N: 2.170.976,34	Privada Tipo 6	2,8
8	**V1.2.1.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1.1 en el K02+798	E: 5.197.205,93 N: 2.171.607,63	K07+754 Predio Los Aceites	E: 5.191.743,65 N: 2.168.178,83	Privada Tipo 6	7,75
9	**V1.2.1.1.1.1**	Bifurcación de la vía V1.2.1.1.1 en el K06+194	E: 5.191.721,96 N: 2.169.624,92	K03+601 Predio Los Aceites	E: 5.192.373,11 N: 2.173.025,02	Privada Tipo 6	3,6
10	**V1.2.1.2**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K01+976	E: 5.196.834,04 N: 2.167.040,52	K01+445 Finca La Milagrosa	E: 5.196.339,79 N: 2.165.682,29	Privada Tipo 4	1,45
11	**V1.2.1.3**	Bifurcación de la vía V1.2.1 en el K00+730	E: 5.197.536,05 N: 2.166.012,14	K01+252 Predio El Remanso	E: 5.198.542,64 N: 2.166.737,88	Privada Tipo 4	1,25
12	**V1.2.2**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K00+571	E: 5.203.315,35 N: 2.167.037,03	K08+068 Predio El Cabresto	E: 5.203.856,15 N: 2.160.970,83	Privada Tipo 3	8,07
13	**V1.2.2.1**	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K01+076	E: 5.204.169,58 N: 2.166.463,38	K03+932 Predio María Paz	E: 5.201.735,23 N: 2.163.377,68	Privada Tipo 3	3,93

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	LONGITUD TRAMO (KM)
14	**V1.2.2.2**	Bifurcación de la vía V1.2.2 en el K06+731	E: 5.203.772,05 N: 2.162.292,74	K01+490 Predio Los Arrayanes	E: 5.204.629,74 N: 2.161.279,87	Privada Tipo 6	1,49
15	**V1.2.3**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K02+198	E: 5.202.251,17 N: 2.165.970,61	K00+680 Plataforma abandonada ARR-MB-1X Frontera Energy	E: 5.202.579,25 N: 2.165.506,81	Privada Tipo 4	0,68
16	**V1.2.4**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K08+040	E: 5.197.401,74 N: 2.164.778,49	K06+155 Predio San Vicente	E: 5.200.589,42 N: 2.162.098,62	Privada Tipo 4	6,16
17	**V1.2.5**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K08+169	E: 5.197.294,94 N: 2.164.713,59	K02+522 Plataforma Abandonada BUHO-1	E: 5.199.078,76 N: 2.163.667,35	Privada Tipo 3	2,52
18	**V1.2.6**	Bifurcación de la vía V1.2 en el K06+901	E: 5.198.162,90 N: 2.165.279,65	K04+915 Predio El Remanso	E: 5.201.053,94 N: 2.169.239,57	Privada Tipo 4	4,92
19	**V1.3**	Bifurcación de la vía V1 en el K41+809	E: 5.210.702,46 N: 2.163.333,10	K00+617 Finca Luna Nueva	E: 5.210.563,25 N: 2.162.731,75	Privada Tipo 4	0,62
20	**V1.4-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K45+936	E: 5.214.377,68 N: 2.161.529,85	K01+933 Centro poblado Centro Gaitán	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	Privada Tipo 3	1,93
21	**V1.4-TR2**	Continuación de vía V1.4-TR1 en el (K01+933)	E: 5.215.513,48 N: 2.160.257,94	K01+931 Finca El Remache	E: 5.216.841,94 N: 2.159.005,75	Privada Tipo 6	1,93
22	**V1.4.1**	Bifurcación de la vía V1.4-TR1 en el K00+545	E: 5.214.860,49 N: 2.161.285,40	K05+921 Intersección vía V2 – Vereda Porvenir	E: 5.210.849,18 N: 2.157.758,60	Privada Tipo 3	5,92
23	**V1.5**	Bifurcación de la vía V1 en el K49+668	E: 5.216.504,88 N: 2.164.457,31	K07+626 Plataforma DOROTEA S1	E: 5.221.505,61 N: 2.160.430,84	Privada Tipo 3	7,63
24	**V1.5.1**	Bifurcación de la vía V1.5 en el K03+046	E: 5.217.829,17 N: 2.162.694,58	K02+198 Plataforma DOROTEA A1	E: 5.218.542,01 N: 2.160.946,13	Privada Tipo 3	2,2
25	**V1.6-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K03+676	E: 5.185.125,86 N: 2.183.117,73	K00+451 Predio Corea	E: 5.185.147,80 N: 2.183.552,93	Privada Tipo 3	0,45
26	**V1.6-TR2**	Continuación de vía V1.6-TR1 en el (K00+451)	E: 5.185.147,80 N: 2.183.552,93	K01+029 Finca Corea	E: 5.184.858,16 N: 2.184.422,35	Privada Tipo 4	1,03
27	**V1.6.1-TR1**	Bifurcación de la vía V1.6-TR1 en el K00+462	E: 5.185.147,37 N: 2.183.550,37	K00+522 Predio Corea	E: 5.185.441,80 N: 2.183.953,44	Privada Tipo 3	0,52
28	**V1.6.1-TR2**	Continuación de vía V1.6.1-TR1 en el (K00+522)	E: 5.185.441,80 N: 2.183.953,44	K01+241 Predio Corea	E: 5.186.489,34 N: 2.184.365,80	Privada Tipo 4	1,24
29	**V1.7**	Bifurcación de la vía V1 en el K07+992	E: 5.189.007,37 N: 2.183.454,78	K04+798 Predio California	E: 5.190.297,34 N: 2.186.963,04	Privada Tipo 4	4,8
30	**V1.8-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K08+809	E: 5.189.815,19 N: 2.183.441,17	K01+503 Predio La Esperanza	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	Privada Tipo 4	1,5
31	**V1.8-TR2**	Continuación de vía V1.8-TR1 en el (K01+503)	E: 5.190.353,43 N: 2.184.574,96	K24+002 Predio El Mangón	E: 5.207.678,33 N: 2.188.320,46	Privada Tipo 6	24
32	**V1.8.1**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K04+620	E: 5.194.016,18 N: 2.185.381,81	K03+290 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K08+977	E: 5.196.012,72 N: 2.187.754,84	Privada Tipo 6	3,29
33	**V1.8.2**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K11+772	E: 5.198.533,17 N: 2.188.383,88	K01+158 Intersección con vía V1.8-TR2 en el K12+546	E: 5.199.132,85 N: 2.188.814,07	Privada Tipo 6	1,16

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	LONGITUD TRAMO (KM)
34	**V1.8.3**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K13+922	E: 5.199.696,42 N: 2.189.410,57	K02+463 Finca Acarigua intersección con vía V1.8.4 en el K01+881	E: 5.201.277,47 N: 2.190.652,58	Privada Tipo 6	2,46
35	**V1.8.4**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K16+319	E: 5.201.774,78 N: 2.189.203,35	K07+875 Predio El Algarrobo	E: 5.198.847,60 N: 2.193.733,74	Privada Tipo 6	7,88
36	**V1.8.4.1**	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K02+492	E: 5.201.084,61 N: 2.191.100,00	K06+186 Predio El Espirital	E: 5.205.879,48 N: 2.191.843,92	Tipo 6	6,19
37	**V1.8.4.2**	Bifurcación de la vía V1.8.4 en el K05+198	E: 5.201.393,20 N: 2.193.595,42	K00+846 Finca El Algarrobo	E: 5.201.654,64 N: 2.194.276,91	Privada Tipo 6	0,85
38	**V1.8.5**	Bifurcación de la vía V1.8-TR2 en el K17+907	E: 5.203.233,08 N: 2.189.255,94	Predio El Espirital intersección con V1.8.4.2 en el K04+818	E: 5.204.828,54 N: 2.191.859,66	Privada Tipo 6	3,24
39	**V1.9**	Bifurcación de la vía V1 en el K13+116	E: 5.193.365,30 N: 2.181.328,17	K06+902 Predio La Victoria – Plataforma LEONA A1	E: 5.198.169,92 N: 2.183.350,12	Privada Tipo 4	6,9
40	**V1.9.1**	Bifurcación de la vía V1.9 en el K03+285	E: 5.196.398,06 N: 2.181.716,44	K01+518 Finca La Victoria	E: 5.197.460,31 N: 2.182.313,27	Privada Tipo 6	1,52
41	**V1.9.2**	Bifurcación de la vía V1.9 en el K05+953	E: 5.197.357,79 N: 2.183.281,45	K03+081 Plataforma JAGUEYES-1	E: 5.196.974,00 N: 2.185.628,44	Privada Tipo 6	3,08
42	**V1.10**	Bifurcación de la vía V1 en el K18+915	E: 5.197.376,40 N: 2.177.413,80	K01+283 Plataforma LEONA A3	E: 5.198.303,16 N: 2.178.160,17	Privada Tipo 3	1,28
43	**V1.11**	Bifurcación de la vía V1 en el K23+468	E: 5.199.934,58 N: 2.174.131,86	K20+391 Hato Miramar	E: 5.212.052,63 N: 2.189.233,99	Privada Tipo 3	20,39
44	**V1.11.1**	Bifurcación de la vía V1.11 en el K09+834	E: 5.206.211,90 N: 2.180.983,45	K03+591 Plataforma LEONA B3	E: 5.208.833,83 N: 2.179.822,00	Privada Tipo 3	3,59
45	**V1.11.2**	Bifurcación de la vía V1.11 en el K20+391	E: 5.212.052,63 N: 2.189.233,99	K03+283 Plataforma LEONA B4	E: 5.209.134,75 N: 2.188.397,34	Privada Tipo 3	3,28
46	**V1.12-TR1**	Bifurcación de la vía V1 en el K36+863	E: 5.206.842,24 N: 2.166.198,10	K03+555 Plataforma AZOR 3	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	Privada Tipo 3	3,56
47	**V1.12-TR2**	Continuación de la vía V1.12-TR1 en el (K03+555)	E: 5.208.768,56 N: 2.167.907,11	K05+717 Predio Babilonia	E: 5.213.337,33 N: 2.169.404,01	Privada Tipo 6	5,72
48	**V1.12.1**	Bifurcación de la vía V1.12-TR1 en el K01+215	E: 5.206.837,87 N: 2.167.324,76	K03+781 Plataforma AZOR 1	E: 5.208.795,57 N: 2.169.857,50	Privada Tipo 3	3,78
49	**V1.12.1.1**	Bifurcación de la vía V1.12.1 en el K02+217	E: 5.207.356,57 N: 2.169.314,08	K03+396 Predio El Trébol	E: 5.208.313,76 N: 2.172.409,76	Privada Tipo 3	3,4
50	**V1.13**	Bifurcación de la vía V1 en el K39+055	E: 5.208.562,21 N: 2.164.941,68	K00+691 Plataforma abandona de Frontera Energy	E: 5.208.766,91 N: 2.165.602,16	Privada Tipo 4	0,69
51	**V1.14**	Bifurcación de la vía V1 en el K43+559	E: 5.212.201,22 N: 2.162.428,81	K01+921 Predio La Fortuna	E: 5.213.188,89 N: 2.164.069,42	Privada Tipo 4	1,92
52	**V1.15**	Bifurcación de la vía V1 en el K49+557	E: 5.216.430,64 N: 2.164.394,34	K03+134 Intersección con la vía V1 en el K51+727	E: 5.217.560,84 N: 2.166.177,83	Privada Tipo 6	3,13

#	ID	INICIO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE)	FIN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (ESTE, NORTE	TIPO DE VIA	LONGITUD TRAMO (KM)
53	**V1.16**	Bifurcación de la vía V1 en el K55+817	E: 5.219.937,11 N: 2.168.779,57	K03+331 Predio Bailen	E: 5.219.752,60 N: 2.171.957,37	Privada Tipo 6	3,33
54	**V1.16.1**	Bifurcación de la vía V1.16 en el K01+604	E: 5.219.918,47 N: 2.170.338,95	K13+015 Predio Liberpoll	E: 5.210.390,09 N: 2.175.150,64	Privada Tipo 6	13,02
55	**V1.17**	Bifurcación de la vía V1 en el K07+339	E: 5.188.402,09 N: 2.183.280,37	K04+528 Predio Casa Brava	E: 5.189.575,51 N: 2.179.876,95	Privada Tipo 4	4,53
56	**V2**	K00+000 Intersección con vía V2.1	E: 5.193.374,45 N: 2.159.800,94	K31+728 Predio Finca Buenavista	E: 5.222.761,94 N: 2.156.892,37	Privada Tipo 3	31,73
57	**V2.1**	Punto final vía VA-2 (K52+371), Bifurcación de la vía V2 en el (K00+000)	E: 5.193.374,45 N: 2.159.800,94	K00+457 Predio Las Cocuisas	E: 5.193.722,19 N: 2.160.095,88	Privada Tipo 4	0,46
58	**V2.2**	Bifurcación de la vía V2 en el K15+670	E: 5.207.644,11 N: 2.158.168,05	K04+954 Intersección con la vía V2.3-TR1 en el K02+003	E: 5.208.315,18 N: 2.156.266,72	Privada Tipo 6	4,95
59	**V2.3-TR1**	Bifurcación de la vía V2 en el K16+680	E: 5.208.646,15 N: 2.158.227,36	K32+806 Predio El Callao	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	Privada Tipo 6	32,82
60	**V2.3-TR2**	Continuación de la vía V2.3-TR1 en el K32+806	E: 5.191.602,93 N: 2.149.545,30	K00+494 Intersección vía acceso a plataforma AGAVE-1	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	Privada Tipo 3	0,49
61	**V2.3-TR3**	Continuación de la vía V2.3-TR2 en el K00+494	E: 5.191.410,64 N: 2.149.987,83	K10+253 Predio Majaguillal	E: 5.199.874,69 N: 2.149.115,83	Privada Tipo 6	10,25
62	**V2.3.1**	Bifurcación de la vía V2.3 en el K02+763	E: 5.208.236,29 N: 2.155.540,83	K14+591 Intersección con la vía V2.3.2 en el K03+293	E: 5.205.821,19 N: 2.148.798,21	Privada Tipo 6	14,59
63	**V2.3.2**	Bifurcación de la vía V2.3 en el K10+302	E: 5.203.386,84 N: 2.148.523,85	K04+435 Predio Matarrala	E: 5.206.263,97 N: 2.149.623,42	Privada Tipo 6	4,44
64	**V2.4**	Bifurcación de la vía V2 en el K26+260	E: 5.217.954,10 N: 2.155.377,09	K01+681 Finca Carimagua	E: 5.216.827,79 N: 2.154.324,73	Privada Tipo 4	1,68
							399,52 km

Condiciones:

a. Anexar, previo al inicio de la fase constructiva del proyecto mediante oficio radicado a esta Autoridad, las autorizaciones y/o permisos necesarios para realizar las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías existentes públicas o privadas que servirán de apoyo al proyecto.

b. Presentar en los Planes de Manejo Ambiental específicos un informe del estado inicial de las vías a intervenir que incluya un registro fílmico y/o fotográfico, en el que se evidencie fecha y coordenadas.

c. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe en el que se especifique y reporten las actividades de los mantenimientos realizadas sobre las vías que servirán de apoyo al proyecto y sus zonas aledañas incluidas en el derecho de vía - DDV, para cada periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registros fílmicos y/o fotográficos en los que se evidencie fecha y coordenadas.

d. Al final de la vida útil del proyecto, presentar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe que incluya el estado final de las vías existentes que sirvieron de apoyo al proyecto, y sus zonas aledañas incluidas en el derecho de vía - DDV, a las cuales se les realizó actividades de adecuación (mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento) por parte del proyecto, garantizando que las mismas sean entregadas en iguales o mejores condiciones. Incluir en dicho informe un registro fílmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas.

Tiempo: Durante la vida útil del proyecto.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la vías objeto de mantenimiento para el proyecto.

13.2.2.4. Construcción y operación de plataformas multipozo

Especificaciones:

a. Autorizar construcción y operación de hasta quince (15) plataformas multipozo cada una con una facilidad temprana de producción para pozos exploratorios, productores, inyectores y disposal, cada locación de hasta cinco (5) hectáreas de extensión para ins equipos e infraestructura requerida para asegurar la operatividad y funcionalidad del proyecto con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro		**Características**
Área		hasta cinco (5) ha por cada plataforma
Taludes de corte	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 2H:1V
	Altura	depende de la topografía de la zona
Taludes de terraplén	Pendiente	relación 0,5H:1V hasta 2H:1V
	Altura (*)	depende de la topografía de la zona
Bombeo		de 0,5% a 2,0 %.
Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) (*)		según diseño y características del terreno
Cunetas aguas lluvias		trapezoidales en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua.
Cunetas para aguas aceitosas		en concreto
Nota: (*) Según sea necesario y/o diseños específicos		

Condiciones:

a. Presentar previo a la construcción de cada plataforma multipozo, un PMA específico con la ubicación georreferenciada según el modelo de almacenamiento de datos geográficos, los diseños definitivos de las plataformas, obras de drenajes y de protección geotécnica, demanda de recursos, entre otras.

b. Ubicar las plataformas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental.

c. Cumplir con las siguientes condiciones para el almacenamiento de materiales de construcción:

i. Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
ii. Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
iii. Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.
iv. Todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, será cubierto y señalizado.

d. Construir cunetas perimetrales para el manejo y conducción del agua de escorrentía procedente

de las zonas de las plataformas que no tengan posibilidad de contaminarse. El agua recogida en las cunetas se deberá pasar por un desarenador; antes de ser entregada al medio natural, en caso necesario, para evitar la generación de focos de erosión en los terrenos contiguos, en la sección de descole, se deben construir disipadores de energía o cualquier otro sistema que garantice que la masa de agua llegue a una baja velocidad.

e. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un reporte en el que se especifiquen y reporten: tiempo y, detalles de la ejecución de las obras como volúmenes y disposición de material removido e instalado, fuentes del material instalado, volúmenes de agua utilizados, generación y disposición de residuos y, en general el manejo ambiental implementado en la realización de la actividad; con los soportes correspondientes.

f. Cumplir con las siguientes condiciones para el manejo de cortes de perforación durante la conformación, operación y uso de piscinas:
   i. Incluir dentro de los criterios para tener en cuenta para la selección de las áreas para la conformación de piscinas, que estas deben corresponder a áreas secas, y donde no haya evidencia de que se presentan encharcamientos.
   ii. Contar con recubrimiento en concreto y/o geomembrana para evitar potencial infiltración de lixiviados al subsuelo.
   iii. Sólo se podrá disponer cortes de perforación base agua, para los cuales los resultados de los monitoreos de los cortes tratados permitan asegurar que los valores arrojados indiquen que la presencia de metales pesados o grasas y aceites están por debajo de los límites establecidos en el protocolo de Louisiana 29B de 1999 y en el Decreto 1076 de 2015. En caso de que no se cumpla con este requisito deberán ser entregados a empresas especializadas en el manejo y disposición de este tipo de residuos que cuenten con los respectivos permisos ambientales.

Tiempo: Durante la construcción y operación de plataformas multipozo.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de plataformas multipozo dentro del área del proyecto (polígono llanos 95)

13.2.2.5. Construcción y operación de facilidades de producción

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción y operación de hasta dos (2) facilidades centrales de producción (CPF) con un área máxima de siete (7) hectáreas cada una, en el área del proyecto con una de las siguientes alternativas:
   i. Alternativa (1): Construcción y operación de hasta dos (2) facilidades centrales de producción (CPF) de máximo siete (7) hectáreas de extensión cada una
   ii. Alternativa (2): Ampliación de dos (2) plataformas multipozo pasando de cinco (5) hectáreas hasta máximo siete (7) hectáreas de extensión para la construcción y operación de hasta dos (2) facilidades centrales de producción (CPF)

b. Construcción y operación de hasta quince (15) facilidades tempranas de producción (FTP) las cuales estarán contempladas dentro de las quince (15) plataformas multipozo autorizadas, sin superar el área máxima de cinco (5) hectáreas de extensión por locación.

Condiciones:

a. Presentar en los PMA Específicos el diseño definitivo de la facilidad central de producción.

b. Garantizar el adecuado manejo de aguas lluvias (escorrentía superficial), de manera que se impida la generación de procesos erosivos y la saturación y/o inundación de predios adyacentes a la facilidad; los registros correspondientes deberán presentarse en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA para cada periodo de reporte.

c. Los sistemas de manejo de aguas aceitosas deberán diseñarse e incluir todas las áreas operativas, teniendo en cuenta entre los parámetros de diseño las condiciones de máxima precipitación en la región, el diseño específico de la facilidad de producción, el área que se destine para las zonas operativas, los volúmenes de agua que se puedan incorporar al sistema durante operaciones especiales de lavado de equipos u otras. Las memorias de cálculo y los planos de diseño deberán presentarse en los PMA específicos y las obras deberán ejecutarse acorde con ellos.

d. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un reporte en el que se especifiquen e indique: tiempo y, detalles de la ejecución de las obras como volúmenes y disposición de material removido e instalado, fuentes del material instalado, volúmenes de agua utilizados, generación y disposición de residuos y, en general el manejo ambiental implementado en la realización de la actividad; con los soportes correspondientes.

Tiempo: Durante la construcción y operación de facilidades de producción.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de facilidades de producción dentro del área del proyecto (polígono llanos 95)

13.2.2.6. Construcción y operación de ZODME

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción y operación de hasta diecisiete (17) Zonas de Disposición de Material de Excavación (ZODME) con un área máxima hasta una (1) hectárea cada una, las cuales se podrán ubicar en las plataformas multipozo, y en las facilidades centrales de producción, para la disposición de material estéril producto de las actividades constructivas del proyecto incluidos los materiales sobrantes de la excavación y conformación de las diferentes áreas a intervenir por el proyecto y para la disposición de cortes base agua tratados provenientes de la perforación y previamente estabilizados. con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Descripción
Taludes	desde 1H:1V hasta 2H:1V Perfilados y revegetalizados. (*)
Obras de drenaje	filtros longitudinales y transversales en la base, cunetas en la corona. (*)
Altura máxima	6 m dependerá de la topografía del terreno, terrazas de máximo 3 m cada una.
Bombeo de la corona	2 a 3 %
Relleno	Por capas compactadas en espesor definido con el geotecnista. (*)
Estructuras de contención	Si se requiere: gaviones, trinchos, sacos rellenos de suelo seleccionado. (*)
Área	máxima según condición topográfica y de suelo se recomienda hasta 1,0 ha para cada ZODME en plataforma y/o facilidad central de producción.
Volumen	Hasta 45.000 metros cúbicos por ZODME.
Nota: (*) Según los diseños específicos en cada caso	

Condiciones:

a. Presentar a esta Autoridad en el PMA específico:

i. Localización (coordenadas) de las ZODME y su respectiva ubicación según el modelo de almacenamiento de datos geográficos cruzándola con la zonificación de manejo ambiental

establecida por parte de esta Autoridad.

ii. Especificaciones técnicas, diseños finales de las ZODME y planos a escala 1:5.000 o más detallada, en donde se relacionen las obras de infraestructura necesarias para la adecuación del área (tales como sistemas de manejo de aguas de escorrentía, estructuras de confinamiento y contención, taludes, entre otros).

iii. Análisis de factores de seguridad, riesgo de desplazamiento ante cargas externas de las ZODME, diseños y obras tipo de la disposición que garanticen su estabilidad.

iv. Descripción del proceso de conformación.

b. Dar cumplimiento a las siguientes condiciones relacionadas con el manejo de las ZODME:

i. Implementar sistemas de manejo de aguas de escorrentía y sistemas de control de sólidos a la salida de los drenajes del depósito, de tal manera que no se vean afectados cuerpos de aguas, estabilidad del relleno y/o los predios vecinos.

ii No se podrá disponer en las ZODME residuos sólidos convencionales y peligrosos, tales como: orgánicos, chatarra, madera, papel, lodos, combustibles, entre otros no autorizados.

iii. Realizar la compactación y cubrimiento del material mientras se realice la disposición de este.

iv. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA el avance para el respectivo periodo reportado según el modelo de almacenamiento de datos geográficos.

v. Presentar el origen, volúmenes y tipo de material dispuesto a la fecha de corte de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, discriminando el volumen acumulado y dispuesto en el periodo.

vi. Realizar monitoreos al finalizar la disposición del material a través de levantamientos altimétricos y planimétricos de la zona del depósito, a fin de verificar la conformación del relleno. Presentar los resultados de los monitoreos en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

vii. Implementar sistemas de medición de la estabilidad del lleno para identificar oportunamente una posible falla debida al asentamiento generado en el relleno al finalizar la conformación del mismo. Presentar los soportes correspondientes en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

viii. Realizar, una vez finalizado el lleno de la ZODME, la revegetalización con especies nativas, o aquella otra actividad pactada con los propietarios de los predios de acuerdo con el uso final que se le vaya a dar al área, cuando estas se encuentren localizadas en predios privados. El titular de la licencia ambiental acreditará documentalmente a la ANLA a través del respecto Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA la conformación final de la ZODME.

ix. Continuar luego de la etapa de clausura de la ZODME y mientras el proyecto esté en operación, con el mantenimiento rutinario de los sistemas de manejo de aguas de escorrentía, sólidos y revegetalización establecidos en la misma, en caso de que esta última aplique. De lo anterior, presentar las actividades adelantadas con registro fotográfico en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA del periodo reportado.

Tiempo: Durante la construcción y operación de las ZODME.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de las ZODME a ubicar en las facilidades centrales de producción y locaciones multipozo dentro del área del proyecto (polígono llanos 95).

13.2.2.7. Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores

Especificaciones:

a. Autorizar la perforación de hasta ciento veinte (120) pozos exploratorios, productores o inyectores de agua de formación distribuidos en las quince (15) plataformas multipozo para alcanzar las formaciones objetivos de cada prospecto (Carbonera (C1, C3, C5, C7), Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta, y Une) a profundidad estimada de 16.000 pies TVD con una de las siguientes alternativas:
   i. Alternativa (1): Perforación de hasta ocho (8) pozos exploratorios y/o productores por plataforma multipozo.
   ii. Alternativa (2): Perforación de hasta cinco (5) pozos exploratorios y/o productores y hasta tres (3) pozos inyectores de agua por plataforma multipozo.

Condiciones:

a. Efectuar las pruebas cortas y extensas de acuerdo con lo establecido a la Resolución 181495 de 2009 y la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, y adjuntar en los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA copia de las autorizaciones para efectuar las pruebas cortas y extensas de producción expedidas por la ANH y Ministerio de Minas y Energía.
b. Asegurar y garantizar antes del inicio de la perforación de un pozo, que se encuentren funcionando los sistemas previstos para el manejo y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales.
c. Presentar en los PMA específicos, la ubicación georreferenciada de cada pozo a perforar y la plataforma en todos sus vértices en coordenadas origen único.
d. Garantizar la protección de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, instalando revestimientos que aíslen junto con la cementada de los mismos, evitando modificaciones de las características fisicoquímicas del recurso agua y del recurso suelo.
e. Estabilizar los cortes de perforación base agua, en las áreas de disposición final.
f. Almacenar temporalmente los cortes de perforación generados por los lodos base aceite y/o base sintética, en tanques de almacenamiento y/o entregar a un tercero que cuente con licencia ambiental para el manejo y tratamiento y disposición final.
g. Los residuos sólidos y líquidos generados en la actividad de perforación de pozos serán manejados, tratados y dispuestos según lo establecido en las fichas de Manejo Ambiental y el Programa de Monitoreo y Seguimiento de la actividad según corresponda.

Tiempo: Durante la perforación de pozos petroleros.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la perforación de pozos petroleros dentro del área del proyecto (polígono llanos 95)

13.2.2.8. Construcción y operación de líneas de flujo

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción y operación de hasta trescientos (300) kilómetros de corredores para líneas de flujo de hasta 16 pulgadas de diámetro para el transporte de fluidos (crudo, agua y gas) en el área de influencia físico biótica, estas líneas de flujo se construirán con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Diámetro	hasta 16 pulgadas
Trazado	1. Paralelo a los corredores viales existentes y/o a construir, 2. A campo traviesa.
Instalación	1. Enterrada a zanja abierta en línea regular, cruce con vías y/o ductos, cruces con líneas eléctricas, 2. Superficial sobre marcos H, cerchas metálicas, cruce aéreo

Parámetro	Características
	con torres suspendida por cables de acero, y 3. Cruces especiales como Perforación Horizontal Dirigida-PHD
Longitud	hasta 300 km de líneas de flujo al interior del área de influencia físico biótica.
Derecho de vía a campo traviesa	hasta 20 metros.
Derecho de vía mixto o en corredor compartido	hasta 16 metros cuando vaya paralelo a las vías para uso mixto con 40 metros de DDV (Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán el mismo corredor para este caso.
Profundidad de instalación	enterrado entre 1,2 y 1,5 m o podrá construirse de forma superficial mediante marcos H o perforación horizontal dirigida
Conexión entre tubos	uniones soldadas
Fluidos manejados	hidrocarburos líquidos y gaseosos (crudo, agua y gas)
Tipo de tubería	tubos de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente, o FlexSteel API 15S tubería de línea de plástico reforzado enrollable y la especificación API 17J para tuberías flexibles no adheridas
Trampas de Marraneo	en cada extremo de las líneas a ser construidas (en caso de ser requeridas) Las trampas de raspado o “Pig Launcher / Receiver” se utilizan para la limpieza interna de las líneas de flujo y transferencia o para inspeccionar las paredes de la tubería
Espesor de las tuberías	SCH 40, SCH STD, SCH 80
Material	acero al carbón, y para la tubería FlexSteel combinan la resistencia de la tubería de acero con la resistencia a la corrosión de la tubería de polietileno, u otros disponibles en el mercado
Presión de Trabajo	de 50 a 1.200 PSI líneas de producción hasta 3,000 PSI líneas de inyección.
Prueba hidrostática	para verificar que no existen fugas en la tubería, se realiza cuando la línea está totalmente terminada. Las pruebas de presión podrán realizarse con agua o aire a presión. El agua necesaria para la prueba se obtendrá de los puntos de captación definidos para el proyecto y/o la generada en los pozos (Las pruebas se realizarán de acuerdo con la Norma de Ingeniería de Oleoductos-NIO).

b. Las líneas de flujo se podrán instalar para conectarse entre plataformas multipozo, entre plataformas multipozo y facilidades de producción (FTP y FCP), entre facilidades de producción (FTP y FCP), entre infraestructura de transferencia (oleoductos y/o gasoductos) al interior del área de influencia físico biótica del proyecto, para la entrega y/o recibo de fluidos con otros campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos para su respectivo tratamiento disposición final y/o comercialización, en previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales.

Condiciones:

a. Presentar en los PMA específicos la siguiente información:

i. Los diseños y trazados definitivos de las líneas de flujo a construir e instalar, detallando la longitud, número y diámetros de la tubería.

ii. Localización geográfica con la ubicación georreferenciada de las líneas de flujo a construir e instalar y su correspondiente abscisado.

iii. Registro detallado (fílmico y/o fotográfico) de las áreas a ser intervenidas por el derecho de vía de las líneas de flujo, previo al inicio de actividades de construcción.

iv. Descripción de las actividades a desarrollar con objeto de la construcción de las líneas de

flujo, incluyendo demanda de recursos y cronograma de trabajo.

b. El corredor máximo de intervención (DDV) de la línea de flujo será de hasta 20 m para líneas de flujo a campo traviesa y hasta 40 m paralelo a las vías existentes o proyectadas cuando vayan en corredor compartido.

c. Para los cruces de cuerpos de agua mediante método de perforación horizontal dirigida – PHD, no se autoriza el uso de áreas adicionales al ancho del derecho de vía.

d. Realizar pruebas hidrostáticas de las líneas durante la construcción de las líneas de flujo tanto paralelas a la vía como a campo traviesa, el agua residual que se genere debe ser tratada y dispuesta mediante las alternativas propuestas por la Solicitante para disposición final del agua residual industrial tratada; realizar una prueba a presiones superiores a la presión de operación durante un período no inferior a 12 horas.

Tiempo: Durante la construcción y operación de líneas de flujo.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de líneas de flujo dentro del área de influencia físico biótica.

13.2.2.9. Generación local de energía

Especificaciones:

a. Autorizar la instalación y operación de hasta doscientos (200) equipos para la generación de energía eléctrica en las dos Facilidades Centrales de Producción (CPF) y en las quince plataformas multipozo autorizadas para el proyecto. Los equipos generadores y/o turbinas a instalar podrán utilizar como combustible diésel, gas natural, GLP, y fuel oíl.

Condiciones:

a. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental Específico lo siguiente:
   i. Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.
   ii. Distribución de los equipos en cada área.
   iii. Relacionar el tipo de combustible asociado a cada equipo.

b. Actualizar el inventario de equipos generadores de energía eléctrica instalados para el proyecto en plataformas multipozo y facilidades centrales de producción, como mínimo una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones y reportar la actualización en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Tiempo: Durante la construcción y operación de facilidades de producción y plataformas multipozo.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de facilidades de producción y locaciones multipozo en el área del proyecto (polígono llanos 95).

13.2.2.10. Construcción y operación líneas eléctricas

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción y operación de hasta trescientos (300) kilómetros de corredores para líneas eléctricas para niveles normalizados como alta, media y baja tensión hasta 34,5 KV, estas líneas eléctricas se construirán con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Tensión	normalizadas como alta, media y baja tensión según RETIE.
Longitud	hasta 300 Km de corredor para el proyecto.
Derecho de vía a campo traviesa	hasta 15 m.

Parámetro	Características
Derecho de vía mixto o en corredor compartido	hasta 16 metros cuando vaya paralelo a las vías para uso mixto con 40 metros de DDV (Zonas de Préstamo Lateral, vías, líneas de flujo y líneas eléctricas). Las líneas de flujo y líneas de eléctricas compartirán el mismo corredor para este caso.
Tipo de Cable	Cables de cobre o ASCR desnudos o aislados según la necesidad los cuales son certificados bajo RETIE, Fibra Óptica (opcional)
Sub-Estaciones	Transformadores según potencia de las cargas
Material	Cobre o ASCR
Exposición	Aérea suspendida en poste concreto o torrecillas y/o directamente enterrada
Cruces Especiales	Aéreos, Dirigidos, a cielo abierto, Nota: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada.
Prueba Aislamiento	Pruebas HiPot o VLF a cables. Prueba de resistencia de aislamiento y continuidad de Cables. Resistencia de aislamiento a transformadores. Prueba de rigidez dieléctrica de transformadores. Resistencia de puesta a tierra en subestaciones.

Condiciones:

a. En los PMA específicos la Sociedad deberá presentar:

i. Diseños definitivos de las estructuras a construir incluyendo planos y el trazado georreferenciado, especificando si van aéreas o enterradas.

ii. Trazado definitivo de las líneas a construir.

iii. Tensión a la que se va a transferir la energía.

iv. Lugar de origen de la energía y lugar de destino.

b. Estas líneas podrían ir paralelas a las vías de acceso (existentes y nuevas) o a campo traviesa de acuerdo con la Zonificación de Manejo Ambiental establecida en el presente concepto técnico.

c. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un reporte en el que se especifique y reporten las actividades constructivas y de mantenimiento, realizadas sobre las líneas eléctricas, para cada periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registros fílmicos y/o fotográficos en los que se evidencie fecha y coordenadas.

d. Realizar mantenimientos periódicos de las líneas eléctricas y sobre el DDV como: estabilización, control de procesos erosivos, revegetalización y/o empradización de taludes. Los soportes de las actividades realizadas serán presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA para el periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registro fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas.

e. Diseñar para terrenos con alto nivel freático la cimentación en concreto reforzado de acuerdo con las características del terreno para garantizar la estabilidad de la red eléctrica.

Tiempo: Durante la construcción y operación de líneas eléctricas.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la construcción y operación de líneas eléctricas en el área de influencia físico biótica del proyecto.

13.2.2.11. Construcción y operación de granja solar fotovoltaica

Especificaciones:

e. Autorizar la construcción y operación de dos (2) granjas solares fotovoltaicas de hasta 5 MW, con un área máxima de hasta 6,5 hectáreas cada una, las cuales serán ubicadas de manera aislada o en áreas contiguas a plataformas multipozo y/o facilidades de producción, de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.; estas granjas solares se construirán con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Tensión nominal	34,5 kV
Máxima tensión de sistema	37,95 kV
Frecuencia del sistema	60 Hz
Sistema de puesta a tierra	Sólido
Tipo de Red	Abierta
Disposición	Horizontal
Temperatura máxima del conductor para plantillado	75 °C

Condiciones:

a. Presentar en el PMA específico:

i. La ubicación de las granjas solares, así como el diseño definitivo del sistema que conformará estas y la estimación de energía a generar.

i. Presentar un plano con la distribución en planta de los paneles solares a emplear y los equipos asociados para la conducción de la energía generada.

ii. Presentar el diseño de un vallado perimetral energizado (cerramiento) para las áreas asociadas a la planta de generación de energía fotovoltaica, la valla deberá tener una puesta a tierra cada 5 metros y deberá estar conectada a la red de puesta a tierra general de la locación.

iii. Incluir en el diseño del vallado una puerta de acceso en acero galvanizado por inmersión en caliente.

iv. Instalar señalización consistente en carteles o avisos del riesgo eléctrico, cada sección del polígono energizado mínimo un cartel cada 10 metros.

v. Un estudio de impacto visual producido en el área de influencia del proyecto, analizando el comportamiento del impacto generado conforme el avance del proyecto, haciendo énfasis en los sitios de interés paisajístico y de mayor afluencia de observadores, entre otros. Tener en cuenta los planos de visibilidad (inmediato-primer plano-intermedio-lejano), la magnitud del impacto paisajístico en cada uno, el inventario de puntos con accesibilidad visual en dirección a las áreas de intervención, las cuencas visuales, el análisis de inter visibilidad, la altura, el aspecto de las áreas intervenidas, infraestructura instalada y barreras visuales existentes.

b. Las granjas solares fotovoltaicas deberán ser localizadas teniendo en cuenta lo establecido en la zonificación de manejo establecida para el proyecto y procurando la minimización de área a intervenir con el fin de efectuar la menor remoción y/o uso y afectación a los recursos naturales.

c. Presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA respectivo, la descripción detallada de las obras efectuadas durante la instalación de las granjas solares, el manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos y líquidos y lo relacionado con la demanda de recursos.

d. Presentar informe de las actividades de mantenimientos preventivos y de limpieza y mantenimiento correctivo del sistema y la infraestructura instalada en las granjas solares fotovoltaicas donde se registre el uso del agua. Lo anterior, deberá adjuntarse en los respectivos

Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Tiempo: Durante la construcción y operación de la granja solar.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la granjas solares en el área del proyecto (polígono llanos 95).

13.2.2.12. Construcción y operación de subestaciones eléctricas

Especificaciones:

a. Autorizar la construcción, instalación y operación de diecisiete (17) subestaciones eléctricas, de 34.5 kV, a ubicar en las facilidades centrales de producción y plataformas multipozo con un área máxima de una (1) hectárea.

Condiciones:

a. Presentar en los PMA específicos las características técnicas de cada subestación eléctrica.

b. Realizar una inspección a las subestaciones eléctricas, en la que se haga revisión del cableado en general y transformadores, y presentar el soporte de estas en los ICA.

Tiempo: Durante la construcción instalación y operación de subestaciones eléctricas.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para las subestaciones eléctricas a instalar en facilidades de producción y plataformas multipozo en el área del proyecto (polígono llanos 95)

13.2.2.13. Interconexión a redes del sistema nacional y/o privado

Especificaciones:

a . Autorizar la interconexión a redes del sistema nacional y/o privado existente y/o a construir a futuro dentro del área del proyecto, con líneas eléctricas que están incluidas dentro de los 300 kilómetros autorizados para el proyecto.

Condiciones:

a. Presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA respectivo, la descripción del punto o puntos de interconexión a redes del sistema nacional y/o privado, incluyendo las coordenadas Magna Sirgas origen único nacional del sitio de interconexión.

b. Remitir en cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA respectivo, las cantidades de energía adquirida para el proyecto y la cantidad suministrada como excedentes.

Tiempo: Durante la vida útil del proyecto.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para las facilidades de producción y plataformas multipozo en el área del proyecto (polígono llanos 95).

13.2.2.14. Optimización de potencial calórico

Especificaciones:

a. Autorizar la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción para generación de energía eléctrica, mediante el ciclo de generación de potencia basado en el ciclo orgánico de Rankine, en las facilidades de producción.

Condiciones:

a. Presentar en los PMA específicos:
   i. La ubicación definitiva de los sistemas de optimización del potencial calórico, así como sus características técnicas.
   ii. Los procesos y tratamientos para la disposición del agua después de su uso durante la generación de energía y el método de disposición.
   iii. Entregar la descripción detallada del proceso de generación para cada uno de los casos de baja y media entalpia.
   iv. Las medidas de manejo y disposición para los aceites térmicos utilizados en la generación (como flujos de trabajo requeridos por los equipos).
   v. Los diseños finales de la distribución de los equipos para la planta de generación y su relación con la tea y el pozo productor del gas de formación.
   vi. Entregar el permiso expedido por el Ministerio de Minas y Energía de la actividad de optimización de potencial calórico.

b. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
   i. Los volúmenes de agua que son usados para la generación de energía a partir del uso de las plantas ORC. Adicionalmente, se deberá relacionar dicho volumen con el volumen total de disposición de aguas de formación.
   ii. Presentar los volúmenes de gas utilizado en la fase final de combustión a través de las teas entregado en cada ICA. Adicionalmente se deberá analizar las variaciones de dicho volumen con respecto a la producción de energía en relación con el volumen total de gas de producción.
   iii. La cantidad de energía eléctrica generada.

c. Previo al inicio de la actividad de optimización del potencial calórico, la empresa deberá contar con el permiso de coproducción geotérmico del Ministerio de Minas y Energía.

Tiempo: Durante la implementación del sistema de optimización de potencial calórico.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la operación de facilidades de producción en el área del proyecto (polígono llanos 95)

13.2.2.15. Disposición de aguas (Disposal) e Inyección por recobro mejorado (Waterflooding)

Se autoriza la inyección y/o reinyección de aguas de producción con fines de disposición final y recuperación mejorada en el Área de Desarrollo Llanos 95 a un caudal de máximo cuatrocientos sesenta mil barriles de agua por día (460.000 BWPD - *Barrels of Water Per Day*) en las formaciones Carbonera C1, C3, C5 y C7 y Guadalupe, distribuidos en cuarenta y cinco (45) pozos inyectores a un caudal que no podrá superar los quince mil barriles de agua por día (15.000 BWPD- *Barrels of Water Per Day*) por pozo.

Obligaciones específicas.

1. Presentar antes del inicio de la actividad, el formato en que se autoriza por la entidad de fiscalización (Ministerio de Minas y Energía o Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH) la integridad del pozo, que incluya la información de pruebas de integridad, inyectividad, la presión de fractura y la capacidad volumétrica y evaluación hidráulica de cada una de las formaciones receptoras.
2. Presentar la relación de pozos destinados a la actividad de inyección con fines de disposición final y recuperación mejorada, indicando el volumen empleado para cada actividad, la formación receptora done se realiza y la autorización emitida por la ANH para llevar a cabo ambas actividades.

3. Ubicar máximo 3 pozos inyectores por plataforma de inyección.
4. Reportar el volumen de operación autorizado por la ANH para cada uno de los pozos inyectores de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas de inyectividad llevadas a cabo en cada pozo. El volumen total de inyección no podrá superar los 15.000 BWPD por pozo, ni los 460.000 BWPD en todo el Área de Desarrollo.
5. Ubicar los inyectores a una distancia mínima de 1.400 metros del borde del área de influencia fisicobiótica del proyecto.
6. Mantener la presión de operación por debajo de la presión de fractura que establezca la ANH con base en los resultados de las pruebas de inyectividad realizadas sobre los pozos inyectores.
7. Inyectar únicamente aguas provenientes de las formaciones asociadas a la producción de hidrocarburos y sin incluir aguas captadas de pozos de aguas subterráneas, residuales domésticas o industriales provenientes de otro tipo de fuente.
8. Aplicar las medidas necesarias para controlar la fuga de aguas de inyección, deficiencia en los revestimientos de los pozos, y/o conexión de fracturas en caso de que durante la ejecución de pruebas de integridad de los pozos inyectores o por cualquier otra circunstancia producto del desarrollo de las actividades en los pozos, se presenten. Las medidas deberán tener en cuenta la regulación expedida por el Ministerio de Minas y Energía, las cuales reportará a la ANH, ANLA y Autoridad Ambiental competente en la jurisdicción del proyecto para proceder con el respectivo seguimiento por parte de esta Autoridad, puntalmente con relación a la protección de los acuíferos.
9. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental Específico de la actividad de reinyección de aguas de producción la siguiente información:
    a) El diseño definitivo de los pozos inyectores a perforar, indicando los intervalos en donde se realizará el cañoneo.
    b) La caracterización fisicoquímica y bacteriológica de por lo menos cuatro puntos de agua (entre subterráneas y superficiales) a 800 metros a la redonda de cada pozo inyector.
    c) Imágenes sísmicas detalladas con el perfil del pozo donde se identifiquen las fallas que puedan estar atravesando las formaciones receptoras y la distancia a la cual se encuentran del pozo inyector, junto con los diagramas de yuxtaposición de dichas fachas y el cálculo de la capacidad sellante de dichas fallas.
    d) El inventario de puntos de agua subterránea y de los pozos de hidrocarburos que estén produciendo, suspendidos, taponados y/o abandonados, en un radio de 3,2 km una vez se tenga la localización definitiva de los pozos inyectores. Dicho inventario, contendrá la ubicación y profundidad de los pozos de agua e hidrocarburos.
    e) Mapas isópacos y estructurales en profundidad al tope de las unidades sello.
    f) La ubicación georreferenciada de los pozos en coordenadas Magna Sirgas- Origen Nacional CTM-12.
10. Presentar un Plan de Manejo Específico para la inyección de aguas de producción cuando estas provengan de otros campos de producción operados por la Sociedad, el cual deberá incluir, cómo mínimo:
    a) Caracterización fisicoquímica de las aguas de producción indicando la profundidad del yacimiento del cual provienen, las coordenadas del pozo donde fueron tomadas las muestras y la fecha del muestreo.
    b) Análisis comparativo de las características fisicoquímicas de las aguas de producción medida sen el campo donde se originan las aguas de producción con las aguas de formación presentes en el AD Llanos 95 a través del uso de métodos gráficos como los diagramas Piper, Stiff o Mifflin entre otros y evaluar las relaciones entre parámetros frente a la evolución geológica de las aguas.
    c) Evaluación de la compatibilidad fluido – fluido entre las aguas de producción y formación para mezclas con diferentes proporciones de agua indicando la tendencia que existe frente a la incrustación o precipitación de minerales y la ocurrencia de problemas de

corrosión.

d) Evaluación de la compatibilidad fluido – roca entre las aguas de producción que serán empleadas para la actividad y las rocas de los yacimientos donde se inyectarán y/o reinyectarán las aguas.

e) Descripción del proceso de tratamiento de las aguas de producción para asegurar la compatibilidad entre las aguas de producción, las aguas de formación y los minerales presentes en las rocas de las unidades receptoras.

No se autoriza la inyección y/o reinyección de aguas de producción con fines de disposición final o recuperación mejorada en las formaciones Mirador, Barco Gachetá y Une.

13.2.2.16. Inyección de aguas de producción mejoradas químicamente para recobro mejorado.

No se autoriza la inyección y/o reinyección de aguas de producción mejoradas químicamente con soluciones de polímeros, álcalis o surfactantes con fines de recuperación mejorada en las formaciones Carbonera, Mirador, Barco, Guadalupe, Gachetá y Une.

13.2.2.17. Recepción y transferencia de fluidos

Especificaciones:

a. Autorizar la recepción y transferencia de fluidos (crudo, gas, y agua entre otros) con otros bloques o campos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, y/o terceros autorizados, sin exceder la capacidad máxima del receptor de los fluidos. Podrá realizar conexión a infraestructura existente o proyectada (oleoductos y/o gasoductos) que se encuentren al interior del área del proyecto y/o por carrotanques.

Condiciones:

a. En los informes de cumplimiento ambiental – ICA, se debe presentar:

i. Copia de los permisos de los bloques o campos y/o terceros que reciban los fluidos para el tratamiento respectivo.

ii. Registro mediante actas de los caudales entregados y/o recibidos de cada fluido con otros bloques o campos y/o terceros autorizados.

iii. Actividades en las que fue empleado el fluido según el periodo reportado.

iv. Indicar el método de disposición final de los fluidos entregados o recibidos.

b. Realizar el transporte de hidrocarburos o sustancias nocivas por carrotanque, previo a dicha actividad deberá radicar el respectivo Plan de contingencia, a la Autoridad Ambiental Regional, en donde se realice el cargue del producto, de acuerdo con lo señalado en el parágrafo 2 del Artículo 2.2.3.3.4.14 del Decreto 1076 y la Resolución 1209 de 2018 Resolución 1401 del 16 de agosto de 2012 o aquella que la modifique o derogue.

c. Dar cumplimiento a las obligaciones y reglamentaciones que sobre la utilización de la infraestructura vial para el cargue y transporte de crudo, tengan las autoridades competentes y propietarios de estas y obtener las autorizaciones que se requieran para realizar esta actividad.

d. Realizar el despacho de crudo en carrotanques, sin exceder la capacidad de este con el objeto de no ocasionar impactos negativos en el área, asimismo, se debe respetar la capacidad de carga para las vías y/o estructuras de cruces en cuerpos de agua superficial.

e. Informar al ente territorial administrador de las vías de acceso al Proyecto y para el transporte de cargas, las rutas a utilizar y especificaciones de tráfico (horarios, características de vehículos, tipo de carga, entre otros), para efectos de obtener el permiso y/o autorización correspondiente (si aplica).

f. Impermeabilizar el piso del cargadero y construir un canal perimetral recolector de aguas, cuyo efluente será entregado en un sistema que remueva el agua, aceite o sustancias similares; el efluente del sistema deberá ser llevado al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.

Tiempo: Durante la vida útil del proyecto
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: No aplica.

13.2.2.18. Reúso de materiales constructivos

Especificaciones:

a. Autorizar el ruso de material pétreo limpio proveniente de las plataformas y vías de acceso asociadas a proyectos licenciados existentes en el área del proyecto, para la construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción y vías en el área de influencia físico biótica del proyecto.

.b Autorizar el reúso de Residuos de Construcción y Demolición – RCD al interior del proyecto para actividades de mantenimiento y/o construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, y vías de acceso.

Condiciones:

a. Incluir en el PMA especifico la información relacionada con los posibles impactos que se deriven de estas actividades.
b. Realizar monitoreos al material de reúso obtenido de la recuperación ambiental de las plataformas y/o facilidades conforme con la norma Louisiana 29 B.
c. No se autoriza el reúso de materiales que contengan cargas de materia orgánica y/o hidrocarburos (residuos peligrosos).
d. Realizar una separación adecuada en fuente de los residuos de Construcción y Demolición – RCD a reutilizar y dar estricto cumplimiento a lo establecido en la Resolución 472 de 2017 del MADS “Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones”, específicamente a lo establecido en el anexo 1 respecto a residuos de construcción y demolición RCD, susceptibles a aprovechamiento.
e. No utilizar materiales pétreos o residuos de construcción que contengan cargas de materia orgánica y/o hidrocarburos (residuos peligrosos).

Tiempo: Durante la ejecución del proyecto
Modo: No aplica.
Lugar: Para las obras a construir en el área del proyecto (polígono llanos 95).

13.2.2.19. Entrega de cortes de perforación y lodos de producción

Especificaciones:

a. Autorizar la entrega de cortes de perforación y lodos de producción a terceros autorizados.

Condiciones:

a. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:
   i. Registro de la entrega de cortes de perforación y/o lodos de producción a terceros autorizados.
   ii. Documento que soporte el tipo de tratamiento, uso, disposición de los de cortes de perforación, y/o lodos de producción.
   iii. Copia de contratos o convenios de entrega que incluyan como mínimo: nombre y NIT,

volúmenes entregados o recibidos.

iv. Actividades en las que fue empleado los cortes de perforación y los lodos de producción según el periodo reportado.

Tiempo: Durante la ejecución del proyecto
Modo: No aplica.
Lugar: No aplica.

13.2.2.20. Recirculación de agua residual

Especificaciones:

a. Autorizar la recirculación de las aguas residuales domésticas y no domésticas tratadas generadas en el proyecto, para uso en riego sobre las vías y sistemas de redes contraincendios.

Condiciones:

a. Para el seguimiento y control de la recirculación del agua residual en suelos de soporte de infraestructura por parte de la Autoridad Ambiental, el titular de la licencia ambiental deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 3 de la Resolución 1256 de 2021 de Ministerio de Ambiente, o aquella que la modifique, derogue o sustituya, y presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

b. Realizar monitoreos cada dos meses del agua residual para uso industrial que será objeto de recirculación, registrando los siguientes parámetros: conductividad, fenoles totales, hidrocarburos totales, cianuro libre, cloruros, fluoruros, sulfatos, mercurio, sodio, antimonio, cloro total residual y nitratos. La exclusión de uno o más parámetros deberá solicitarse ante esta Autoridad y estar sustentada con el empleo de balances de materia y la caracterización de las aguas residuales. La recirculación de agua residual con uso industrial para el uso mencionado, no se podrá realizar en áreas pavimentadas o dentro de la ronda de protección a cuerpos de agua.

c. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y el análisis de la tendencia de los resultados.

d. Presentar el reporte mensual de las cantidades de agua que son objeto de recirculación, discriminando el origen y uso dado, en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Tiempo: Durante la ejecución del proyecto.
Modo: No aplica.
Lugar: Para el área de influencia del proyecto.

13.2.2.21. Manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

Especificaciones:

a. Autorizar el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con lo propuesto por la Solicitante y su disposición final por medio de terceros autorizados.

Condiciones:

a. Los cortes de perforación base agua podrán ser dispuestos en las ZODME de cada locación, y/o como relleno de las piscinas de cortes de las locaciones de perforación mezclados con materiales de excavación y/o reúso como material de construcción, prefabricados, recuperación morfológica de terrenos y acondicionador o mejorador de suelos, de acuerdo con el proceso de economía circular de tratamiento in situ.

b. Llevar un registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), residuos peligrosos (sólidos y líquidos), residuos posconsumo y residuos de construcción y demolición (RCD) generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos, que indique como mínimo: tipo de residuo, cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o del titular de la licencia, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición. Presentar dicho registro, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA a través del formato "Plantilla de Seguimiento a la Gestión de Residuos".

c. Contar con sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) y de residuos peligrosos (líquidos y sólidos) en facilidades centrales, en cumplimiento del Decreto 1077 de 2015 (Compila Decreto 2981 de 2013 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio) y del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, los cuales deberán ser independientes y contar con:

i. Base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo.
ii. Cubierta para evitar el contacto con el agua.
iii. Sistema de diques y cunetas perimetrales para los residuos líquidos.
iv. Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
v. Sistemas de prevención y control de incendios.
vi. Kits antiderrames (para el almacenamiento de residuos líquidos peligrosos)
vii. Señalización.
viii. Los recipientes empleados para el almacenamiento de los residuos deberán ser identificados por tipo de residuo y permitir su fácil limpieza.

d. Adecuar en cada plataforma, una caseta de almacenamiento temporal para los residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) y residuos peligrosos (líquidos y sólidos), dando cumplimiento a los siguientes requerimientos, los cuales serán presentados a través de los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
i. Ubicarse sobre una base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo por los lixiviados.
ii. Estar techado para impedir que los residuos entren en contacto con la lluvia y la acción directa del sol para evitar la progresiva degradación de los mismos y consecuente proliferación de vectores infecciosos.
iii. Separar en la fuente los residuos convencionales almacenados mediante el uso de recipientes de tres cuerpos identificados por tipo de residuo, que cumplan con el código de colores establecido en la Resolución 2184 de 2019, y almacenar los residuos peligrosos en contenedores que cumplan con las condiciones establecidas en el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique, derogue o sustituya.
iv. Retirar los residuos con una frecuencia semanal para ser llevados a facilidades centrales.

e. Realizar el manejo de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) a través de terceros debidamente autorizados para su transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
i. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
ii. Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo residuos aprovechables).

f. Los residuos orgánicos provenientes de alimentos no podrán ser entregados a la comunidad para

su aprovechamiento.

g. Integrar la gestión de los residuos posconsumo, como: pilas y/o acumuladores, bombillas, llantas usadas, computadores y/o periféricos, baterías plomo ácido, fármacos o medicamentos vencidos, envases y empaques y demás residuos posconsumo considerados por la normativa actual vigente, a las corrientes posconsumo reglamentadas y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA los certificados de entrega de estos residuos al Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos aprobados por esta Autoridad, indicando por cada periodo reportado:
   i. El volumen y/o peso de residuos posconsumo entregados, discriminando tipo de residuo y el manejo que se le otorgará por parte del Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos a los residuos posconsumo entregados.
   ii. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

h. Realizar el manejo de residuos peligrosos (líquidos y sólidos) a través de terceros debidamente autorizados para su transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
   i. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
   ii. Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad.
   iii. Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio donde se gestionó el residuo.
   iv. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

i. Para cantidades iguales o superiores a 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos, dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 839 de 2023 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique, derogue o sustituya, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 2.2.6.1.6.1 y 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015.

j. De conformidad con el establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1. del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique, derogue o sustituya, no se podrá realizar el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de doce (12) meses; en los casos debidamente sustentados y justificados, se podrá solicitar ante esta autoridad, una extensión de dicho periodo.

k. Presentar la gestión de los residuos hospitalarios y similares generados en el proyecto en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:
   i. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
   ii. Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad.

l. Presentar la gestión de los lodos y cortes de perforación en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA según el periodo reportado, y cumplir con las siguientes condiciones:

i. Almacenarse en un tanque/ piscina impermeabilizada con geomembrana cercana al sitio de perforación, la cual contará con cunetas perimetrales de recolección y conducción de aguas lluvias hacia el medio natural.
ii. Realizar los análisis fisicoquímicos de los lodos y cortes previo a su disposición, de acuerdo con los parámetros establecidos en el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y el Protocolo Louisiana 29B.
iii. Estabilizar los lodos y cortes de perforación antes de su disposición final.

m. Dar cumplimiento al parágrafo del artículo 19 de la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (modificada por la Resolución 1257 del 2021), o aquella otra que la modifique, derogue o sustituya, en lo relacionado con las metas de aprovechamiento (reutilización, tratamiento y reciclaje) de residuos de construcción y demolición – RCD para proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:
i. Reporte en el que se indique: porcentaje de material aprovechado, respecto del total utilizado en la obra, tipo de material aprovechado, volumen de material aprovechado, sectores de donde proviene el material, actividades/sectores en los que fue aprovechado, periodo en los que fue realizado.

n. Disponer los residuos de construcción y demolición – RCD no susceptibles de aprovechamiento de acuerdo con lo establecido en la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (modificada por la Resolución 1257 del 2021), o aquella otra que la modifique o sustituya, en los sitios de disposición final de RCD legalmente autorizados, para lo cual el titular del proyecto entregará en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:
i. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de RCD (Residuos de construcción y demolición).
ii. Actas de entrega, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.
iii. Certificados de disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad y sitio donde se gestionó el residuo.
iv. Relacionar los volúmenes de RCD (Residuos de construcción y demolición) generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos por tipo de residuo en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

Tiempo: Durante la ejecución del proyecto.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la ejecución del proyecto en el área de influencia físico biótica.

13.2.2.22. Zonas de préstamo lateral

Especificaciones:
a. Autorizar la adquisición de material de zonas de préstamo lateral (ZPL) para la construcción de vías y plataformas multipozo para el desarrollo del proyecto. con las siguientes especificaciones técnicas:

Parámetro	Características
Área proyectada por zona de préstamo lateral en vías	Hasta 10.000 m2
Longitud proyectada por cada zona de préstamo en vías	Hasta 100 m
Ancho máximo de la parte superior de la zona de préstamo en vías	Hasta 10 m
Profundidad máxima de la zona de préstamo en vías	Hasta 2,5 m
Separación entre zonas de préstamo en vías	Mínimo 10 m
Pendientes taludes de corte de las zonas de préstamo en vías	Variable 1H:1V - 2H: 1V
Volumen aproximado para aprovechar por cada zona de préstamo en vías (considerando factor de expansión del material suelto de 20%)	Hasta 3.000 m3
Área proyectada por zona de préstamo lateral en plataforma multipozo	Hasta 10.000 m2
Pendientes taludes de corte de las zonas de préstamo en plataforma	Variable 1H:1V - 2H: 1V
Volumen aproximado para aprovechar por cada zona de préstamo en plataforma (considerando factor de expansión del material suelto de 20%)	Hasta 3.000 m3

Condiciones:

a. Ubicar las zonas de préstamo lateral de forma paralela a las vías a construir y plataformas multipozo, sobre topografía plana y en sectores donde el material tenga las características apropiadas de resistencia, bajo el cumpliendo de la zonificación de manejo ambiental definida en el presente concepto técnico.

b. Garantizar la estabilidad de los taludes de las zonas de préstamo lateral durante la ejecución del proyecto.

c. Se prohíbe la disposición de lodos de perforación, material de excavación o cualquier otro material o residuo dentro de las zonas de préstamo lateral.

d. En los planes de manejo ambiental específicos presentar:

i. Localización georreferenciada de las zonas de préstamo lateral, para lo cual se tendrá en cuenta el criterio de zonificación de manejo ambiental establecido para el proyecto.
ii. Número y diseño específico de las zonas de préstamo lateral.
iii. Estimado de volúmenes de materiales a utilizar.

e. En los informes de cumplimiento ambiental – ICA presentar un reporte que contenga el diseño final de la zona de préstamo lateral, con los volúmenes utilizados para la construcción de vías del proyecto.

Tiempo: Durante la ejecución del proyecto.
Modo: De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANLA para el trámite de licencia ambiental del Proyecto y lo descrito en el presente concepto técnico.
Lugar: Para la ejecución del proyecto en el área de influencia físico biótica.

13.2.3. Infraestructura, obras y actividades no viables ambientalmente

a. No utilizar el agua lluvia y/o de escorrentía almacenada y/o contenida en las zonas de préstamo lateral para el desarrollo de las actividades del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95”.

13.2.4. Permisos y autorizaciones para otorgar

13.2.4.1. Concesión de aguas superficiales

Se autorizan las 7 captaciones que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 123. Puntos de captación de agua superficial otorgados

ID del usuario	ID ANLA	Nombre Fuente Superficial	Margen	Magna Sirgas Origen Único Nacional	
				Este	Norte
Punto de captación 1	CSP-LAV0016-00-2025-001	Caño Yaguarapo	Derecha	5.203.652,24	2.149.256,63
Punto de captación 2	CSP-LAV0016-00-2025-002	Río Guachiría	Derecha	5.214.813,35	2.161.102,93
Punto de captación 3	CSP-LAV0016-00-2025-003	Caño Yatea	Izquierda	5.216.832,96	2.154.279,19
Punto de captación 4	CSP-LAV0016-00-2025-004	Caño El Venado	Izquierda	5.219.661,14	2.168.541,32
Punto de Captación 5	CSP-LAV0016-00-2025-005	Caño Chiquito	Derecha	5.197.205,93	2.171.607,63
Punto de Captación 6	CSP-LAV0016-00-2025-006	Cañada El Piñal	Derecha	5.193.796,76	2.181.209,77
Punto de Captación 7	CSP-LAV0016-00-2025-007	Río Guachiría	Derecha	5.193.651,10	2.160.222,39

Condición de Lugar: En los puntos de captación presentados en la tabla anterior, con un margen de movilidad de 200 metros, 100 metros hacia aguas arriba del punto y/o 100 metros hacia aguas abajo del punto.
Condición de Tiempo: Durante todas las etapas del proyecto, durante los meses de mayo a diciembre.
Condición de Modo: La Solicitante podrá hacer uso del recurso para actividades de uso industrial y doméstico con un caudal máximo de 8.27 l/s, resultante de la suma de los caudales captados en cada uno de los puntos.

Obligaciones específicas:
Se deberá garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:
Registro de caudal captado

1. Realizar un registro horario del caudal captado a partir de la instalación de medidores de flujo debidamente calibrados. Dicha calibración se realizará por parte de un laboratorio de calibración acreditado, y se presentará semestralmente la calibración de los equipos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
2. La instalación de los equipos de medición de caudal debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS y las normas técnicas colombianas, como la NTC 1063-1:2007.
3. Presentar como anexo del ICA en formato de hoja de cálculo, la base de datos de los registros de caudal captado en la concesión de agua superficial, información que debe estar a nivel horario, haciendo referencia al código único definido por esta Autoridad Nacional y definiendo la hora, el día, el mes, el caudal captado y el uso del agua.
4. Una vez el Centro de Monitoreo de la ANLA disponga de los formularios correspondientes para allegar la información relacionada con la concesión de aguas, la Sociedad deberá acoger y reportar la información según las pautas de dicho instrumento.

Mediciones de nivel y caudal del cuerpo de agua donde se realiza la captación
Realizar las mediciones de nivel y caudal del cuerpo de agua donde se realiza la captación bajo las siguientes condiciones:

1. Localizar una sección transversal estable siguiendo los lineamientos establecidos por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua (IDEAM, 2007), o aquel que lo modifique o sustituya, para la medición de caudal e instalar allí un medidor de nivel en el que se establezca el nivel correspondiente al caudal ambiental. Presentar semestralmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los métodos seleccionados para medición de caudal y nivel y su

justificación, de acuerdo con los métodos establecidos en el Protocolo en mención.
2. Presentar como anexo del ICA en formato de hoja de cálculo los registros de Ubicación, fuente hídrica, caudal, velocidad, área y niveles, del cuerpo de agua, con una frecuencia semanal durante el periodo de la captación.
3. Realizar la calibración de la curva nivel-caudal de la sección transversal del cuerpo de agua.
4. Realizar una vez al año el levantamiento de la sección transversal donde se calibró la curva nivel caudal, y en caso de que identifique un cambio significativo en la geometría de la sección transversal presentada históricamente, proyectar los ajustes necesarios de la curva. Presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
5. Una vez el Centro de Monitoreo de la ANLA disponga de los formularios correspondientes para allegar la información relacionada con el monitoreo de niveles y caudales, la Sociedad deberá acoger y reportar la información según las pautas de dicho instrumento.

Suspensión de actividades de captación

No efectuar actividades de captación cuando el caudal aguas arriba del punto de captación sea igual o inferior al caudal ambiental cuantificado en la caracterización ambiental para la corriente, e informar a la autoridad ambiental competente y a la ANLA, dentro de las 24 h posteriores a la situación y por los medios legalmente establecidos, sobre la suspensión de actividades. Para ello, el titular de la licencia ambiental implementará un sistema que permita validar el caudal previo a la actividad de captación autorizada, y deberá implementar una valla en la cual incluya la información de la licencia ambiental respecto a la concesión de aguas: número y fecha de la resolución que otorga la concesión, titular de la licencia, información de contacto, nombre de la fuente hídrica, coordenadas del punto de captación autorizada en la resolución y el caudal autorizado de captación.

Monitoreos físico químicos del recurso hídrico

Realizar monitoreos físico químicos del recurso hídrico, siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del 2002 del IDEAM o cualquiera que lo modifique o sustituya, cumpliendo con las siguientes condiciones:

1. Realizar el monitoreo con una frecuencia mensual durante los meses en que se haga uso de la concesión.
2. Tomar una muestra integrada en la sección transversal establecida de acuerdo con los lineamientos de la Guía en mención.
3. Realizar los monitoreos aguas arriba y aguas abajo del punto de captación, teniendo en cuenta que no haya aportes o extracciones significativas de caudal (naturales o antrópicas) entre los puntos de medición y el punto de captación.
4. Georreferenciar el punto de captación y los puntos donde se realiza el monitoreo, y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique o sustituya.
5. Registrar en cada monitoreo calidad como mínimo los siguientes parámetros: caudal, nivel de la lámina de agua, temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, DBO5, DQO, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, grasas y aceites, turbiedad, alcalinidad, dureza, coliformes totales, coliformes fecales y TPH.
6. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y el análisis multitemporal de los resultados que refleje la tendencia de la calidad del medio afectado por la concesión y su comparación con la línea base presentada en el EIA. En caso de no cumplir con algún parámetro monitoreado, el titular de la presente licencia ambiental realizará el análisis y propondrá las medidas a que haya lugar para dar cumplimiento.
7. Registrar el estado del tiempo (nubosidad, temperatura del aire, velocidad del viento, humedad relativa, temperatura del punto de rocío) durante el monitoreo.
8. Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma

de la muestra, como para el análisis de los parámetros monitoreados, y presentar los certificados en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA. Dichos laboratorios, deberán contar con las técnicas de medición que cuenten con los límites de detección de los diferentes parámetros que permitan verificar el cumplimiento normativo de los mismos.

Monitoreos hidrobiológicos en el recurso hídrico

Realizar monitoreos hidrobiológicos tres veces al año en el cuerpo de agua donde se realiza la captación, considerando épocas de máximas precipitaciones, épocas de mínimas precipitaciones y épocas de transición, cumpliendo con las siguientes condiciones:

1. Cada monitoreo de hidrobiológicos se realizará en los mismos puntos de los monitoreos de calidad fisicoquímica el recurso hídrico y de manera simultánea.
2. Monitorear las siguientes comunidades hidrobiológicas: perifiton, comunidades bentónicas de fondos blandos (macrofauna y meiofauna) y de fondos duros (epifauna), fauna íctica y macrófitas.
3. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los resultados de los monitoreos de manera acumulada, con el fin de realizar un análisis multitemporal y multiespacial de los cambios en composición y abundancia, y la correlación de los resultados fisicoquímicos e hidrobiológicos.
4. Georreferenciar el punto de captación y los puntos donde se realiza el monitoreo, y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique o sustituya.
5. Calcular el índice de calidad del agua BMWP (macroinvertebrados) ajustado para Colombia para cada uno de los tres monitoreos y presentarlo en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
6. Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Aviso informativo en el lugar de acceso a los sitios de captación autorizados

Instalar un aviso informativo de fácil visibilidad en el lugar de acceso a los sitios de captación autorizados, el cual incluya la información de la licencia ambiental respecto a la concesión de aguas: número y fecha de la resolución que otorga la concesión, titular de la licencia, información de contacto, nombre de la fuente hídrica, coordenadas del punto de captación autorizada en la resolución y el caudal autorizado de captación.

Captación del recurso mediante motobomba adosada a carrotanque

Para la captación del recurso mediante motobomba adosada a carrotanque, tener en cuenta:

1. No ingresar a la corriente de agua los carrotanques que se utilicen para realizar las captaciones.
2. Las zonas donde se parqueen los vehículos deberán garantizar la estabilidad de los taludes de las márgenes del cuerpo de agua de donde se realice la captación.
3. El vehículo deberá contar con un sistema de micromedición para controlar el caudal captado.
4. Las motobombas y vehículos transportadores del agua deberán contar con los mantenimientos preventivos. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA los respectivos soportes.
5. Diligenciar las planillas en campo, que incluyan: placa de vehículo, fecha, hora de inicio y final de la captación y lectura inicial y final del sistema de medición de caudal. Presentar las planillas en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua – PUEAA

Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, según el periodo reportado, los soportes que evidencien el cumplimiento de las metas e indicadores establecidas en el Programa de Uso

Eficiente y Ahorro de Agua - PUEAA.

El registro consolidado de las captaciones de agua deberá ser reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 del 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya, en la capa CaptacionAguaSuperPT incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente acto administrativo.

El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Se deberá reportar la información del resultado de los monitoreos del uso y aprovechamiento de los recursos naturales a través del instrumento de informe de cumplimiento ambiental acogiendo el código ID ANLA asignado, es decir, que dentro del modelo de datos geográfico en el campo de "OBSERV" según corresponda el componente, el usuario debe remplazar y adoptar esta codificación, garantizando que sea el mismo en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Obligaciones:

13.2.4.2. Exploración de aguas subterráneas

Se autoriza la exploración de aguas subterráneas mediante la perforación de diecisiete (17) pozos con una profundidad de máximo doscientos veinte (220) metros. La zona de admisión de fluidos (filtros) deberá ubicarse por debajo de los 150 metros de profundidad en la totalidad de pozos.

Obligaciones.

i. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental Específico las siguiente información:
- **a.** La localización final de los pozos exploratorios en coordenadas origen único nacional.
- **b.** Nombre y número de inscripción de la empresa perforadora, las especificaciones del equipo utilizado.
- **c.** Diseño final del pozo, indicando la profundidad total de la perforación y la ubicación esperada de los filtros.

ii. Almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico MAG establecido por la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que modifique o sustituya.
- a. Presentar el informe final de exploración de aguas subterráneas para

iii. cada pozo exploratorio perforado en un término de sesenta (60) días hábiles al término de la perforación, de acuerdo con lo establecido en el Articulo 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 del 2015, dicho informe deberá incluir, como mínimo, la siguiente información:
- a. Diseño final del pozo con la profundidad total alcanzada, longitud y ubicación de las tuberías ranuradas, filtros, sellos hidráulicos y columna litológica de la unidad captada.
- b. Informe de ejecución y resultado de la prueba de bombeo incluyendo la evolución del nivel dinámico durante la fase de bombeo y recuperación, caudal de bombeo empleado, cálculo del abatimiento y cono de abatimiento, descripción del pozo de observación y memoria de cálculo de los parámetros hidráulicos mostrando como se determinaron la conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento y capacidad específica.
- c. Registros de pozo realizados una vez finalizada la fase de perforación para determinar la ubicación definitiva de los filtros.

d. Formato “Hoja de Vida de Pozo de Captación – Aguas Subterráneas” actualizado.
e. “Formato de Hoja de Vida de Pozo de Observación / Piezómetro – Aguas subterráneas” actualizado.
f. Archivos nativos de los niveles dinámicos, la prueba de bombeo y columna estratigráfica del pozo.
g. Datos y resultados de una prueba de bombeo en cada pozo exploratorio perforado para probar las capacidades de producción del acuífero explorado, preferiblemente en época seca o un período del año que presente menor precipitación de acuerdo con el régimen de lluvias (de no ser posible lo anterior, justificar la representatividad de la información obtenida), cumpliendo con las siguientes condiciones:
h. Duración mínima de bombeo de 24 horas continuas o hasta alcanzar la estabilización del nivel dinámico.
i. Caudal escalonado o a caudal constante, registrando la evolución de los niveles dinámicos durante el bombeo y la recuperación hasta alcanzar al menos el 90% del nivel estático.
j. Incluir información registrada en pozos de observación o piezómetros que permitan medir el abatimiento causado por el bombeo de las aguas subterráneas en el pozo exploratorio. Para esto, emplear un pozo aledaño del cual se conozca su diseño, o de lo contrario, instalar un piezómetro con este fin.
k. Garantizar la medición de al menos 10 observaciones del nivel dinámico en el pozo exploratorio y el pozo de observación /piezómetro por cada ciclo logarítmico de tiempo.

iv. Disponer las aguas obtenidas de la prueba de bombeo en el suelo o una fuente de agua superficial una vez terminada la prueba, garantizando las medidas adecuadas para su disposición, sin impactar el sistema receptor.

1. La caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea una vez finalice la prueba de bombeo, cumpliendo con las siguientes condiciones:
    a. Medición de las características físicas de los pozos exploratorios, incluyendo como mínimo, profundidad, nivel topográfico y nivel piezométrico.
    b. Medición de
    c. los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: pH, temperatura, potencial rédox, color, turbiedad, alcalinidad, dureza, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales, concentración de metales (arsénico, bario, cadmio, zinc, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plomo y selenio), aniones y cationes (Na+, K+, Mg++, Fe tota, SO-, NO3-, Cl-, HCO3-, CO3-), coliformes totales y fecales, E.coli y TPH.
    d. Realizar los análisis en un laboratorio certificado por el IDEAM para tal fin y presentar los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y los análisis de los resultados.
    e. Calcular y presentar el valor del error analítico (%) a partir de la sumatoria de aniones y cationes. Solo podrán reportarse caracterizaciones de muestras que tengan errores analíticos inferiores a ±10%.
    f. Análisis fisicoquímico de las características de las aguas subterráneas a través de métodos gráficos adecuados (Piper, Stiff, Durov u otros), relaciones inter paramétricas y correlación de la química del agua con el conocimiento geológico, geoquímico e hidrogeológico.

v. Informar a los líderes, personas que habitan las unidades territoriales y demás grupos de valor, incluidas las organizaciones sociales interesadas en el desarrollo del proyecto, sobre los resultados de los estudios asociados con la exploración de aguas subterráneas, en concordancia con la ficha PMA_SE_3_2 Programa de Información y Participación Comunitaria.

13.2.4.3. Concesión de aguas de aguas subterráneas

No se autoriza la concesión de aguas subterráneas.

13.2.4.4. Ocupación de cauces

Se considera viable autorizar la ejecución de noventa y siete (97) obras de ocupaciones de cauce que a continuación se listan, con una franja de movilidad de 200 metros, 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo:

Tabla 124. Ocupaciones de cauce autorizadas

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0001	OC-01	2169521,86	5196934,01	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0002	OC-02	2169948,57	5196512,11	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0003	OC-03	2170241,62	5196368,44	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0004	OC-04	2148802,78	5205722,00	Caño El Desagüe	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0005	OC-05	2146386,21	5202507,46	Afluente de Caño Clarito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0006	OC-06	2181812,31	5196181,8	Drenaje-N27	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0007	OC-07	2181752,56	5196398,21	Cañada El Piñal	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0008	OC-08	2170028,85	5207403,73	Cañada La Palmita	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0009	OC-09	2182204,88	5188742,55	Afluente de Cañada Los Hilariones	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0010	OC-10	2156998,34	5208431,92	Drenaje-N13	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0011	OC-11	2170766,5	5217958,36	Drenaje-N21	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0012	OC-12	2170475,76	5217692,94	Caño El Venado	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0013	OC-13	2165879,41	5198596,97	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0014	OC-14	2176235,68	5183396,31	Drenaje-N30	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0015	OC-15	2168592,69	5185072,42	Caño Los Corozos	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0016	OC-16	2183080,63	5196780,11	Drenaje-N27	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0017	OC-17	2175827,19	5183544,3	Drenaje-N16	Permanente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0018	OC-19	2189278,2	5203236,87	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0019	OC-20	2189227,43	5201774,71	Caño Las Babas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0020	OC-21	2180862,14	5188894,97	Caño Las Abejas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0021	OC-22	2174573,98	5184601,35	Drenaje-N17	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0022	OC-23	2169732,64	5185009,67	Drenaje-N37	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0023	OC-24	2189639,27	5201665,98	Drenaje-N4	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0024	OC-25	2189843,86	5201630,16	Afluente de Caño La Hermosa	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0025	OC-26	2193382,08	5201258,05	Caño Los Guarataros	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0026	OC-27	2194070,74	5201429,35	Caño Belcaire	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0027	OC-28	2170722,45	5193971,4	Drenaje-N38	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0028	OC-29	2191023,38	5203755,73	Caño La Hermosa	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0029	OC-30	2193570,66	5201641,13	Afluente de Caño Los Guarataros	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0030	OC-32	2191771,21	5202252,05	Drenaje-N23	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0031	OC-33	2190847,22	5201207,22	Caño La Hermosa	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0032	OC-34	2,189,432	5199696,25	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0033	OC-35	2188595,08	5198680,26	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0034	OC-36	2188376,42	5198603,59	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0035	OC-37	2174122,83	5184749,39	Caño El Guaratáro	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0036	OC-38	2187906,44	5196276,76	Afluente de Caño Las Babas	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0037	OC-39	2185777,49	5194588,83	Drenaje-N26	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0038	OC-40	2185356,75	5193995,87	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0039	OC-41	2184894,07	5190870,21	Caño Las Babas	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0040	OC-42	2184373,96	5190003,73	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0041	OC-43	2183634,64	5188745,27	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0042	OC-44	2172562,67	5185304,98	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0043	OC-45	2171141,41	5196761,00	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0044	OC-46	2183674,19	5185151,49	Cañada El Piñal	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0045	OC-47	2184087,49	5185555,48	Cañada El Piñal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0046	OC-48	2181221,89	5182007,98	Caño El Caracol	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0047	OC-49	2180682,2	5181651,78	Drenaje-N34	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0048	OC-50	2179984,94	5181691,32	Caño Chiquito	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0049	OC-51	2172347,01	5185088,26	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0050	OC-52	2170297,05	5193079,65	Drenaje-N38	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0051	OC-53	2171915,91	5184922,55	Drenaje-N18	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0052	OC-54	2169961,8	5192483,09	Drenaje-N39	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0053	OC-55	2170642,29	5185007,53	Caño El Medio	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0054	OC-56	2170053,04	5191721,74	Drenaje-N39	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0055	OC-57	2172650,42	5192370,07	Drenaje-N40	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0056	OC-58	2172900,04	5192376,87	Drenaje-N41	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0057	OC-59	2168620,45	5191625,69	Drenaje-N42	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0058	OC-60	2169023,39	5191657,47	Drenaje-N43	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0059	OC-61	2161137,27	5214828,64	Río Guachiría	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0060	OC-62	2151574,34	5210758,74	Drenaje-N9	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0061	OC-63	2150958,3	5211100,77	Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0062	OC-64	2149449,16	5210445,58	Drenaje-N11	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0063	OC-65	2149334,07	5210284,4	Drenaje-N10	Intermitente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0064	OC-66	2149272,6	5203653,64	Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0065	OC-67	2150473,41	5204397,52	Afluente Caño Yaguarapo	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0066	OC-68	2154591,33	5207635,05	Drenaje-N9	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0067	OC-69	2155766,41	5208300,28	Caño Yatea	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0068	OC-70	2159103,17	5212097,88	Afluente de Río Guachiría	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0069	OC-71	2158666,99	5200711,53	Drenaje-N35	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0070	OC-72	2158341,97	5197777,35	Caño Los Palitos	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0071	OC-73	2147611,5	5191431,93	Drenaje-N12	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0072	OC-74	2155633,78	5217422,02	Caño Los Leche de Mieles	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0073	OC-75	2155391,29	5217945,19	Afluente de Caño Los Leche de Mieles	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0074	OC-76	2166956,47	5217917,11	CañadaEl Morichal	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0075	OC-77	2166210,9	5206705,43	Drenaje-N19	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0076	OC-78	2148518,17	5191763,54	Caño del Medio	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0077	OC-79	2167207,95	5203328,04	Caño Chiquito	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0078	OC-80	2143667,81	5200495,55	Drenaje-N36	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0079	OC-81	2150231,1	5191727,82	Caño Yaguarapo	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0080	OC-82	2166341,69	5197970,73	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0081	OC-83	2167304,15	5196935,56	Afluente de Caño Chiquito	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0082	OC-84	2165233,76	5197767,43	Caño del Medio	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0083	OC-85	2183475,94	5197246,29	Drenaje-N44	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0084	OC-86	2152275,31	5205826,78	Drenaje-N45	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0085	OC-87	2163738,77	5194719,76	Afluente Caño El Medio	Intermitente	Definitiva

ID_ANLA	ID_GDB	COORDENADAS		NOMBRE CAUCE	TIPO DE FLUJO	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE			
OCA-LAV0016-00-2025-0086	OC-88	2149873,6	5204154,57	Drenaje-N46	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0087	OC-89	2162754,85	5193817,38	Caño Los Corozos	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0088	OC-90	2149621,66	5204009,06	Drenaje-N47	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0089	OC-91	2154137,84	5209084,25	Drenaje-N48	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0090	OC-92	2148030,37	5205772,67	Afluente Caño El Desagüe	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0091	OC-93	2167026,46	5185399,48	Drenaje-N49	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0092	OC-94	2167779,23	5186237,03	Drenaje-N50	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0093	OC-95	2177978,97	5197869,91	Drenaje-N20	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0094	OC-96	2178908,88	5195648,44	Cañada Los Hilariones	Permanente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0095	OC-97	2181824,14	5196261,19	Drenaje-N28	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0096	OC-98	2164137,44	5195077,73	Drenaje-NN53	Intermitente	Definitiva
OCA-LAV0016-00-2025-0097	OC-99	2183191,29	5197061,87	Drenaje-NN54	Intermitente	Definitiva

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental ANLA, (2025).

Condiciones de tiempo: durante la vida útil del Proyecto.
Condiciones de lugar: área del Proyecto.
Obligaciones:
Obligaciones mínimas

a) Abstenerse de cambiar o modificar sin previa autorización de esta Autoridad las condiciones de la presente solicitud de permiso de ocupación de cauce.
b) En caso de requerirse de la ocupación del cauce de fuentes hídricas superficiales, por la ejecución del proyecto, adicionales a las indicadas, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.
c) El diseño definitivo de las obras hidráulicas a construir en los drenajes objeto de ocupación de cauce, deberá tener en cuenta las condiciones morfológicas de la zona y la cota máxima de aguas que presente el drenaje, a fin de implementar estructuras que permitan que el agua drene fácilmente y garantice que no se presente alteración del flujo natural.
d) La Solicitante deberá presentar dentro de los PMA específicos: el registro fotográfico detallado del estado inicial de cada uno de los puntos de ocupación previo a la intervención, los diseños definitivos de la obra a construir, su georreferenciación, cronograma detallado de obras y procesos constructivos, incluyendo las obras de estabilización de cauce.

Protección de las áreas intervenidas

Garantizar la protección de las áreas intervenidas para la ocupación, dando cumplimiento a lo

siguiente:

a) Realizar las obras geotécnicas necesarias para la estabilización de taludes y reconformación morfológica de las márgenes de los cauces, sin afectar el caudal y la dinámica natural de las corrientes de agua.
b) Hacer seguimiento detallado durante todo el proceso constructivo de las obras autorizadas, de las obras de protección geotécnica y del estado de las márgenes del cauce. Presentar en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA según el periodo reportado, las actividades realizadas, evidenciando su cumplimiento a través de un registro fotográfico que incluya las condiciones iniciales del mismo.
c) Realizar labores de revegetalización de las áreas intervenidas con especies nativas de la región.
d) El permiso no autoriza cambios en las características hidráulicas de la fuente hídrica a ser intervenida, así como tampoco a realizar el aprovechamiento de materiales de arrastre.

Monitoreos fisicoquímicos del cuerpo de agua donde se realiza la ocupación de cauce.

Realizar monitoreos fisicoquímicos de los cuerpos de agua donde se realiza la ocupación de cauce, siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del 2002 del IDEAM, y bajo las siguientes condiciones:

a) Realizar un monitoreo de la calidad del agua en el transcurso de la semana previa a la iniciación de las obras asociadas a la ocupación.
b) Realizar un monitoreo de la calidad del agua en el transcurso de la semana siguiente a la finalización de las obras asociadas a la ocupación.
c) Realizar el monitoreo de seguimiento, posterior a la finalización de la obra, una vez al año en época de lluvia.
d) Para cada monitoreo de calidad del agua tomar una muestra integrada en la sección transversal, registrando en cada uno de ellos los siguientes parámetros: caudal, nivel de la lámina de agua, pH, temperatura, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, turbidez, conductividad, oxígeno disuelto, alcalinidad, grasas y aceites, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables y TPH.

Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y análisis global de los resultados y de la tendencia de la calidad del medio afectado por las ocupaciones, comparándola con la línea base presentada en el EIA, y bajo las siguientes condiciones:

a) Realizar los monitoreos de calidad del agua y las mediciones de caudal en dos puntos: uno aguas arriba y el otro, aguas abajo del sitio de ocupación, teniendo en cuenta que no haya aportes o extracciones significativas de caudal (naturales o antrópicas) entre el punto de medición y el punto de la ocupación.
b) Los puntos de muestreo podrán ser definidos por la Sociedad quien deberá justificar técnicamente ante esta Autoridad la selección de dichos puntos.
c) Georreferenciar los puntos donde se realiza el monitoreo y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la norma que la modifique o sustituya.
d) Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de los parámetros monitoreados, y presentar los certificados en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA. Dichos laboratorios, deberán contar con las técnicas de medición que cuenten con los límites de detección de los diferentes parámetros que permitan verificar el cumplimiento normativo de los mismos.
e) Registrar el estado del tiempo (nubosidad, temperatura del aire, velocidad del viento,

humedad relativa, temperatura del punto de rocío) durante cada monitoreo de calidad del agua.

f) En los casos en que el caudal asociado a la ocupación de cauce no sea suficiente para la toma y análisis de las muestras, justificar técnicamente y presentar evidencia fotográfica en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Monitoreos hidrobiológicos del cuerpo de agua donde se realiza la ocupación de cauce.

Realizar monitoreos hidrobiológicos donde se realiza la ocupación de cauce, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:

a) Cada monitoreo de hidrobiológicos se realizará en los mismos puntos de los monitoreos fisicoquímicos del recurso hídrico y de manera simultánea.
b) Registrar en cada monitoreo las siguientes comunidades hidrobiológicas: perifiton, comunidades bentónicas de fondos blandos (macrofauna y meiofauna) y de fondos duros (epifauna), fauna íctica y macrófitas.
c) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los resultados de los monitoreos y el análisis de los mismos.
d) Georreferenciar los puntos donde se realiza el monitoreo y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la norma que la modifique o sustituya.
e) Calcular el índice de calidad del agua BMWP (macroinvertebrados) ajustado para Colombia y presentarlo en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
f) Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Informe del análisis histórico de la dinámica fluvial de las corrientes asociadas a la ocupación

Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:

a) Un informe actualizado del análisis histórico de la dinámica fluvial de las corrientes asociadas a la ocupación finalizada la obra, y cada dos años durante la ejecución del proyecto (a partir de fotografías aéreas, sensores remotos u otra información secundaria de diferentes épocas), que permita verificar los cambios en la morfología de las orillas del cuerpo de agua objeto de la ocupación. En caso de que se evidencien cambios, el titular de la licencia ambiental formulará y ejecutará las correspondientes medidas para el mejoramiento y/o sustitución de la obra de ocupación de cauce.
b) Un reporte del estado de las obras asociadas a la ocupación de cauce (márgenes, taludes, revegetalización, entre otros) y de las actividades ejecutadas que garanticen el normal flujo del agua a través de la obra de ocupación, con su respectivo registro fotográfico.

Monitoreos físico químicos e hidrobiológicos cuando haya intervención /mantenimiento de la obra durante la fase de operación

Realizar monitoreos físico químicos e hidrobiológicos del cuerpo de agua donde se realiza la ocupación de cauce si durante la fase de operación se realiza intervención/mantenimiento de las obras asociadas a la ocupación, teniendo en cuenta las mismas condiciones establecidas para dichos monitoreos durante su fase constructiva. Presentar los soportes en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, según el periodo reportado.

Obligaciones:

13.2.4.5. Aprovechamiento forestal

Se considera ambientalmente viable otorgar el permiso de aprovechamiento forestal único para un volumen total 4.621,16 m3, localizados en un área total de 937,66 ha.

Aprovechamiento forestal por Zonificación Ambiental en áreas de intervención espacialmente no conocidas

ID ANLA	COBERTURA	OBRA	ÁREA APROVE (ha)	VOLUMEN TOTAL (m^3)
AAF-LAV0016-00-2025-0001	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	8,06	119,93
AAF-LAV0016-00-2025-0002	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	732,91	2800,24
AAF-LAV0016-00-2025-0003	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	0,14	12,23
AAF-LAV0016-00-2025-0004	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	0,07	1,29
AAF-LAV0016-00-2025-0005	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	1,01	54,18
AAF-LAV0016-00-2025-0006	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	21,24	117,93
AAF-LAV0016-00-2025-0007	Arroz del Helobioma Casanare	Construcción de vías nuevas (Se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas)	5,83	53,08
AAF-LAV0016-00-2025-0008	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,18	296,50
AAF-LAV0016-00-2025-0009	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,22	18,16
AAF-LAV0016-00-2025-0010	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	50,89	194,42
AAF-LAV0016-00-2025-0011	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,80	71,42
AAF-LAV0016-00-2025-0012	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,13	2,54
AAF-LAV0016-00-2025-0013	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	0,10	5,13
AAF-LAV0016-00-2025-0014	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	1,62	8,97
AAF-LAV0016-00-2025-0015	Arroz del Helobioma Casanare	Adecuación de vías existentes	8,07	73,47
AAF-LAV0016-00-2025-0016	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Plataformas	1,85	27,46
AAF-LAV0016-00-2025-0017	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Plataformas	63,38	242,17
AAF-LAV0016-00-2025-0018	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Plataformas	1,44	77,24
AAF-LAV0016-00-2025-0019	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Plataformas	3,06	16,98
AAF-LAV0016-00-2025-0020	Arroz del Helobioma Casanare	Plataformas	3,16	28,80

ID ANLA	COBERTURA	OBRA	ÁREA APROVE (ha)	VOLUMEN TOTAL (m³)
AAF-LAV0016-00-2025-0021	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,34	5,13
AAF-LAV0016-00-2025-0022	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	12,39	47,33
AAF-LAV0016-00-2025-0023	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,03	1,44
AAF-LAV0016-00-2025-0024	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,57	3,17
AAF-LAV0016-00-2025-0025	Arroz del Helobioma Casanare	Facilidades de producción	0,59	5,38
AAF-LAV0016-00-2025-0026	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Granja solar	0,32	4,76
AAF-LAV0016-00-2025-0027	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Granja solar	11,50	43,95
AAF-LAV0016-00-2025-0028	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Granja solar	0,02	1,34
AAF-LAV0016-00-2025-0029	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Granja solar	0,53	2,94
AAF-LAV0016-00-2025-0030	Arroz del Helobioma Casanare	Granja solar	0,55	4,99
AAF-LAV0016-00-2025-0031	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Captaciones	0,03	6,90
AAF-LAV0016-00-2025-0032	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Captaciones	0,06	0,22
AAF-LAV0016-00-2025-0033	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Captaciones	0,08	6,70
AAF-LAV0016-00-2025-0034	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,87	217,79
AAF-LAV0016-00-2025-0035	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,13	1,87
AAF-LAV0016-00-2025-0036	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	3,00	11,48
AAF-LAV0016-00-2025-0037	Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,35	31,37
AAF-LAV0016-00-2025-0038	Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,07	1,39
AAF-LAV0016-00-2025-0039	Pastos arbolados del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,01	0,42
AAF-LAV0016-00-2025-0040	Pastos limpios del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,04	0,20
AAF-LAV0016-00-2025-0041	Arroz del Helobioma Casanare	Ocupaciones de cauce	0,03	0,25
TOTAL			937,66	4621,16

Condición de lugar: áreas a intervenir para las estrategias de desarrollo requeridas en el proyecto en los ecosistemas autorizados.

Obligaciones:

1. El aprovechamiento forestal de los individuos y áreas aprobadas deberá ser reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA de acuerdo con el modelo de almacenamiento

geográfico vigente en la capa de AprovechaForestalPG y AprovechaForestalPT, incluyendo el código ANLA asignado por esta Autoridad Nacional en el campo “OBSERV”. Para el caso de los individuos aprovechados que se encuentren en un área de aprovechamiento codificada, deberán reportarse en la capa AprovechaForestalPT relacionando el código ANLA del área de aprovechamiento forestal en el campo de “OBSERV”.
2. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.
3. Reportar en cada PMA especifico los volúmenes que efectivamente serán aprovechados mediante un inventario forestal al 100%, volúmenes que en todo caso no podrán superar los valores máximos autorizados en la presente licencia ambiental por tipo de cobertura vegetal.
4. Reportar en los informes de cumplimiento ambiental - ICA - el inventario forestal e informe detallado del aprovechamiento forestal adelantado durante el periodo a ser reportado. Presentar la información documental conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o aquella que la modifique, derogue o sustituya. Detallar en cada informe volúmenes totales y comerciales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra y tipo de cobertura, volúmenes acumulados (Cuando el aprovechamiento forestal se reporta en varios ICA´s), individuos arbóreos aprovechados (nombre común, nombre científico y familia de la especie) con la respectiva ubicación en coordenadas planas con datum y origen, y el área de aprovechamiento (municipio, vereda, predio y polígono de aprovechamiento).
5. Cuando se requiera de la remoción de árboles aislados en un volumen igual o menor a veinte metros cúbicos (20 m³) de conformidad con el artículo 2.2.1.1.9.6. del decreto 1076 de 2015, la Solicitante reportará las actividades adelantadas en el respectivo informe de cumplimiento ambiental y no podrá superar el volumen mencionado durante el desarrollo de todas las actividades contempladas en el proyecto.
6. Disponer los residuos vegetales resultantes de las actividades de aprovechamiento forestal (hojas, ramas, raíces) de tal forma que no se intervenga en la dinámica natural de ecosistemas estratégicos o drenajes naturales, dando cumplimiento a lo establecido en las medidas del Plan de Manejo Ambiental y documentando su implementación y georreferenciación en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA respectivos.
7. No realizar quemas a cielo abierto de los productos, subproductos y/o residuos vegetales resultantes del aprovechamiento forestal.
8. Dar cumplimiento a lo establecido en las medidas de manejo aprobadas en el presente acto administrativo, tendientes a garantizar la protección y conservación, mediante las alternativas existentes para tal fin, de las especies endémicas o en alguna categoría de amenaza de acuerdo con la lista roja de la UICN, los libros rojos de los institutos de investigación Humboldt y SINCHI, la Resolución 0126 de 2024 o aquellas que la modifiquen, deroguen o sustituyan, o que se encuentren en algún apéndice del CITES (Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas). Documentar y presentar su implementación en los informes de cumplimiento ambiental - ICA-, incluyendo la respectiva georreferenciación y registro fotográfico.
9. Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no podrán ser comercializados y solo podrán ser utilizados en las actividades propias del proyecto y/o entregarse a título de donación, determinando de manera prevalente como titular al propietario del predio o a las comunidades, organizaciones sociales y/o autoridades territoriales del área de influencia. El destino de los productos (uso y/o donación) estará soportado mediante actas de donación o reportes de su uso en actividades del proyecto, según corresponda adjuntando registro fotográfico, los cuales serán incluidos en los informes de cumplimiento ambiental - ICA- respectivos.

13.2.4.6. Emisiones atmosféricas

Se considera ambientalmente viable otorgar el permiso de emisiones atmosféricas para las fuentes fijas de emisión, cuyo consumo de combustible, flujo másico de contaminantes criterio y demás

aspectos, con una tiempo de operación continuo (24/7) que se relacionan en la siguiente tabla:

Equipo	Potencia	Ubicación		Combustible		Consumo		Altura (m)	Emisiones atmosféricas solicitadas por contaminante (g/s)				
		Facilidad (2)	Plataforma (15)	Tipo	Cantidad	Unidad	Cantidad		PM 10	PM 2.5	SO 2	NO 2	CO
Generador Diésel – Perforación	1,36 MW		3	Diésel	93	gal/h	2,5	0,25	0,077	0,075	0,085	2,471	1,338
Generador	1 MW	8	3	Diésel	80	gal/h	2,5	0,25	0,057	0,055	0,073	1,817	0,984
Generador	1 MW	2		Gas	12.791	ft3/h	2,5	0,25			1,968		
Turbinas	7.9 MW	2	1	Gas	73.208	ft3/h	15	1,5			0,534		
TEA	5 MMSCFD		1	Gas	1	MMSCFD	20	0,102	0,296			0,358	1,631
TEA Alta	10 MMSCFD	1		Gas	1	MMSCFD	20	0,102	0,296			0,358	1,631
TEA Baja	2 MMSCFD	1		Gas	0.5	MMSCFD	20	0,102	0,148			0,179	0,815
Compresores de Inyección	1074 Kw	6		Gas	17.166	ft3/h	2,5	0,35	0,010			0,681	0,282
Compresores de Baja	330 Kw	2		Gas	15.625	ft3/h	2,5	0,31	0,009			0,619	0,257
Unidad Regeneradora de Glicol		1	1	Gas	8.333	ft3/h	6	0,25	0,008			0,105	0,088
Caldera	400 BHP	1	1	Crudo	105	gal/h	10	0,6	0,078		0,531	0,729	0,066
Calentador de Crudo		1		Gas	12.500	ft3/h	10	1	0,012			0,158	0,133

- **Obligación:**
  Los resultados deben reportarse, cumpliendo con el modelo de almacenamiento geográfico dentro de la capa FuenteFijaEmision y la tabla ContFuenteDispEmisionTB, incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos a asignar por esta Autoridad Nacional. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.
  Se deberá seguir los lineamientos dados en las fichas de manejo PMA_AB_1_17 "Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)", de seguimiento PSM_AB_1_5 **"**Emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental" y de la tendencia del medio abiótico, en lo referente a la calidad del aire, emisión de ruido y ruido ambiental. Es pertinente aclarar que, la ubicación especifica de la fuente aún no está definida como tal, debido a que el proyecto se rige por la zonificación de manejo ambiental, en tal sentido la codificación de las fuentes fijas de emisión por parte de esta autoridad se realizará para cada fuente reportada conforme al desarrollo mismo del proyecto.
- **Condición de Tiempo:** Durante la vida útil del proyecto o hasta cuando se realicen cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones.
- **Condición de Modo:** Teniendo en cuenta lo estipulado en las fichas de manejo PMA_AB_1_17, de seguimiento PSM_AB_1_5 y en la ficha asociada a la tendencia del medio abiótico "Calidad del aire, emisión de ruido y ruido ambiental".
- **Condición de Lugar:** en el área de influencia del proyecto.

13.2.4.7. **Demanda de otros recursos**

13.2.5. Permisos no otorgados

Aprovechamiento forestal

En la cobertura bosque de galería, se restringe el aprovechamiento forestal, para la construcción de vías nuevas (se incluyen líneas de flujo y líneas eléctricas) el cual corresponde a 240,46 m3 en un área de 0,96 ha.

13.2.6. Zonificación de Manejo Ambiental

13.2.6.1. Áreas de Intervención:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Infraestructura existente asociada a la explotación de hidrocarburos.	No aplica
Áreas cuya sensibilidad ambiental, en el medio socioeconómico y cultural, producto de la sumatoria se sensibilidades de cada una de las variables de los medios abiótico, biótico y social, es Baja y Muy Baja	Las actividades realizadas deben alinearse y apoyar el Plan de Acción establecido para la implementación del Pacto para la Protección y Gestión del Paisaje Ganadero de la Sabana Inundable de Paz de Ariporo. Así mismo, todas las actividades a realizarse en los predios deben ser acordadas con los propietarios y representantes de estos
Pastos limpios	Se permiten todas las actividades del proyecto
Pastos arbolados	
Territorios agrícolas	
Parches de especies arborícolas categorizados en el primer y segundo quintil (Q1, Q2) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus*).	Se permiten todas las actividades del proyecto
Parches de especies generalistas categorizados en el primer, segundo y tercer quintil (Q1, Q2 y Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*).	Se permiten todas las actividades del proyecto

13.2.6.2. Áreas de Exclusión:

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Manantiales o Nacimientos de agua con su ronda de protección de 200 m.	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Ríos (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 200 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	• Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Quebradas (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 100 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Caños permanentes (En la cuenca del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto) y su ronda de protección de 50 metros	
Río Guachiría y su ronda de protección de los 50 metros.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Captación y consumo de agua superficial. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas.
Caño La Hermosa y se ronda de protección de 30 metros.	
Líneas de transmisión eléctrica (Franja de protección de acuerdo con la norma RETIE).	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.
Oleoductos y gasoductos y su franja de protección de 50 metros. .	
Infraestructura asociada a la explotación de hidrocarburos (pistas privadas - cobertura Aeropuerto).	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Instalaciones industriales y su franja de protección de 100 metros.	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Bosque de galería	Se permite ocupaciones de cauce y captaciones
Palmares de Attalea butyracea	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Palmares de Mauritia flexuasa	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Cuerpos de agua lóticos	"Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección: • Movilización y transporte de maquinaria pesada. • Movilización y transporte de personal. • Captación y consumo de agua superficial. • Mantenimiento de vías y servidumbres de líneas de flujo y líneas eléctricas. • Construcción y/o Adecuación de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce). • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Operación Líneas de Flujo. • Operación Líneas eléctricas. "
Cuerpos de agua lénticos (Esteros, Morichales, Lagunas, lagos y ciénagas naturales)	Ninguna
Madreviejas, Zonas pantanosas y otros cuerpos de agua	Ninguna
Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (Medano Los Morrucos, Las Brisas, La Sonrisa, La Fortuna, Garzas, Canaguay, Limonal, Villa Esperanza, Las Brisas, Luna Nueva 1).	Se contempla la intervención por actividades de mantenimiento de vías existentes, sujeto a los acuerdos que se establezcan con los propietarios y a la compatibilidad con los respectivos instrumentos de manejo.
AICAS (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad)	Se contempla la intervención por actividades de captación, mantenimiento de vías existentes, ocupación de cauce y permiso de aprovechamiento asociado, sujeto a los acuerdos que se establezcan con los propietarios y a la compatibilidad con los respectivos instrumentos de manejo.
Parches de especies arborícolas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (Alouatta seniculus).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal
áreas de bosque seco tropical que se superponen con áreas naturales y seminaturales	No se permite ninguna intervención por parte del proyecto.
Nacimientos de agua	No se permite ninguna actividad. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100m de acuerdo con Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 determinante ambiental establecido en el artículo 21 de la Resolución 300.36.21.02917 del 05 de abril de 2021

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	Para el caso de las actividades a realizarse en la municipalidad de Trinidad, la ronda de protección de 200m de acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial de Trinidad (Acuerdo No. 006 de 2011) y Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pauto
Pozos y aljibes	No se permite ninguna actividad La ronda de protección establecida es de 100m de acuerdo con el Artículo 2.2.1.1.18.2. Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015
Infraestructura social, centros poblados, comprendida como viviendas y la utilizada para la prestación de servicios sociales como educación, salud, recreación, casetas comunales, deporte y religioso	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100 metros de acuerdo con la Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 y el Artículo 12 de la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Infraestructura servicios públicos domiciliarios (acueducto, energía eléctrica, gas, alcantarillado)	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. La ronda de protección establecida para este elemento es de 100 metros de acuerdo con la Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009 y el Artículo 12 de la Resolución 40537 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Minas y Energía Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Microfundios y minifundios	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas. La intervención se hará previo permiso del dueño o representante del predio y con la garantía de que las actividades del proyecto no fragmenten el mismo o afecten las actividades de supervivencia que se dan allí. Se permiten actividades asociadas a los permisos de aprovechamiento forestal, ocupaciones de cauce y captación de agua superficial.

ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Predios sobre los cuales existe sentencia respecto a la restitución de tierras	Sujeto a lo que determine la Unidad de Restitución de Tierras.

13.2.6.3. Áreas de intervención con restricciones:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
Tierras desnudas y degradadas (Procesos erosivos) Capas Proceso Morfodinamico.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades dentro de la ronda de protección de los 50 metros: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Optimización de procesos: Recepción y transferencia de fluidos.
Títulos mineros vigentes.	Se permite el desarrollo de la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto.
Vías de primer orden y su franja de retiro de 60 metros.	Una vez se cuente con los permisos ante las entidades encargadas en estas franjas, se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas.
Vías de segundo orden y su franja de retiro de 45 metros.	Una vez se cuente con los permisos ante las entidades encargadas en estas franjas, se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas. • Optimización de procesos: Recirculación de Agua Residual en las vías a usar por el proyecto.
Vías de tercer orden y su franja de retiro de 30 metros.	
Áreas con amenaza a inundación Muy Alta y Alta.	Se permite el desarrollo de las siguientes actividades: • Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo. • Construcción y adecuación de vías (las vías a construir y/o adecuar se realizarán a partir de las vías existentes). • Movilización de maquinaria y personal. • Suministro energético como: Construcción de líneas

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
	eléctricas.
Áreas con amenaza a inundación Media.	Se permite el desarrollo de la totalidad de las actividades autorizadas para la construcción y operación del proyecto.
Vegetación secundaria alta	Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías, ocupaciones de cauce, captaciones y aprovechamiento forestal de acuerdo con lo autorizado.
Vegetación secundaria baja	Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías, ocupaciones de cauce, captaciones y aprovechamiento forestal de acuerdo con lo autorizado.
Herbazal denso inundable arbolado	Su intervención queda supeditada a la implementación de técnicas y o métodos que aseguren el sostenimiento de la conectividad hídrica superficial.
Herbazal denso inundable no arbolado	
Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA, en categoría de rehabilitación.	Sujeto a acuerdos con propietarios y a las restricciones legales aplicables de cada instrumento.
Parches de especies arborícolas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus)*	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas y Granja Solar fotovoltaica.
Parches de especies generalistas categorizados en el quinto quintil (Q5) de cortes naturales del valor del índice dPC para las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de producción
Parches de especies arborícolas categorizados en el tercer quintil (Q3) de cortes naturales del valor del índice dPC para la especie focal “especialista” analizada (*Alouatta seniculus*).	Actividades asociadas a: Ocupaciones de cauce, captación de agua superficial y Aprovechamiento Forestal Desarrollo de Infraestructura Petrolera como: Construcción de línea de flujo Construcción y adecuación de vías. Construcción de Plataformas multipozo y Facilidades de
Parches de especies generalistas categorizados en el cuarto quintil (Q4) de cortes naturales del valor del índice dPC de	

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**OBSERVACIONES**
las especies de mayor tolerancia a la intervención presentes en el área de influencia fisicobiótica (*Myrmecophaga tridactyla, Hydrochoerus hydrochaeris y Leopardus pardalis*).	producción Suministro energético como: Construcción de líneas eléctricas y Granja Solar fotovoltaica.
Reservas Naturales de la Sociedad Civil declaradas y registradas en el RUNAP (La Esperanza y La Gloria)	Sujeto a acuerdos con propietarios. En caso de ser declaradas oficialmente por el RUNAP, aplica la categorías de exclusión definida.
Cuerpos de agua artificiales (Jagüey)	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas, sujeto a los acuerdos con los propietarios de los predios. Se establece como ronda de protección 30 metros. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Canales	No se permiten actividades como: Estrategias de desarrollo puntuales como Construcción de Plataformas, Facilidades, Granja Solar Fotovoltaica, entre otras. Se permiten actividades como: Construcción de línea de flujo, Construcción y adecuación de vías, Construcción de líneas eléctricas, sujeto a los acuerdos con los propietarios de los predios. Se debe dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental aprobado por esta Autoridad.
Áreas con potencial arqueológico y cultural y/o Sitios Arqueológicos (solo si existe declaratoria de áreas protegida)	Se deberá acoger a lo determinado por el ICANH en el Programa de Arqueología Preventiva aprobado para el proyecto.

13.2.7. Planes y programas

13.2.7.1. Plan de Manejo Ambiental

Se considera viable aceptar los demás programas de manejo ambiental relacionados en el numeral 12 del presente Concepto Técnico y que se relacionan a continuación:

Tabla 125. Programas del Plan de Manejo Ambiental evaluados por la Autoridad

Medio	Programa	Código ficha	Nombre de la ficha
Abiótico	Programas de manejo del suelo	PMA_AB_1_1	Manejo y disposición de materiales sobrantes
		PMA_AB_1_2	Manejo de taludes
		PMA_AB_1_3	Manejo de procesos erosivos
		PMA_AB_1_4	Manejo paisajístico
		PMA_AB_1_5	Manejo de áreas de préstamo lateral
		PMA_AB_1_6	Manejo de materiales de construcción

Medio	Programa	Código ficha	Nombre de la ficha
		PMA_AB_1_7	Manejo de escorrentía
		PMA_AB_1_8	Manejo de residuos líquidos
		PMA_AB_1_9	Manejo de residuos sólidos
		PMA_AB_1_10	Manejo de adecuación y mantenimiento vial
		PMA_AB_1_11	Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos
		PMA_AB_1_12	Manejo de lodos y cortes de perforación
	Programas de manejo del recurso hídrico	PMA_AB_1_13	Manejo de cruces de cuerpos de agua
		PMA_AB_1_14	Manejo de la captación
		PMA_AB_1_15	Manejo de aguas subterráneas
		PMA_AB_1_16	Manejo de inyección / reinyección
	Programa de manejo del recurso aire	PMA_AB_1_17	Manejo de fuentes de emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)
	Programa de compensación para el medio abiótico	PMA_AB_1_18	Proyecto de recuperación de suelos
		PMA_AB_1_19	Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico
Biótico	Programas de manejo del suelo	PMA_B_2_1	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote y del aprovechamiento forestal
		PMA_B_2_2	Manejo de flora
		PMA_B_2_3	Manejo de fauna
		PMA_B_2_4	Manejo de protección y conservación de hábitats
	Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas	PMA_B_2_5	Manejo y conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
	Programa de revegetalización	PMA_B_2_6	Manejo de revegetalización
	Programa de manejo del recurso hídrico	PMA_B_2_7	Manejo de ecosistemas acuáticos
	Programa de conservación de especies vegetales, y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda	PMA_B_2_8	Manejo para la conservación de especies vegetales, y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico y/o en veda
	Programa de manejo para las especies de flora silvestre en veda	PMA_B_2_9	Manejo de especies vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos) y de epífitas en categorías de amenaza
		PMA_B_2_10	Manejo de especies no vasculares en veda (epífitas y en otros sustratos)
		PMA_B_2_11	Manejo de Helechos Arborescentes

Medio	Programa	Código ficha	Nombre de la ficha
Socioeconómico	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	PMA_SE_3_1	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto
	Programa de información y participación comunitaria	PMA_SE_3_2	Programa de información y participación comunitaria
	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PMA_SE_3_3	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
	Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto	PMA_SE_3_4	Programa de educación, capacitación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
	Programa de prevención y corrección social	PMA_SE_3_5	Programa de prevención y corrección social

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental a partir del EIA radicado ANLA 20256200943002 del 11 de agosto de 2025

Adicionalmente, los siguientes programas deberán ser ajustados de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO
FICHA/CEI: PMA_AB_1_6 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

a. Aclarar que las inducciones al personal están relacionadas con temas sobre materiales de construcción, procedimientos y lineamientos para el manejo de materiales de construcción, para cada etapa del proyecto, entre otros.
b. Presentar dentro de los informes de cumplimiento ambiental la cantidad, el origen y el uso del material en las diferentes actividades del proyecto.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO
FICHA/CEI: PMA_AB_1_7 MANEJO DE ESCORRENTÍA

a. Garantizar que las obras de manejo estén completamente construidas y funcionales previo al inicio de las actividades del proyecto, y que estas impidan el arrastre de sedimentos fuera de la vía y plataforma.
b. Incluir un indicador de seguimiento con el cual se determine que las obras de manejo de escorrentías se encuentran al 100% antes de iniciar actividades en cualquier plataforma.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO
FICHA/CEI: PMA_AB_1_8 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

a. Plantear dentro de las medidas de manejo indicadores de cumplimiento y eficacia en cuanto al adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento, específicamente referente a la remoción de contaminantes.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_15_ MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

a. Excluir las medidas relacionadas con el monitoreo de aguas subterráneas.
b. Eliminar las medidas relacionadas con el control del caudal y tiempo de bombeo de captación

de aguas subterráneas.

c. Ajustar la acción PMA_AB_1_15_P_2 Medidas de manejo para las captaciones de agua subterránea (Control de niveles estáticos y dinámicos, caudal y tiempo de explotación), de tal manera que las medidas propuestas estén enfocadas a los pozos exploratorios autorizados.

d. Modificar la acción PMA_AB_1_15_P_1 Medidas de protección y manejo de puntos de aguas subterráneas, a manera de indicar los tiempos de presentación a la ANLA de los diseños finales de los pozos exploratorios de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_16_MANEJO DE INYECCIÓN / REINYECCIÓN.

1 Especificar cuáles serán los datos asociados a la integridad de los pozos que serán reportados a través del seguimiento ambiental del proyecto incluyendo, como mínimo, la evaluación a través de registros Capiler, VDL (Variable Density Log) y CBL (Cement Bond Log).

2 Incluir la evaluación de un indicador que compare los valores obtenidos de los registros de integridad con los valores típicos esperados para un pozo con buena integridad. Para el caso de registros visuales, incluir la evaluación del comportamiento de las señales en los informes de cumplimiento ambiental del proyecto.

3 Incluir dentro de las medidas de la ficha la suspensión de la inyección y/o reinyección de fluidos en pozos donde se evidencie pérdida de integridad a través de los registros y pruebas realizadas.

4 Incluir dentro de la ficha las acciones y medidas correctivas que serán implementadas en caso de evidenciar problemas de integridad en los pozos inyectores.

5 Especificar que la integridad de los pozos deberá ser evaluada cada tres años.

a. Incluir dentro de las acciones a realizar la verificación de la actividad sísmica en el área de influencia del proyecto con base en la información de eventos reportados por la Red Sismológica Nacional del Servicio Geológico Colombiano.

b. Incluir el siguiente indicador con el fin de evaluar si se es necesario suspender la inyección y/o reinyección de aguas de producción por cambios en la actividad sísmica del área de influencia.

$$ASI = \frac{Sismos\ registrados\ con\ M \geq 4\ y\ profundidad\ \leq 16\ km}{Total\ de\ sismos\ registrados\ en\ el\ área\ de\ influencia} x100$$

c. Incluir dentro de las acciones, la suspensión de la inyección si se evidencia incompatibilidad entre las aguas, hasta que se vuelva a tener el comportamiento adecuado.

d. Incluir un indicador que permita verificar que no se presentan aumentos de la presión anular del pozo y si es necesario suspender la inyección y/o reinyección de aguas de producción.

FICHA/CEI: PMA_AB_1_17 MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO)

a) Presentar el plan de riego asociado a la humectación de vías y áreas de intervención, teniendo en cuenta lo siguiente:

VII. Rutas y zonas por regar.

VIII. Métodos de riego empleados, los cuales deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua.

IX. El agua por emplear en las actividades de humectación deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente, y las obligaciones

establecidas en este acto administrativo.

X. Los aditivos u otros materiales por emplear; estos deberán ser inocuos y no presentar problemas de compactación u otros impactos al suelo superficial, por infiltración o escorrentía ante eventuales precipitaciones.

XI. Indicadores asociados con las actividades de humectación en función del área regada, las cantidades de agua empleadas y la cantidad de material particulado mitigado.

XII. Presentar los soportes de implementación del plan en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo:

iii) Evidencias de la ejecución de las medidas con los volúmenes de agua empleados, su origen, métodos de riego empleados, áreas y vías en las cuales fue realizado.

iv) Análisis de la información meteorológica para el balance hídrico de evaporación-precipitación en los periodos de riego.

b) Dar cumplimiento a los lineamientos dados en la Resolución 762 del 18 de julio de 2022, expedida por el MADS, o por la que sea sustituida y/o modificada.

c) Añadir un indicador diferente a los ya planteados en esta ficha, que contemple variables como, unidad de producción (cantidad de hidrocarburo extraído, longitud de línea construida, consumo de energía, entre otros), datos meteorológicos, concentraciones atmosféricas de material particulado y gases, niveles de presión sonará ambientales y emitidos por las actividades del proyecto, entre otros, con el cual sea posible determinar el cumplimiento del objetivo de esta ficha.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO
FICHA/CEI: PMA_B_2_2 MANEJO DE FLORA

1. Presentar un diagnóstico preliminar de las áreas a intervenir que se encuentren a menos de 100 m de elementos socioambientales, en las cuales se incluya descripción, estado actual y cobertura de la tierra.
2. Entregar, en los momentos en los que genere intervención a menos de 100m de elementos socioambientales sensibles como (manantiales, rondas hídricas, coberturas vegetales, especies vegetales vedadas o en categoría de amenaza, infraestructura social, viviendas, entre otros elementos ambientales relevantes), un análisis multitemporal en donde se identifique la permanencia de las franjas de protección a ambos lados de estos elementos. Las imágenes a utilizar deberán contar con una Resolución espacial y temporal que garantice al observador notar las zonas de protección, (siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación de acuerdo con la Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquel que lo actualice o sustituya).
3. Entregar el análisis de fragmentación y conectividad posterior a las actividades de construcción que permita conocer si las actividades e infraestructura planificadas, como la construcción de infraestructura lineal y obras relacionadas, generan fragmentación en el área del proyecto y/o alteran la conectividad estructural y funcional.
4. Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA - las actividades realizadas de recolección, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada. Presentar la información documental conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, deroguen o sustituya.

PROGRAMA: MANEJO DEL SUELO
FICHA/CEI: PMA_B_2_3 MANEJO DE FAUNA

1. Presentar la metodología y/o protocolo mediante el cual la Solicitante dará manejo a los diferentes grupos de fauna en caso de implementar el rescate y reubicación.

2. Realizar actividades de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de los diferentes individuos de especies de fauna silvestre presentes en áreas intervenidas por el proyecto. Documentar la localización de los sitios de reubicación de fauna y actividades ejecutadas en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, haciendo uso del modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya.
3. Presentar un estudio ecológico para la definición de las áreas de reubicación de fauna silvestre, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA de la fase constructiva para que sea objeto de análisis y aprobación, el cual incluya:

i) Modelos multicriterio de calidad de hábitat de acuerdo con la selección de especies focales que hayan sido reportadas dentro del área de influencia del proyecto, y sean susceptibles a reubicación y /o sean especies de interés cultural, ecológico, endémica, amenazada o bajo alguna figura de protección (nacional o internacional).
ii) Conectividad ecológica (estructural y funcional) de los parches o áreas seleccionadas.
iii) Dichas áreas deberán encontrarse dentro del área de influencia del proyecto, en caso de que no sea posible, justificar las razones de la selección en sitios fuera de la misma.
iv) Capacidad de recepción de las áreas de reubicación evaluadas considerando: Distancia de movimiento individual por jornada; Área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos (área de acción); características etológicas y de interacción intraespecífica; heterogeneidad del paisaje; vulnerabilidad a actividades humanas; rol ecológico funcional (polinizador, dispersor de semillas, control de poblaciones, etc.) y el reconocimiento e interacción con las poblaciones humanas.
v) Selección de las áreas definitivas de reubicación a partir de los análisis anteriores. v) Plan de seguimiento y monitoreo que incluya acciones e indicadores que permitan corroborar la efectividad y pertinencia a nivel de individuos reubicados, sus poblaciones y hábitat.
vi) Las áreas de reubicación de fauna deberán ser incluidas como puntos de muestreo en los monitoreos generales de fauna terrestre del proyecto y el análisis de la tendencia del componente."
vii) Entregar evidencia documental (formatos) y fotográfica de la información de especímenes que sean entregados a centros de rehabilitación para fauna silvestre o en su defecto la autoridad ambiental regional donde se tenga jurisdicción, de tal forma que se pueda realizar un seguimiento sobre la condición de entrega de las especies y lugar de recepción.

4. Presentar la argumentación técnica de los puntos o áreas seleccionadas para implementar la señalización mencionada e infraestructura que impidan el atropellamiento.
5. Realizar actividades de ahuyentamiento de los diferentes individuos de especies de fauna silvestre presentes en áreas intervenidas por el proyecto, teniendo en cuenta:

i) Metodologías no letales de disuasión tales como los estímulos visuales (siluetas o globos), auditivos (Reproducción de sonidos que alerten del peligro), mecánicos (movimiento de la vegetación arbórea y arbustiva) y/o químicos (hormonas de animales depredadores). Se debe garantizar que el tránsito entre áreas sea de manera segura y sin causarles daño.
ii) Identificar los parches de hábitat y las rutas de movimiento más probables (rutas de fuga), de acuerdo con los estudios de conectividad funcional, de forma tal que el direccionamiento se asegure hacia áreas las áreas receptoras de acuerdo con el hábitat de las especies a ahuyentar (p. ej. vegetación natural y seminatural). Se deberán verificar las condiciones ecológicas de las áreas receptoras en términos de disponibilidad de recursos (alimento, hábitat, entre otros) previo al ahuyentamiento.
iii) Según la ubicación de las áreas de intervención y de las áreas receptoras de fauna se deberá validar la existencia de elementos que generen resistencia a la movilidad de las especies (vías, drenajes, coberturas transformadas) y a partir de ello, establecer acciones complementarias para permitir la fácil y efectiva movilización durante el ahuyentamiento (por ejemplo: Implementación de pasos de fauna, reconformación de corredores, entre otros).
iv) Previo al ahuyentamiento y según el tránsito vehicular y las rutas de movilidad de fauna identificadas para las diferentes especies, se deben señalizar los puntos de mayor

probabilidad de paso de la fauna y regular el límite de velocidad de circulación para los vehículos (p. ej. señalización, reductores de velocidad) en el área de influencia del proyecto.
v) Presentar reportes de cada actividad de ahuyentamiento dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA respectivos, con la información de localización cartográfica, el tipo de metodología utilizada, y las áreas de recepción de la fauna hacia donde se dirigió el ahuyentamiento.
vi) Incluir algunas de las áreas receptoras de fauna por ahuyentamiento como puntos de muestreo en los monitoreos generales de fauna terrestre del proyecto y el análisis de la tendencia del componente.
En caso de que en las inspecciones periódicas del área del proyecto se produzcan eventos de ingreso de individuos de fauna, se deberán aplicar todos los literales de la obligación y reportarlo en los Informes de Cumplimiento Ambiental."

6. Para la reubicación de fauna donde se requiere la manipulación de los individuos, las capturas se deberán realizar con métodos no letales y adecuados según el grupo taxonómico. Por cada individuo manipulado se deberá suministrar un Registro de captura, el cual deberá contener como mínimo ID individuo, fecha de captura, identificación taxonómica más precisa posible, evidencia multimedia de cada espécimen donde se evidencie que la captura y manipulación de los individuos se está realizando con los métodos adecuados, coordenadas de captura en Origen Único Nacional, elevación, cobertura vegetal de captura, técnica de captura, categoría de amenaza según IUCN, CITES y Resolución 0126 del 2024, nivel de endemismo, así como indicar si es una especie migratoria o invasora y categoría trófica.
Dicha información debe ser presentada en el respectivo informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico y sus respectivos anexos en formato .xlsx, así como mediante el modelo de almacenamiento geográfico (MAG) vigente de la ANLA. Cuando sea necesaria la manipulación de los individuos heridos o que requieran atención veterinaria, estos se deberán trasladar a un Centro de Atención y valoración de fauna silvestre (CAV) o de y posterior a su revisión, hacer la translocación a las áreas dispuestas para la reubicación. En cada informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico y sus respectivos anexos en formato .xlsx deberá entregarse el Registro de ingreso al CAV de cada individuo trasladado al mismo. Este registro deberá reportar como mínimo: ID individuo (Debe coincidir en la base de datos de captura), fecha de ingreso al CAV, identificación taxonómica más precisa posible, sexo, estado de desarrollo, condición médica de ingreso, valoración integral veterinaria, biológica y nutricional y procedimientos implementados (Lamprea-Maldonado et al., 2019). De haber sido requerida la sedación de individuos el Registro de ingreso al CAV deberá contener adicionalmente información sobre: Posología suministrada, hora y fecha del procedimiento de sedación, procedimientos asociados, evidencia multimedia del correcto tratamiento de los individuos sedados y referencia bibliográfica del tratamiento suministrado. "

7. Cada individuo liberado en las áreas de reubicación deberá contar con un Registro de liberación, dónde como mínimo deberá suministrarse información sobre: ID individuo (Debe coincidir en la base de datos de captura), fecha de liberación, identificación taxonómica, evidencia multimedia de cada espécimen en el punto de liberación donde se evidencie el procedimiento y las condiciones del sitio de liberación, condición médica de egreso del CAV, coordenadas de liberación en Origen Único Nacional y cobertura vegetal de liberación. Dicha información debe ser presentada en el respectivo informe de cumplimiento ambiental mediante un documento técnico que incluya las fichas de salida y reporte veterinario, además de los respectivos anexos en formato. xlsx y el reporte en el modelo de almacenamiento geográfico de la ANLA vigente. Los animales que resulten muertos durante el proceso de ahuyentamiento y de rehabilitación en el CAV, serán dispuestos según lo indique la legislación ambiental vigente como el Decreto 2676 de 2000 “Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares” y la Resolución 2064 del 21 de octubre de 2010 (MADS, 2010).

En caso de que en las inspecciones periódicas del área del proyecto se produzcan eventos de ingreso de individuos de fauna, se deberán aplicar todos los literales de la obligación y reportarlo en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

8. Las acciones de validación de los corredores de fauna y la verificación en campo de los resultados obtenidos en los modelos deberán realizarse en época seca y de lluvias.

9. La validación en campo de la validación de corredores de fauna deberá incluir las orillas y zonas de litoral movible de humedales, tales como esteros, madreviejas, lagunas, bajos y bijagüales, así como las zonas de transición acuático-terrestre de humedales lóticos y lénticos.

10. Establecer un sistema de pasos de fauna teniendo en cuenta para su diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento los análisis de conectividad funcional de línea base y los actualizados de forma progresiva para el proyecto, así como los lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (MADS, FCDS & WWF, 2020), el documento ""Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia. Guía para entender y diagnosticar este impacto"" (Jaramillo-Fayad et al. 2021), Guías de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (Subsector Vial y Subsector Marítimo y Fluvial, adoptada mediante Resolución 2335 del 7 de julio de 2022, Guía Ambiental de Pasos de Fauna Silvestre en Infraestructura lineal (Correa, 2023) y otras fuentes que sirvan de orientación. El sistema definitivo de pasos de fauna deberá ser presentado en el primer ICA de la fase constructiva, incluyendo el tipo, ubicación y características con base en los resultados del EIA, y deberá tener en cuenta como mínimo, sin limitarse a ello:

i) Priorizar la intervención en sectores con presencia de humedales, bosques de galería, vegetación secundaria alta y sabanas inundables, que actúan como corredores naturales y hábitats de tránsito.
ii) La tipología del paso (superior e inferior) debe seleccionarse según las especies focales, su tipo de locomoción y los microhábitats disponibles.
iii) Los pasos deben garantizar permeabilidad funcional de la vía, con dimensiones adecuadas (ancho, altura y luminosidad) para permitir el uso seguro por las especies objetivo.
iv) Deben integrarse con las estructuras hidráulicas y de drenaje existentes (puentes, box culvert, alcantarillas), siempre que estas aseguren condiciones de conectividad y seguridad para la fauna.
Incluir barreras de guiado o cercas laterales que conduzcan la fauna hacia los pasos, evitando el ingreso directo a la calzada.
v) El material, textura y humedad del sustrato dentro del paso deben asemejarse al hábitat natural para favorecer su tránsito.
vi) Adoptar sistemas de drenaje adecuados para mantener la funcionalidad hidráulica y evitar anegamientos y garantizar paso seco.
vii) Mantener la limpieza, integridad estructural y visibilidad de los pasos y cercas, evitando su obstrucción por vegetación o sedimentos.
viii) Para las vías existentes que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto y que vayan a ser empleadas por el proyecto, se deberá tener en cuenta para el diseño de medidas complementarias, los análisis de conectividad funcional y el análisis de puntos calientes - hotspot, para determinar la susceptibilidad frente a los impactos de atropellamiento, mortalidad de fauna y efecto barrera para la dispersión, o su equivalente de acuerdo con el ejercicio de estandarización de impactos ambientales.

11. Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA - las actividades realizadas de recolección, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada. Presentar la información documental conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, deroguen o sustituya.

PROGRAMA: REVEGETALIZACIÓN
FICHA/CEI: PMA_B_2_6 MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN

1. Presentar información sobre el origen del material utilizado en la revegetalización, forma de obtención, cantidad de material utilizado en cada siembra y ubicación georreferenciada de la siembra.
2. Especificar el lugar de procedencia del material vegetal y su estado fitosanitario. Los viveros de origen deberán tener el registro del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y como parte de la información en los ICA se entregará copia o se informará sobre tal registro.

PROGRAMA: MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
FICHA/CEI: PMA_B_2_7 MANEJO DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

1. Incluir medidas de manejo orientadas en evitar aportes de escorrentía y material alóctono sobre los cauces.
2. Implementar medidas de bloqueo, rescate y ahuyentamiento de fauna íctica.

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA
FICHA/CEI: PMA_B_2_9 MANEJO DE ESPECIES VASCULARES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS) Y DE EPÍFITAS EN CATEGORÍAS DE AMENAZA

1. Definir la localización del área de reubicación para especies vasculares en veda (orquídeas y bromelias), de acuerdo con los criterios establecidos en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS y presentarla para pronunciamiento previo a la intervención del área, utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico.
2. Presentar la caracterización del área de reubicación de especies vasculares en sus diferentes hábitos de crecimiento y el respectivo análisis de la capacidad de carga, acompañadas de los insumos cartográficos utilizados, así como las evidencias fotográficas y demás anexos relacionados.
3. Realizar el censo de las especies vasculares en veda (orquídeas y bromelias) presentes en las áreas de intervención, sobre todos los forófitos y tipos de sustratos que se registren y proponer un indicador de ejecución de dicha actividad.
4. Informar en los respectivos ICA el traslado de los individuos a vivero temporal, presentar las características de este y proponer un indicador de la sobrevivencia y estado de los individuos en dicho vivero.
5. Presentar la determinación taxonómica de las especies a intervenir identificadas hasta el nivel de género en la caracterización del EIA.
6. Rescatar las orquídeas y bromelias presentes en el área de intervención, de conformidad con lo establecido en la siguiente tabla:

Porcentajes de rescate y sobrevivencia para especies vasculares en veda

Familia	Especie	% de Rescate	% de Sobrevivencia
Bromeliaceae	*Aechmea angustifolia* Poepp. & Endl.	100	80
	Aechmea cf. *penduliflora* André	100	80
	Aechmea mertensii (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	100	80
	Aechmea setigera Mart. ex Schult. & Schult.f.	100	80
	Bromelia sp.	100	80
	Tillandsia balbisiana Schult. & Schult.f.	80	80
	Tillandsia cf. *fasciculata* Sw.	100	80
	Tillandsia elongata Kunth	75	80
	Tillandsia flexuosa Sw.	40	80
	Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir.	80	80
	Tillandsia sp.	100	80
	Tillandsia variabilis Schltdl.	75	80

	Catasetum ochraceum Lindl.	100	80
	Catasetum sp.	100	80
	Catasetum tabulare Lindl.	100	80
	Caularthron bilamellatum (Rchb.f.) R.E.Schult.	100	80
	Comparettia macroplectron Rchb.f. & Triana	100	80
	Dimerandra emarginata (G.Mey.) Hoehne	100	80
	Encyclia cordigera (Kunth) Dressler	100	80
	Encyclia leucantha Schltr.	100	80
	Encyclia stellata (Lindl.) Schltr.	100	80
	Epidendrum cf. *buenaventurae* F.Lehm. & Kraenzl.	100	80
	Epidendrum cf. *tumuc-humaciense* (Veyret) Carnevali & G.A.Romero	100	80
	Epidendrum chartacifolium Hágsater & Sánchez Sald.	100	80
	Epidendrum nocturnum Jacq.	100	80
	Epidendrum sp.	100	80
Orchidaceae	*Mormodes buccinator* Lindl.	100	80
	Oeceoclades maculata (Lindl) Lindl	100	80
	Pleurothallis sp.	100	80
	Polystachya concreta (Jacq.) Garay & H.R.Sweet	100	80
	Polystachya foliosa (Hook.) Rchb.f.	100	80
	Prostechea cf. *fragrans* (Sw.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cf. *livida* (Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea cochleata (L.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea tigrina (Linden ex Lindl.) W.E.Higgins	100	80
	Prosthechea vespa (Vell.) W.E.Higgins	100	80
	Trichocentrum carthagenense (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trichocentrum cebolleta (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	100	80
	Trizeuxis falcata Lindl.	100	80
	Vanilla odorata C.Presl	100	80
	Vanilla phaeantha Rchb.f.	100	80
	Vanilla planifolia Andrews	100	80

7. Rescatar el 100% de los individuos de especies en veda nuevas, no registradas en la caracterización, realizar el debido proceso de identificación taxonómica y anexar en los ICA los correspondientes certificados de determinación en herbario o por especialista.
8. Reubicar las especies epífitas en forófitos receptores de la misma especie en donde se encontraba inicialmente o a una especie arbórea en la que se haya registrado naturalmente, de acuerdo con el análisis de preferencia de forófitos.
9. Presentar las acciones de mantenimiento de los individuos reubicados, las cuales deberán realizar por un período mínimo de tres años, contados a partir de la fecha de reubicación del último individuo y ajustar el cronograma presentado.
10. Incluir indicadores de eficiencia y complementar los indicadores de cumplimiento para la acción de “Reubicación”

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA
FICHA/CEI: PMA_B_2_10 MANEJO DE ESPECIES NO VASCULARES EN VEDA (EPÍFITAS Y EN OTROS SUSTRATOS)

1. Actualizar el cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda de acuerdo con lo efectivamente intervenido y utilizando el instrumento de “Cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda y sus criterios de evaluación”, disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/elaboracion-ica-y-control-y-seguimiento. Reportar dicha información en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

2. Definir la ubicación especifica del área sobre la que se llevará a cabo la medida y el ecosistema de referencia al cual se quiere llegar, presentar la información utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico.
3. Presentar la descripción y caracterización de la flora arbórea y no vascular del área sobre la que se llevará a cabo la medida y del ecosistema de referencia, y presentar la información antes de iniciar la implementación de la medida para aprobación de esta autoridad, dicha información deberá estar acompañada de los insumos y productos cartográficos (mapa de coberturas y cartografía base), así como fotografías y bases de datos.
4. Presentar el listado de especies a sembrar en la rehabilitación teniendo en cuenta los resultados del análisis de preferencia de forófitos, e incluir el gremio ecológico al cual pertenecen, conforme a los diseños florísticos definidos en la medida de rehabilitación, asegurándose de incluir solo especies nativas y evitando utilizar especies introducidas.
5. Presentar de manera gráfica los diseños florísticos a implementar en el proceso de rehabilitación ecológica, indicando la cantidad y distribución de individuos a sembrar por especie, teniendo en cuenta la vegetación preexistente, de forma que el establecimiento total del diseño de la plantación ocupe mínimo el 80% del área de retribución.
6. Incluir la actividad de asilamiento de las áreas de retribución, presentar las especificaciones técnicas y asociar la actividad a un indicador con el fin de medir el cumplimiento de la medida.
7. Garantizar la sobrevivencia del 80% de las plántulas sembradas en el área de retribución. En caso de que se presenten valores menores deberán reponerse los individuos hasta alcanzar el porcentaje establecido, durante un período mínimo de cinco (5) años.
8. Registrar ante la Autoridad Ambiental Regional competente, las plantaciones forestales de finalidad protectora asociadas al proceso de rehabilitación ecológica mediante enriquecimiento vegetal, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2, sección 12 del Decreto 1076 de 2015, lo anterior, en caso de adelantar la medida de manejo en áreas que no se encuentren bajo alguna de las figuras de protección ambiental.
9. Ajustar el cronograma de implementación de la medida de rehabilitación y de los mantenimientos, monitoreos y seguimientos. La implementación de la rehabilitación deberá iniciar en un tiempo no mayor a 6 meses posterior a la intervención del área y los mantenimientos deberán realizarse mínimo semestralmente durante cinco (5) años.

PROGRAMA: MANEJO PARA LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN VEDA
FICHA/CEI: PMA_B_2_11 MANEJO DE HELECHOS ARBORESCENTES

1. Definir la localización de las áreas de reubicación y reposición de las especies de helechos arborescentes en veda, de acuerdo con los criterios establecidos en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS y presentarla para pronunciamiento, utilizando el Modelo de Almacenamiento Geográfico. Para las áreas propuestas se deberá presentar la caracterización de flora en sus diferentes hábitos de crecimiento, incluyendo las especies de flora en veda.
2. Realizar el censo de los helechos arborescentes en veda presentes en las áreas de intervención.
3. Rescatar el 100% de los individuos de helechos arborescentes de hasta 150 cm de altura, presentes en el área de intervención y garantizar una sobrevivencia mínima del 80% de los mismos.
4. Reponer el 100% de los individuos de las especies arbóreas y helechos arborescentes en veda talados, utilizando los factores de reposición establecidos mediante la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 (MADS).
5. Presentar los diseños y arreglos florísticos, donde se incorporen los individuos de los helechos arborescentes, de acuerdo con las características y al grado de disturbio de la vegetación de dichas áreas
6. Realizar el mantenimiento de los individuos rescatados y repuestos por un período mínimo

de tres (3) años.

7. Utilizar el instrumento "*Modelo base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/en-que-consiste en el proceso de rescate. Para el registro del proceso de traslado y reubicación se deberá utilizar el instrumento "*Modelo base de datos consolidada de seguimiento, monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas*", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/en-que-consiste.

Medio socioeconómico

PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO
FICHA/CEI: PMA_SE_3_1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.
Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO de la siguiente manera:

1. Incluir los impactos específicos **Alteración en la percepción visual del paisaje** y **Cambio en el uso social del suelo**, y desarrollar en las charlas e inducciones aspectos asociados a estos impactos

2. Incluir un indicador de efectividad para cada una de las medidas PMA_SE_3_1_P_1 Inducción al personal vinculado al proyecto y en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 del programa de manejo, que permita evaluar el nivel de apropiación por parte de los trabajadores respecto a la información entregada y describir la metodología que dará soporte a dichos indicadores.

3. Incluir en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas contenidos asociados a relacionamiento comunitario, respeto por las dinámicas socioculturales del territorio, manejo adecuado de conflictos, convivencia con las comunidades y cumplimiento de normas de comportamiento en el área de influencia.

4. Incluir en la Acción PMA_SE_3_1_P_2 Charlas dentro de las capacitaciones dirigidas a conductores y personal vinculado al proyecto contenidos relacionados con conducción segura, respeto por las dinámicas comunitarias, prevención de atropellamiento de fauna doméstica y silvestre, reducción de velocidad en zonas habitadas y comportamiento responsable durante las actividades de logística, transporte, alojamiento y permanencia en el territorio

PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
FICHA/CEI: PMA_SE_3_2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA de la siguiente manera:

1. Incluir dentro de la Ficha a los propietarios de predios que puedan ser intervenidos con ocasión de las actividades o del uso de recursos naturales, y a las organizaciones de la sociedad civil

2. Incluir dentro de las temáticas de las reuniones, las siguientes: Aspectos ambientales – Licencia ambiental (Autorizaciones, restricciones y obligaciones), Actos administrativos emitidos por la Autoridad Ambiental relacionados con el proyecto, información relacionada con el plan de inversión de no menos del 1% y las compensaciones del medio biótico, los mecanismos de participación y control social, así como los canales de atención de la ANLA, informando sobre la posibilidad de desarrollar procesos de Monitoreo Ambiental Participativo.

3. Establecer mecanismos físicos y virtuales para la recepción de PQRS que además puedan mantener el anonimato de peticionario

4. Extender el uso de la página de internet desarrollada para compartir información durante la elaboración del EIA, a la vida útil del proyecto incluyendo, entre otros aspectos: el estado de avance del proyecto dado cuenta de las obras y actividades realizadas, estado de uso de los permisos de aprovechamiento de recursos naturales, alcance, propósito, ubicación, mecanismos de seguimiento asociados con los monitoreos que se establezcan respecto a los permisos de aprovechamiento de recursos naturales, los planes de inversión de no menos del 1% y las compensaciones del medio biótico, los mecanismos para la atención de PQRS, entre otros que puedan ser relevantes para los grupos de valor. La información deberá ser actualizada de manera periódica de acuerdo con el desarrollo del Proyecto; en cualquier caso, esta deberá hacerse como mínimo con una frecuencia semestral o al inicio de una nueva fase del proyecto. La Solicitante deberá difundir los canales de acceso y uso con la comunidad en general.

5. Incluir un indicador de efectividad para la medida PMA_SE_3_2_P_1 Reuniones informativas del programa, de acuerdo con las consideraciones formuladas previamente. También se deberá describir la metodología que dará soporte al indicador.

PROGRAMA: PROGRAMAS DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL
FICHA/CEI: PMA_SE_3_3 PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL
Se debe ajustar la ficha FICHA/CEI: PMA_SE_3_3 PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL de la siguiente manera:
1. Incluir como actores relacionados con esta Ficha a las organizaciones de la sociedad civil que fueron identificadas durante la elaboración el EIA. Así mismo, establecer 1 indicador de cumplimiento que dé cuenta de las actividades adelantadas con este grupo de actores

2. Ampliar la frecuencia a al menos, 2 capacitaciones anuales para las unidades territoriales con el fin de capacitar efectivamente y brindarles acompañamiento continuo, generar procesos de aprendizaje progresivo, y hacer seguimiento de la efectividad de las capacitaciones

3. Incluir en la acción PMA_SE_3_3_P_1 Charlas de fortalecimiento de la gestión comunitaria e institucional, acciones enfocadas a la capacitación dirigida a organizaciones ambientales locales, orientada a la gestión de proyectos, la aplicación de buenas prácticas ambientales y el conocimiento del marco legislativo en materia de conservación ambiental, que les permita en el futuro prestar servicios a la Solicitante

PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO
FICHA/CEI: PMA_SE_3_4 PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO
Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_4 PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO de la siguiente manera:
1. Ampliar a al menos 2 capacitaciones anuales la Acción PMA_SE_3_4_P_1 Capacitación socioambiental.

2. Incluir 1 indicador de efectividad en la Acción PMA_SE_3_4_P_1 Capacitación socioambiental, que permita evidenciar el impacto real del programa en el comportamiento ambiental de las personas o en la generación de iniciativas colectivas. Se debe describir la metodología que dará soporte al indicador.

PROGRAMA: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN SOCIAL
FICHA/CEI: PMA_SE_3_5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN SOCIAL
Se debe ajustar la ficha PMA_SE_3_5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN SOCIAL de la siguiente manera:
1. Modificar la Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo como Acción Correctiva

2. Incluir en la Acción PMA_SE_3_5_P_1 Actas de vecindad y vial y la Acción PMA_SE_3_5_P_2 Actas de Acuerdo, indicadores cualitativos de efectividad que permitan conocer la percepción de las comunidades frente a las acciones ejecutadas, de acuerdo con las consideraciones previamente formuladas. Se debe describir la metodología que dará soporte al indicador

13.2.7.2. Plan de Seguimiento y Monitoreo

Asimismo, se considera viable aceptar los siguientes programas de Seguimiento y Monitoreo relacionados en el numeral 12 de este Concepto Técnico y que se relacionan a continuación:

Tabla 126. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo evaluados por la Autoridad

PROGRAMA		CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO	AB_1_1	Seguimiento y monitoreo al recurso suelo
		AB_1_2	Seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos y especiales
		AB_1_3	Seguimiento y monitoreo al aguas residuales y corriente receptoras
		AB_1_4	Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas
		AB_1_5	Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido)
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL ABIÓTICO		Seguimiento y Monitoreo a la Calidad del Medio Abiótico
BIÓTICO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO	B_2_1	Seguimiento y monitoreo al manejo de flora
		B_2_2	Seguimiento y monitoreo de revegetalización
		B_2_5	Manejo de Fauna
		B_2_6	Manejo del recurso hídrico
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO		Seguimiento y Monitoreo a la Calidad del Medio Biótico
SOCIOECONÓMICO	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	SE_3_1	Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto
		SE_3_2	Efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico
		SE_3_3	Manejo de los impactos sociales del proyecto
		SE_3_4	Atención de inquietudes, peticiones, quejas o recolamos de las comunidades
		SE_3_5	Participación e información oportuna de las comunidades
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		Seguimiento y Monitoreo a la Calidad del Medio Socioeconómico

Fuente: Equipo Evaluador Ambiental, a partir de la información presentada en la R-IA, 2025

Medio Abiótico:

FICHA/CEI: AB_1_4_SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

a. Ajustar la frecuencia de los monitoreos de las aguas de producción que serán inyectadas y/o reinyectadas a semestral.
b. Combinar los monitoreos propuestos en la acción 4. Monitoreo de los pozos de la comunidad con los monitoreos de la acción 1. Monitoreo calidad de las aguas subterráneas.
c. Incluir dentro de la información a reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental la evaluación de la composición fisicoquímica de las aguas de producción, las aguas de pozos subterráneos empelados por la comunidad y las aguas de piezómetros aledaños a las plataformas mediante diagramas tipo Piper, Durov, Stiff y los demás que se consideren adecuados para evaluar las características de las aguas.
d. Eliminar las acciones asociadas al mantenimiento y verificación de equipos e incluirlas en la ficha del Plan de Manejo Ambiental PMA-AB_1_16.
e. Incluir la evaluación del siguiente indicador para la totalidad de parámetros de calidad de agua que serán monitoreados en la totalidad de puntos de agua subterránea donde se realizará el monitoreo.

$$\Delta \mathrm{PC}_{ni} = \frac{Pcm_{ni} - Pclb_{ni}}{Pclb_{ni}}$$

Donde,
PC: Variación del parámetro de calidad n en la época i.
PCm: Resultado del parámetro de calidad n monitoreado en el periodo de reporte para la época i
PCIb: Resultado del parámetro de calidad n monitoreado en la línea base para la época i.
i: Época seca y húmeda.
n: Parámetro de calidad clave por

f. Incluir dentro de la información a reportar la evaluación de los índices de Langelier y Ryznar con base en los datos de características fisicoquímicas de las aguas de producción posterior a su tratamiento y antes de ser inyectadas en los pozos destinados para tal fin.
g. Incluir los siguientes indicadores para verificar que el comportamiento de los índices de Langelier y Ryznar son los adecuados para evitar problemas de corrosión e incrustaciones.

$$IL = \frac{Número\ de\ muestras\ con -0{,}5\ \leq LSI \leq 0{,}5}{Número\ de\ muestras\ analizadas}\ x\ 100$$

Donde,
IL: Variación del índice de Langelier.
LSI: Índice de Langelier.

$$IL = \frac{Número\ de\ muestras\ con\ 6 \leq RSI \leq 7}{Número\ de\ muestras\ analizadas}\ x\ 100$$

Donde,
IR: Variación del índice de Ryznar
RSI: Índice de Ryznar.

h. Incluir los siguientes indicadores para verificar que el volumen de aguas reinyectadas está dentro de las cantidades autorizadas por la licencia ambiental y las presiones de operación no se acercan a la presión de fractura de la formación receptora.

$$Vi = \frac{Vm}{Va}\ x100$$

Donde,
V: Volumen de inyección alcanzado.
Vm: Volumen de inyección registrado para el período de análisis.
Va: Volumen de inyección autorizado por la Autoridad Ambiental.

$$Pi = \frac{Pm}{Pm} x100$$

Donde,
P: Presión alcanzada.
Pm: Presión de inyección medida en los pozos inyectores.
Pa: Presión máxima de operación autorizada y presión de fractura de la unidad receptora.

i. Reportar los datos obtenidos del monitoreo de presión y caudal de inyección de acuerdo con las condiciones de la siguiente tabla.

PARAMETRO	ETAPA	DURACION (Duración del Monitoreo)	PERIODICIDAD (Frecuencia de monitoreo)	VENTANA DE MONITOREO (Meses)	MEDIO ENTREGA
Parámetros de las condiciones operativas de la actividad de inyección	Operación	Puntual	Diario	Todos los meses	ICA

j. Incluir la actualización del modelo hidrogeológico numérico que simula el comportamiento de la inyección en el campo teniendo en cuenta lo siguiente.

i. El modelo deberá incluir la simulación del estado estacionario y transitorio de las unidades hidrogeológicas presentes en el campo, reflejando las condiciones actuales y futuras de la operación de inyección. En el caso del escenario transitorio, se deberá modelar la capacidad máxima de operación de actividad.
ii. Evaluar la sensibilidad del modelo frente a variaciones de las propiedades hidráulicas de las formaciones receptoras, los caudales de inyección y producción y las presiones de formación reportadas para cada una de las unidades geológicas donde se simula la actividad.
iii. Presentar la evaluación de la precisión del modelo a través del calculo del error cuadrático medio, error absoluto medio, coeficiente de correlación, balance hídrico y calibración y validación temporal.
iv. El modelo deberá incorporar información geológica obtenida de las perforaciones que se realicen como parte del desarrollo del área de explotación, así como parámetros hidráulicos medidos directamente en el campo para las unidades receptoras de la inyección y los acuíferos someros de donde captan agua las comunidades.
v. El modelo deberá ser actualizado por primera vez cuando se cuente con la información aportada por el primer pozo inyector operativo del área y datos directos de las propiedades hidráulicas de la unidad receptora, sus sellos y los acuíferos someros. Posterior a esto, deberá actualizar cada dos años incorporando la información de la localización definitiva de los pozos inyectores y sus condiciones operativas.
vi. Los resultados de las simulaciones deberán ser contrastados con el comportamiento real de las presiones medidas en cada uno de los pozos y reportadas también como parte del programa de monitoreo y seguimiento al

recurso hídrico subterráneo. De igual modo, las comparaciones deberán incluir una comparación con los valores de presión de fractura de cada una de las unidades receptoras arrojados por las pruebas de inyectividad realizadas en el campo.

vii. La actualización del modelo hidrogeológico y su calibración deberá ser validad mediante la implementación de un indicador en el cual se comparen los resultados obtenidos de las simulaciones con los valores medidos en campo o los resultados de las pruebas de inyectividad realizadas en los pozos.

k. Desarrollar de manera conjunta con los grupos de valor, el marco de los Monitoreos Ambientales Comunitario, los monitoreos a la calidad de agua subterránea.

l. Compartir los resultados de los monitoreos de aguas subterráneas con los grupos de valor durante las reuniones periódicas del proyecto y en la página de Internet

FICHA/CEI: PSM_AB_1_5 EMISIONES ATMOSFÉRICAS (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO), CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

A. Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto como mínimo una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Para las fuentes fijas puntuales que cuenten con las condiciones técnicas de medición, realizar la estimación de emisiones a partir de medición directa, dando cumplimiento a los criterios establecidos en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas (adoptado por la Resolución 760 de 2010 del MAVDT, ajustado por la Resolución 2153 de 2010, Resolución 591 de 2012, Resolución 1632 de 2012 y Resolución 1807 de 2012, o la norma que la modifique, derogue o sustituya).

b) Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, y fuentes dispersas de área, aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta las metodologías para el uso de factores de emisión desarrolladas por entidades oficiales, centros de investigación o academia (AP-42 Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos US-EPA, National Pollutant Inventory - NPI, entre otras), las cuales están referenciadas en la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS.

c) Para fuentes móviles se podrán utilizar modelos de emisión de fuentes móviles (ej. IVE, MOBILE, MOVES y/o COPERT) combinados con variables locales (distancias viajadas por la flota, velocidades, etc.), o factores de emisión usados internacionalmente (EPA y Unión Europea). El aforo vehicular a realizar tiene como propósito la identificación de las fuentes móviles que transitan por las vías del proyecto o que se encuentran en el área de influencia. El levantamiento de información de la flota vehicular como mínimo deber ser de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo.). Se deberá realizar la identificación y características del punto de aforo y la clasificación de los vehículos por peso y tipo de combustible. Se deberá presentar un informe con los resultados del inventario de fuentes y emisiones, y se deberá anexar las memorias de cálculos con la estimación de emisiones de los contaminantes considerados, los cálculos y suposiciones realizados.

d) Presentar el inventario con y sin las eficiencias de las medidas de control en el cálculo de las emisiones. Para cada contaminante se deberá justificar las eficiencias de control con las respectivas evidencias documentales.

e) Reportar la actualización en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual contendrá como mínimo: Metodología empleada; Información georreferenciada de las fuentes; Tipo de fuente; Tipo combustible empleado; Consumo de combustible por cada fuente (nominal en base horaria y total acumulado anual); Tiempos de operación (horas/año); Sistemas de control de emisiones (discriminando sistema y tipo de contaminante);

Porcentaje de eficiencia de los sistemas; Emisiones desagregadas por actividad; Para fuentes fijas puntuales se requieren los datos de altura y diámetro de las chimeneas; Identificar y presentar un análisis de las fuentes de emisiones atmosféricas del proyecto que se asocian con los contaminantes monitoreados a nivel de inmisión, especialmente para los contaminantes no criterio que puedan emitirse en las etapas de su desarrollo, con base información cuantitativa y cualitativa generada para el componente atmosférico, y otros medios y componentes; y fuentes de información utilizada.

f) Anexar los archivos del inventario de fuentes diferenciando claramente la metodología y los cálculos (formatos accesibles .xls no protegidos), de las fuentes de contaminantes criterio y/o tóxicos (fijas puntuales y dispersas o difusas) con las consideraciones sobre la estimación.

B. Para las teas, dar cumplimiento a las siguientes condiciones:

a) Presentar los soportes del cumplimiento de la Resolución 40066 del 11 de febrero de 2022 del Ministerio de Minas y Energía en relación con venteo y quema de gas en teas.
b) Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA la copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en campo, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.
c) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA por cada periodo reportado, el registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas para su eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas, así como los registros de eficiencia de combustión con la cuantificación y caracterización de combustible quemado.
d) Presentar las acciones ejecutadas en torno al control de emisiones, temperatura y radiación lumínica en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
e) En caso de recibir quejas por parte de la comunidad, realizar monitoreos de radiación térmica y lumínica sobre receptores sensibles que puedan ser afectados por el uso de las teas. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA el análisis de los resultados, así como la indicación y justificación de los estándares o normas técnicas de referencia seleccionadas para los monitoreos.

C. Modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos, al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generan emisiones (por ejemplo, introducción de nuevas fuentes), en tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopte el Protocolo de Modelización de Contaminantes Atmosféricos, se deberán realizar bajo las siguientes condiciones:

a) Emplear un sistema de modelación actualizado avalado por la EPA que represente adecuadamente las condiciones de dispersión en el área de influencia del proyecto.
b) Considerar las configuraciones recomendadas por el ente desarrollador para el sistema de modelación utilizado.
c) Modelar como mínimo PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2 y CO, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT del 2010 (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010), Resolución 2254 del 2017 del MADS o aquella que la modifique, derogue o sustituya.
d) Identificar los receptores de interés, usos del suelo, topografía, ventana de modelación y resolución de malla a emplear en la modelación.
e) Efectuar un análisis de la información meteorológica obtenida de estaciones automáticas del IDEAM. Cuando esto no sea posible, la modelación se apoyará en información meteorológica obtenida de otras estaciones automáticas (anexando la justificación técnica de la escogencia de estaciones diferentes a las del IDEAM) o en su defecto a partir de

información resultante de modelos meteorológicos de pronóstico para el año calendario inmediatamente anterior al estudio. Para las variables aplicables, tener en cuenta lo determinado en la guía de la EPA "Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005".

f) Presentar los resultados de los escenarios a modelar (sin sistemas de control y con sistemas de control) para el año inmediatamente anterior a la presentación del Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g) Presentar el informe de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA como mínimo con la siguiente información:

I. Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.

II. Descripción del modelo empleado incluyendo los resultados de las concentraciones obtenidas para los receptores sensibles y gráficas de isopletas georreferenciadas, donde se muestre la ubicación de las fuentes de emisión y de los receptores.

III. Datos de entrada de la modelación: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciado de las fuentes de emisión y de los posibles receptores, archivo geográfico con la topografía de la región y tipo de uso del suelo, información y análisis de la meteorología (archivos nativos p. ej .SAM, .UA, .PFL, .SFC y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos) y de la calidad del aire en la región (en caso de no existir dicha información, utilizar la información de calidad de aire más reciente), análisis sobre potenciales receptores, contaminantes emitidos y descripción del método de cuantificación de las emisiones, que permitan la reproducción total del modelo.

IV. Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño de mallas empleados para la modelación. Anexar los archivos de entrada y salida de los procesadores y preprocesadores empleados en la modelación, en los formatos originales de entrada y salida del modelo (archivos nativos p. ej. .ADI, .SOU, .ROU, .ADO, y accesibles .csv, xls, .txt no protegidos), de forma que se permita la reproducción total del modelo.

V. Técnicas de validación de la modelación y la concentración de fondo tenidas en cuenta, así como de los resultados obtenidos.

VI. Análisis, conclusiones y anexos.

D. Realizar los inventarios de fuentes de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, dando cumplimiento a las siguientes condiciones y presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a) Realizar un inventario de fuentes de emisión de ruido en el área del proyecto de tipo puntual, lineal o de área identificando ubicación, trazados internos, horas de operación por periodo de acuerdo con los horarios estipulados en el Artículo 2 de la resolución 627 de 2006 del MADS.

b) Para las fuentes a las cuales no se les realice mediciones de caracterización de potencia bajo estándares internacionales, se debe aportar las respectivas fichas técnicas de todas y cada una de las fuentes identificadas, con:

I. La capacidad

II. Potencia

III. Dimensiones

IV. Niveles de emisión de ruido a distancias conocidas, especificando la ponderación (p. ej. dB(A) o dB(Z)).

V. Potencia acústica de las fuentes preferiblemente con una resolución de 1/3 de octava. De no contar con dicha información, obtener información de fuentes secundarias, tales

como base de datos, con el origen de la información, los niveles Lw y los valores que componen el espectro en frecuencia en 1/1 octava o 1/3 de octava; de ser posible y durante la etapa operativa se debe caracterizar dicho parámetro a la luz de un estándar internacional que permita la adecuada caracterización y evaluación de la emisión de la fuente.

c) Para fuentes de tráfico, inventariar los tipos de vías previamente identificadas en el área de influencia y caracterizar el tráfico vehicular asociado, teniendo en cuenta las dinámicas o variaciones temporales del volumen del tráfico con una resolución de (veinticuatro (24) horas continuas por día, en día hábil y festivo incluyendo los periodos de mayor y menor flujo y clasificación del parque automotor que transite por las vías por peso, velocidad de diseño de las vías identificadas, identificación y características del punto de aforo (como mínimo ancho de calzada, número de carriles, pendiente), tipo de rodadura (pavimentada o destapada) u otras variables solicitadas por el método de modelación empleado.
d) Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos. De igual manera, adjuntar la información espacial asociada a estos en los anexos de los diferentes documentos o memorias técnicas. Así mismo, se deben presentar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, y/o la que las modifiquen, deroguen o sustituyan.
e) Incorporar los inventarios de ruido en los análisis de los monitoreos de ruido y los modelos de niveles de presión sonora.

E. Realizar la modelación de ruido al menos una vez al año o cada vez que se presenten cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés a los inicialmente identificados, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:
   a) Cartografía detallada de la zona, que incluya: curvas de nivel y modelo digital de elevación de terreno que contengan las fuentes de interés y que abarquen hasta los receptores; la resolución debe ser representativa del terreno a una escala detallada en fuentes y receptores tomando como referencia lo establecido en la ISO9613 y la ISO17534, así mismo, presentar la distribución en plano (layout) del área que permita la identificación cartográfica de las fuentes o áreas de operación.
   b) Método de cálculo implementado según el modelo.
   c) Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad, dirección del viento y presión atmosférica).
   d) Cálculo de niveles de ruido sobre los receptores previamente identificados en la caracterización y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente en el dominio de simulación del proyecto.
   e) Los escenarios por simular deben considerar periodo diurno y nocturno. Detallar las suposiciones, alcances y limitaciones consideradas en la modelación.
   f) Análisis de resultados que permitan identificar los aportes sobre los receptores, tomando como referencia los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006, o aquella que la modifique, derogue o sustituya.
   g) Adjuntar los datos de entrada y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación como archivos nativos, shape file, DWG.
   h) En caso de existir una afectación sobre los receptores previamente identificados, proponer medidas o sistemas de control adecuadas según el caso y viabilidad de estas de acuerdo con la operación, y presentar: cálculos y descripción del procedimiento de obtención del sistema de control empleado, representación en mapas de ruido y sistemas de control propuesto, así como un monitoreo que evidencie la efectividad de la barrera tomando como referencia estándares internacionales.

Medio Biótico

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO
FICHA/CEI: B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA

1. Realizar monitoreos de flora en áreas de alta sensibilidad según la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto (coberturas naturales y seminaturales), en los fragmentos que se encuentren adyacentes a las áreas de intervención, se deben monitorear para determinar que los impactos generados por el proyecto no afecten su estructura, composición y función durante la vida útil del POA. Para ello, se puede emplear unidades de muestreo con la forma y tamaño apropiado que sea estadísticamente representativo (curvas de acumulación de especies ≥ 85% o error de muestreo menor al 15%) para el área y ecosistema continental sujeto a monitoreo. Los datos obtenidos deben brindar información que permita analizar la estructura, composición y riqueza, entre otras variables. El monitoreo se debe realizar una vez cada dos años para los proyectos mayores de 3 años, durante la vida útil del proyecto, incluyendo las etapas de construcción y operación. La información deberá presentarse de manera acumulada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, con el análisis de tendencia, comparando los resultados del periodo reportado con los obtenidos en los periodos previos desde la caracterización ambiental.
2. Seguimiento y monitoreo a las especies vasculares:
    i. Presentar la totalidad de las acciones a ejecutar en relación con el monitoreo y seguimiento en la ficha PSM_B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA.
    ii. Incluir el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos de orquídeas y bromelias rescatados, por un período mínimo de tres (3) años contados a partir la de fecha de reubicación del último individuo, con el fin de asegurar una sobrevivencia mínima del 80%. En caso de ser necesario, tomar las medidas correctivas necesarias.

3. Seguimiento y monitoreo a los helechos arborescentes:

    i. Incluir el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos de helechos arborescentes en veda reubicados, por un período mínimo de tres (3) años, con el fin de asegurar una sobrevivencia mínima del 80%. En caso de ser necesario, tomar las medidas correctivas necesarias.
    ii. Incluir el seguimiento del 100% de los individuos sembrados por concepto de reposición de helechos arborescentes talados, por un período mínimo de tres (3) años y garantizar una sobrevivencia mínima del 80%.

4. Seguimiento y monitoreo al área de retribución por afectación de hábitat de especies no vasculares y líquenes:

    i. Presentar la totalidad de las acciones a ejecutar en relación con el monitoreo y seguimiento en la ficha PSM_B_2_1 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA.
    ii. Realizar el seguimiento y monitoreo del 100% de los individuos arbóreos sembrados en las áreas de rehabilitación por un período mínimo de cinco (5) años, garantizando un porcentaje de sobrevivencia mínimo del 80%.
    iii. Realizar el seguimiento y monitoreo de las especies no vasculares durante cinco (5) años por medio de parcelas permanentes o de monitoreo, priorizando la evaluación de parámetros como colonización de especies en veda en sustratos epifitos, rupícolas y terrestres, presencia y ausencia, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm2), hospederos y estado fitosanitario.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_5 MANEJO DE FAUNA

1. Realizar seguimiento a los grupos de fauna del área de influencia del proyecto, con una frecuencia anual respecto a composición, abundancia y estructura de los diferentes grupos taxonómicos, a partir de las metodologías y variables presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental EIA, considerando como mínimo las siguientes condiciones:
a) Establecer una red de monitoreo para los diferentes grupos taxonómicos referenciados en el EIA.
b) Realizar análisis multitemporales y espaciales.
c) Identificar posibles corredores de movilidad.
d) Identificar posibles conflictos con las comunidades aledañas.
e) Evaluar la pertinencia de complementar y/o modificar las medidas de manejo establecidas.
Reportar los resultados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA."
2. Realizar seguimiento a los grupos taxonómicos de fauna del área de influencia [Se pueden definir áreas de interés para los monitoreos, teniendo en cuenta la caracterización biótica y los ecosistemas estratégicos, corredores ecológicos, entre otros], en por lo menos dos (2) épocas climáticas (época seca y época de lluvias), cada año, quedando cubierta la migración de la fauna en alguno de los dos periodos, tomando como parámetros mínimos de análisis, la composición, abundancia y estructura de los diferentes grupos taxonómicos. Para tal efecto, se deberán utilizar las metodologías y variables presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.
Para el citado seguimiento se deberá considerar como mínimo lo siguiente:
a) Los puntos de muestreo deben coincidir entre las temporadas climáticas y monitoreos en el tiempo.
Establecer una red de monitoreo para los diferentes grupos taxonómicos referenciados en el EIA que permita validar potenciales corredores biológicos identificados en los modelos de conectividad a partir de la ocurrencia de especies reportadas en el monitoreo de fauna.
b) Se deberá garantizar la representatividad del muestreo según el cumplimiento de la asíntota en las curvas de acumulación, obteniendo por lo menos un valor ≥ 85% en los diferentes estimadores por unidad de cobertura o por la unidad de muestreo que sea validada en la licencia ambiental, utilizando además los resultados obtenidos de métodos complementarios (p. ej. bioacústica).
c) Presentar análisis de composición y estructura de la diversidad por cobertura, y/o por la unidad de muestreo aprobada en la licencia ambiental, incluyendo un análisis a gremios tróficos y tipos de locomoción para cada uno de los grupos taxonómicos por cobertura.
d) Presentar análisis de diversidad Alpha y Beta incluyendo índices de complementariedad, similitud y los damerogramas respectivos.
e) Reportar las especies en alguna categoría de amenaza nacional o internacional, según IUCN, MADS, CITES. Adicionalmente reportar especies con rango de distribución restringida (endémicas y casi endémicas), especies vedadas, exóticas y migratorias.
f) Realizar el análisis de tendencia desde la línea base para identificar los cambios en los parámetros solicitados por grupo taxonómico respecto a las coberturas e infraestructura asociada.
La anterior información debe ser presentada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
3. Realizar seguimiento al cumplimiento y efectividad del sistema de pasos de fauna a partir de dos (2) aspectos: i) monitoreo de todos los pasos de fauna, relacionando el uso o no uso de los mismos (i.e. huellas, fototrampeo, observación directa, entre otros) y ii) monitoreo del atropellamiento o mortalidad de fauna sobre la vía o de individuos que transiten sobre la vía, con el propósito de identificar la pertinencia de complementar y/o modificar el sistema de pasos de fauna. El monitoreo se deberá realizar en por lo menos dos (2) épocas climáticas (época seca y época de lluvias) durante no menos de un mes, tomando como parámetros mínimos de análisis, la composición y estructura de los diferentes grupos taxonómicos de forma continua. Presentar los respectivos soportes, resultados, análisis y conclusiones en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO

FICHA/CEI: B_2_6 MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

1. Realizar el monitoreo de comunidades acuáticas, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

a) Se deben monitorear como mínimo, las comunidades hidrobiológicas definidas en la MGEPEA, planteando un monitoreo que garantice que la recolección de información sea representativa (en términos espaciales, temporales y de riqueza biológica) para cada uno de los sistemas presentes, tanto lóticos como lénticos, contemplando su distribución y extensión en el área de influencia, teniendo en cuenta los impactos del proyecto sobre estos. Para tal efecto, se deberá relacionar el esfuerzo de muestreo por ecosistema monitoreado (lénticos y lóticos), integrando curvas de acumulación de especies que demuestren la efectividad y representatividad de los muestreos por comunidad en dichos ecosistemas.

b) Los muestreos para el seguimiento de la fauna deben considerar por lo menos un ciclo hidrológico completo (época seca, época de lluvias y transiciones) dos (2) veces al año, siendo posible tener en cuenta información secundaria disponible de diferentes periodos de tiempo (análisis multitemporal) siempre y cuando esta cumpla con los lineamientos definidos en la MGEPEA y ofrezca información de las comunidades hidrobiológicas afectadas en los momentos en los que se capture la información de las variables fisicoquímicas.

c) Para mamíferos acuáticos, en caso de que este registrado en la caracterización o vía seguimiento del área de influencia del proyecto, realizar monitoreo en por lo menos dos épocas climáticas (época seca, época de lluvias y transiciones), el cual incluya ocurrencias (coordenadas) y sitios de importancia para la especie (como estado del hábitat, sitios de reproducción, alimentación, zonas de movilidad, entre otros). Cuando las especies reportadas sean de difícil avistamiento, el monitoreo deberá complementarse con técnicas no convencionales (por ejemplo: telemetría, bioacústica, ecosonda, entre otros) que permitan validar la presencia/ ausencia de las especies en el área y conocer el estado de las poblaciones en función de las medidas de manejo planteadas.

d) Presentar un análisis integral de los resultados de los monitoreos de las comunidades hidrobiológicas (composición y estructura) con respecto a los muestreos fisicoquímicos, garantizando total trazabilidad temporal y espacial. Se deberán realizar los análisis de las comunidades hidrobiológicas como indicadores de calidad biológica del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos (p.e. análisis de correlación canónica, entre otros) registrados en los monitoreos del componente hídrico superficial.

e) Georreferenciar los puntos donde se realiza el monitoreo, y almacenar la información obtenida de los monitoreos, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 de Minambiente, o la que la modifique o sustituya.

f) Realizar un análisis de las comunidades o especies indicadoras de calidad biológica del agua a partir de los datos de presencia de estas y su correlación con los datos obtenidos sobre la condición del medio (resultados fisicoquímicos, caudal, dinámica de inundaciones, características de los sedimentos, entre otros). Adicionalmente en caso de requerirse vía seguimiento se podrá imponer análisis toxicológicos a la ictiofauna. La información deberá presentarse de manera acumulada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, con el análisis de tendencia, comparando los resultados del periodo reportado con los obtenidos en los periodos previos desde la caracterización ambiental.

Medio socioeconómico

PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA/CEI: PSM_SE_3_1 CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO

Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_1 CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO de la siguiente manera:

1. Incluir en los mecanismos y estrategias participativas la divulgación anual de los resultados del informe de gestión de incidentes en las reuniones anuales para presentar los avances del proyecto y en la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) usada por la Solicitante para

comunicar los avances en la elaboración del EIA.

FICHA/CEI: PSM_SE_3_3 MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO
Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_3 MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO de la siguiente manera:
1. Modificar el objetivo y la meta para que estén alineadas con las acciones propuestas en la ficha
2.Incluir en la implementación de la ficha a las organizaciones de la sociedad civil con las cuales la Solicitante haya adquirido compromisos.
3. Ajustar el PSM_SE_3_3_P_INDE_1 para que haga seguimiento a los compromisos adquiridos con los grupos de valor asociados con los impactos producidos durante la implementación del proyecto

FICHA/CEI: PSM_SE_3_4 ATENCIÓN DE INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES
Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_4 ATENCIÓN DE INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES de la siguiente manera:
1. Ajustar el indicador de eficacia de tal manera que permita medir la calidad de la atención brindada y evaluar si el procedimiento de atención a PQR ha sido útil, oportuno y resolutivo.
2. Incluir al menos un indicador de efectividad que permita conocer el grado de satisfacción de los usuarios respecto a las soluciones ofrecidas y la percepción de oportunidad, calidad y pertinencia de la respuesta.
3. Describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental.
4. Incluir dentro del programa acciones para divulgar sus resultados, incluyendo el uso de la página de internet (https://www.parexresources.com/llanos95/) usada por la Solicitante para comunicar los avances en la elaboración del EIA,

FICHA/CEI: PSM_SE_3_5 PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES
Se debe ajustar la ficha PSM_SE_3_5 PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES de la siguiente manera:

1. Incluir en las actividades de la ficha la realización de un análisis que dé cuenta de las acciones que ha hecho para mejorar los procesos de divulgación del proyecto a los grupos de valor.

2. Incluir un indicador de efectividad para medir la participación y establecer si la información divulgada atiende a las preguntas e inquietudes que los grupos de valor tiene frente al proyecto.

3. Describir la metodología que dará soporte a los indicadores solicitados por el Equipo Evaluador Ambiental.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO
FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Calidad del aire

Realizar monitoreos de calidad del aire con los criterios establecidos para un Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire Industrial Indicativo - SVCAI según el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT del 2010 (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010, o la norma que la modifique, derogue o sustituya), y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

I. Las estaciones de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán

como se muestra en la siguiente tabla:

ID estación	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional		Sistema de Vigilancia (Fijo o Indicativo)
		Este	Norte	
Estacion #1	MCA-LAV0016-00-2025-0001	5224378	2187938	Indicativo
Estacion #2	MCA-LAV0016-00-2025-0002	5206144	2181020	
Estacion #3	MCA-LAV0016-00-2025-0003	5219986	2169100	
Estacion #4	MCA-LAV0016-00-2025-0004	5215578	2160437	
Estacion #5	MCA-LAV0016-00-2025-0005	5194724	2150197	
Estacion #6	MCA-LAV0016-00-2025-0006	5170980	2186132	
Estacion #7	MCA-LAV0016-00-2025-0007	5189486	2183669	
Estacion #8	MCA-LAV0016-00-2025-0008	5206730	2166375	

II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Monitoreo	Parámetros para monitorear		Unidad
Calidad del aire	Material particulado menor a 10 µm	PM_{10}	µg/m³
	Material particulado menor a 2.5 µm	$PM_{2.5}$	
	Dióxido de azufre	SO_2	
	Dióxido de nitrógeno	NO_2	
	Monóxido de carbono	CO	
	Ozono	O_3	
	Hidrocarburos totales	HCT	
Meteorológico	Precipitación		mm
	Temperatura ambiente		°C
	Temperatura máxima		
	Temperatura mínima		
	Presión atmosférica		hPa
	Radiación solar		Wh/m²
	Evaporación		mm
	Dirección del viento		grados
	Velocidad del viento		m/s
	Nubosidad		octas
	Humedad relativa		%

III. En relación con la información meteorológica, esta estará compuesta por dos tipos de fuentes, una de carácter secundario y corresponderá al año calendario inmediatamente anterior al estudio, la cual debe ser previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA; la otra fuente corresponderá a información primaria, conforme a la campaña de monitoreo de calidad del aire (Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volumen IV: Meteorological Measurement Versión 2.0 EPA-454/B-08-002).

IV. Anexar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o la que la modifique, derogue o sustituya.

V. Las especificaciones del monitoreo se precisan en las siguientes tablas.

CATEGORIA	PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)
Contaminantes Criterios	PM_{10}	Diario
	$PM_{2.5}$	Diario
	SO_2	Horario
	NO_2	Horario
	CO	Horario
	O_3	Horario
	HCT	1 Hora
Meteorología	Precipitación	Horario
	Temperatura ambiente	
	Temperatura máxima	
	Temperatura mínima	
	Presión atmosférica	
	Radiación solar	

CATEGORIA	PARAMETRO	INTERVALO (Tiempo de captura)
	Evaporación	
	Dirección del viento	
	Velocidad del viento	
	Nubosidad	
	Humedad relativa	

CATEGORIA		Contaminantes Criterios	Meteorología
ETAPA		Construcción y Operación	
DURACION	(Duración del Monitoreo)	18 días	
PERIODICIDAD	(Frecuencia de monitoreo)	Anual	
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)	
MEDIO ENTREGA		ICA	
FRECUENCIA ENTREGA		Anual	

VI. Reportes de laboratorio (que incluya datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de la estación de monitoreo - manual o automática).
VII. Comparación de las mediciones con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, o aquella que la modifique, derogue o sustituya, y con la línea base presentada en el EIA para los contaminantes evaluados.
VIII. Informe de las acciones implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares en caso de sobrepasar los límites de inmisión para cada contaminante.
IX. Informe que incluya como mínimo los contenidos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010) - Manual de operación, según el sistema de vigilancia de calidad del aire aplicable

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO
FICHA/CEI: Componente Atmosférico – Ruido Ambiental

MONITOREO EMISIÓN DE RUIDO

c. Realizar los monitoreos de emisión de ruido y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:
VIII. Se localizarán cinco (5) puntos por locación, considerando un punto entre la o las fuentes de mayor emisión de ruido y la barrera acústica o elemento atenuador del ruido y los restantes cuatro (4) en los vértices de la correspondiente facilidad y/o plataforma y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

Facilidad/ Plataforma	ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
			Este	Norte
1	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0001	Por definir	
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0002		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0003		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0004		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0005		
2	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0006		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0007		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0008		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0009		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0010		
3	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0011		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0012		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0013		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0014		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0015		
4	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0016		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0017		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0018		

Facilidad/ Plataforma	ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
			Este	Norte
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0019		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0020		
5	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0021		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0022		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0023		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0024		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0025		
6	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0026		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0027		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0028		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0029		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0030		
7	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0031		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0032		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0033		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0034		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0035		
8	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0036		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0037		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0038		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0039		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0040		
9	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0041		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0042		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0043		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0044		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0045		
10	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0046		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0047		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0048		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0049		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0050		
11	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0051		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0052		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0053		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0054		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0055		
12	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0056		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0057		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0058		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0059		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0060		
13	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0061		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0062		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0063		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0064		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0065		
14	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0066		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0067		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0068		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0069		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0070		
15	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0071		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0072		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0073		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0074		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0075		
16	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0076		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0077		

Facilidad/ Plataforma	ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
			Este	Norte
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0078		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0079		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0080		
17	ER-I	EMR-LAV0016-00-2025-0081		
	ER-V1	EMR-LAV0016-00-2025-0082		
	ER-V2	EMR-LAV0016-00-2025-0083		
	ER-V3	EMR-LAV0016-00-2025-0084		
	ER-V4	EMR-LAV0016-00-2025-0085		

IX. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Parámetros Emisión Ruido	
Nivel frecuencia 12,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 630Hz dB(A)
Nivel frecuencia 16Hz dB(A)	Nivel frecuencia 800Hz dB(A)
Nivel frecuencia 20Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 25Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1250Hz dB(A)
Nivel frecuencia 31,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1600Hz dB(A)
Nivel frecuencia 40Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 50Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 63Hz dB(A)	Nivel frecuencia 3150Hz dB(A)
Nivel frecuencia 80Hz dB(A)	Nivel frecuencia 4000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 100Hz dB(A)	Nivel frecuencia 5000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 125Hz dB(A)	Nivel frecuencia 6300Hz dB(A)
Nivel frecuencia 160Hz dB(A)	Nivel frecuencia 12500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 200Hz dB(A)	Nivel frecuencia 16000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 250Hz dB(A)	Nivel frecuencia 8000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 315Hz dB(A)	Nivel frecuencia 10000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 400Hz dB(A)	Nivel frecuencia 20000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 500Hz dB(A)	
Nivel equivalente ponderado en un periodo dB(A), LAeq, T	
Nivel equivalente impulsivo ponderado en un periodo dB(A), LIAeq, T	
Ajuste por impulso en dB(A), KI	
Ajuste por tono y contenido de información en dB(A), KT	
Ajuste por la hora del día en dB(A), KR	
Nivel percentil 90 en decibeles (dB) cuando la fuente está en funcionamiento o no es posible apagarla.	
Emisión de ruido residual en decibeles (dB) cuando la fuente esta apagada.	
Nivel de presión sonora en decibeles (dB)	
Nivel de presión sonora equivalente en (dB), mide el aporte de la fuente.	
Nivel corregido equivalente en un periodo dB(A). LRAeqT	

X. Las especificaciones del monitoreo se precisan en la siguiente tabla.

PARAMETRO		Los presentados en la tabla anterior	
JORNADA		Diurno	Nocturno
INTERVALO	**(Tiempo de captura)**	1 hora	
DURACION	**(Duración del monitoreo)**	1 hora	
PERIODICIDAD	**(Frecuencia de monitoreo)**	Semestral	
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)	
MEDIO ENTREGA		ICA	
FRECUENCIA ENTREGA		Anual	

XI. Deberá contemplarse monitoreos con las fuentes prendidas (y apagadas de ser posible).

XII. Realizar los monitoreos de emisión de ruido dentro de la campaña de monitoreo de ruido ambiental, en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad, al menos durante 1 día.

XIII. Georreferenciar en mapas temáticos los puntos de monitoreo sobre la información de uso actual de suelo y de los instrumentos de ordenamiento territorial del área de influencia con la respectiva justificación de la selección de los sectores de ruido establecidos en el Artículo 9 y su parágrafo primero de la Resolución 627 de 2006,

cada que se actualicen los instrumentos de ordenamiento territorial y/o se incluyan nuevos puntos de monitoreo. Presentar esta información en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

XIV. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los informes de los monitoreos de ruido, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique, derogue o sustituya) y con los monitoreos de ruido ambiental.

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

d. Realizar los monitoreos de ruido ambiental y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

IX. Los puntos de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
		Este	Norte
RUA 1	MRA-LAV0016-00-2025-0001	5170851	2186123
RUA 2	MRA-LAV0016-00-2025-0002	5171366	2185894
RUA 3	MRA-LAV0016-00-2025-0003	5170976	2185882
RUA 4	MRA-LAV0016-00-2025-0004	5171176	2185740
RUA 5	MRA-LAV0016-00-2025-0005	5171137	2185995
RUA 6	MRA-LAV0016-00-2025-0006	5173603	2185395
RUA 7	MRA-LAV0016-00-2025-0007	5173676	2191620
RUA 8	MRA-LAV0016-00-2025-0008	5176238	2192143
RUA 9	MRA-LAV0016-00-2025-0009	5181680	2187378
RUA 10	MRA-LAV0016-00-2025-0010	5177241	2186138
RUA 11	MRA-LAV0016-00-2025-0011	5183942	2186469
RUA 12	MRA-LAV0016-00-2025-0012	5186871	2201856
RUA 13	MRA-LAV0016-00-2025-0013	5188507	2198625
RUA 14	MRA-LAV0016-00-2025-0014	5195306	2189290
RUA 15	MRA-LAV0016-00-2025-0015	5193295	2192896
RUA 16	MRA-LAV0016-00-2025-0016	5189451	2183705
RUA 17	MRA-LAV0016-00-2025-0017	5201407	2193617
RUA 18	MRA-LAV0016-00-2025-0018	5202641	2195575
RUA 19	MRA-LAV0016-00-2025-0019	5206376	2195881
RUA 20	MRA-LAV0016-00-2025-0020	5212089	2189336
RUA 21	MRA-LAV0016-00-2025-0021	5210738	2192681
RUA 22	MRA-LAV0016-00-2025-0022	5211760	2193085
RUA 23	MRA-LAV0016-00-2025-0023	5214455	2190444
RUA 24	MRA-LAV0016-00-2025-0024	5219106	2188591
RUA 25	MRA-LAV0016-00-2025-0025	5224441	2187938
RUA 26	MRA-LAV0016-00-2025-0026	5233532	2181008
RUA 27	MRA-LAV0016-00-2025-0027	5230227	2182960
RUA 28	MRA-LAV0016-00-2025-0028	5231513	2182711
RUA 29	MRA-LAV0016-00-2025-0029	5228694	2170750
RUA 30	MRA-LAV0016-00-2025-0030	5229230	2173844
RUA 31	MRA-LAV0016-00-2025-0031	5222976	2174859
RUA 32	MRA-LAV0016-00-2025-0032	5222044	2173084
RUA 33	MRA-LAV0016-00-2025-0033	5219965	2169107
RUA 34	MRA-LAV0016-00-2025-0034	5218067	2167409
RUA 35	MRA-LAV0016-00-2025-0035	5213807	2166778
RUA 36	MRA-LAV0016-00-2025-0036	5211998	2168798
RUA 37	MRA-LAV0016-00-2025-0037	5208769	2167907
RUA 38	MRA-LAV0016-00-2025-0038	5208786	2169848
RUA 39	MRA-LAV0016-00-2025-0039	5208848	2173716
RUA 40	MRA-LAV0016-00-2025-0040	5203796	2172486
RUA 41	MRA-LAV0016-00-2025-0041	5202831	2176612
RUA 42	MRA-LAV0016-00-2025-0042	5206141	2181020

ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
		Este	Norte
RUA 43	MRA-LAV0016-00-2025-0043	5198721	2174670
RUA 44	MRA-LAV0016-00-2025-0044	5197849	2172580
RUA 45	MRA-LAV0016-00-2025-0045	5191843	2173337
RUA 46	MRA-LAV0016-00-2025-0046	5184992	2170674
RUA 47	MRA-LAV0016-00-2025-0047	5184253	2177486
RUA 48	MRA-LAV0016-00-2025-0048	5183012	2177073
RUA 49	MRA-LAV0016-00-2025-0049	5182622	2180315
RUA 50	MRA-LAV0016-00-2025-0050	5184632	2183690
RUA 51	MRA-LAV0016-00-2025-0051	5185521	2184041
RUA 52	MRA-LAV0016-00-2025-0052	5181867	2181507
RUA 53	MRA-LAV0016-00-2025-0053	5177015	2184475
RUA 54	MRA-LAV0016-00-2025-0054	5180419	2175777
RUA 55	MRA-LAV0016-00-2025-0055	5193777	2181217
RUA 56	MRA-LAV0016-00-2025-0056	5205428	2189283
RUA 57	MRA-LAV0016-00-2025-0057	5202731	2189150
RUA 58	MRA-LAV0016-00-2025-0058	5197906	2187940
RUA 59	MRA-LAV0016-00-2025-0059	5200081	2189394
RUA 60	MRA-LAV0016-00-2025-0060	5201121	2190736
RUA 61	MRA-LAV0016-00-2025-0061	5203315	2167037
RUA 62	MRA-LAV0016-00-2025-0062	5206764	2166279
RUA 63	MRA-LAV0016-00-2025-0063	5197817	2165109
RUA 64	MRA-LAV0016-00-2025-0064	5193344	2162134
RUA 65	MRA-LAV0016-00-2025-0065	5191139	2174480
RUA 66	MRA-LAV0016-00-2025-0066	5188509	2160582
RUA 67	MRA-LAV0016-00-2025-0067	5194161	2160034
RUA 68	MRA-LAV0016-00-2025-0068	5198284	2158246
RUA 69	MRA-LAV0016-00-2025-0069	5206111	2158857
RUA 70	MRA-LAV0016-00-2025-0070	5203776	2162300
RUA 71	MRA-LAV0016-00-2025-0071	5202251	2165971
RUA 72	MRA-LAV0016-00-2025-0072	5212047	2157801
RUA 73	MRA-LAV0016-00-2025-0073	5208237	2155538
RUA 74	MRA-LAV0016-00-2025-0074	5216838	2154289
RUA 75	MRA-LAV0016-00-2025-0075	5214819	2161114
RUA 76	MRA-LAV0016-00-2025-0076	5216860	2158981
RUA 77	MRA-LAV0016-00-2025-0077	5215216	2161055
RUA 78	MRA-LAV0016-00-2025-0078	5215395	2160846
RUA 79	MRA-LAV0016-00-2025-0079	5215391	2160648
RUA 80	MRA-LAV0016-00-2025-0080	5215395	2160428
RUA 81	MRA-LAV0016-00-2025-0081	5215488	2160412
RUA 82	MRA-LAV0016-00-2025-0082	5215649	2160466
RUA 83	MRA-LAV0016-00-2025-0083	5215549	2160567
RUA 84	MRA-LAV0016-00-2025-0084	5215557	2160090
RUA 85	MRA-LAV0016-00-2025-0085	5215608	2159925
RUA 86	MRA-LAV0016-00-2025-0086	5214355	2161560
RUA 87	MRA-LAV0016-00-2025-0087	5211663	2162768
RUA 88	MRA-LAV0016-00-2025-0088	5212201	2162429
RUA 89	MRA-LAV0016-00-2025-0089	5213607	2164887
RUA 90	MRA-LAV0016-00-2025-0090	5210563	2162732
RUA 91	MRA-LAV0016-00-2025-0091	5209652	2164334
RUA 92	MRA-LAV0016-00-2025-0092	5208473	2165007
RUA 93	MRA-LAV0016-00-2025-0093	5204574	2166962
RUA 94	MRA-LAV0016-00-2025-0094	5202613	2168574
RUA 95	MRA-LAV0016-00-2025-0095	5197231	2171615
RUA 96	MRA-LAV0016-00-2025-0096	5194494	2173553
RUA 97	MRA-LAV0016-00-2025-0097	5189643	2179864
RUA 98	MRA-LAV0016-00-2025-0098	5198306	2178180
RUA 99	MRA-LAV0016-00-2025-0099	5229824	2157626
RUA 100	MRA-LAV0016-00-2025-0100	5225949	2156321
RUA 101	MRA-LAV0016-00-2025-0101	5223693	2151744
RUA 102	MRA-LAV0016-00-2025-0102	5222982	2149615

ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
		Este	Norte
RUA 103	MRA-LAV0016-00-2025-0103	5216482	2164494
RUA 104	MRA-LAV0016-00-2025-0104	5223668	2159283
RUA 105	MRA-LAV0016-00-2025-0105	5235318	2152633
RUA 106	MRA-LAV0016-00-2025-0106	5237075	2151742
RUA 107	MRA-LAV0016-00-2025-0107	5235630	2144409
RUA 108	MRA-LAV0016-00-2025-0108	5235719	2147092
RUA 109	MRA-LAV0016-00-2025-0109	5218346	2150673
RUA 110	MRA-LAV0016-00-2025-0110	5211411	2150641
RUA 111	MRA-LAV0016-00-2025-0111	5203073	2147960
RUA 112	MRA-LAV0016-00-2025-0112	5203649	2149261
RUA 113	MRA-LAV0016-00-2025-0113	5204394	2145411
RUA 114	MRA-LAV0016-00-2025-0114	5197283	2145049
RUA 115	MRA-LAV0016-00-2025-0115	5194517	2150194
RUA 116	MRA-LAV0016-00-2025-0116	5195148	2147434
RUA 117	MRA-LAV0016-00-2025-0117	5194821	2146724
RUA 118	MRA-LAV0016-00-2025-0118	5191331	2150651
RUA 119	MRA-LAV0016-00-2025-0119	5189982	2151693
RUA 120	MRA-LAV0016-00-2025-0120	5189536	2155077
RUA 123	MRA-LAV0016-00-2025-0121	5188395	2149604
RUA 124	MRA-LAV0016-00-2025-0122	5188155	2155931
RUA 125	MRA-LAV0016-00-2025-0123	5200710	2158670
RUA 126	MRA-LAV0016-00-2025-0124	5173018	2181733
RUA 130	MRA-LAV0016-00-2025-0125	5214969	2141770
RUA 131	MRA-LAV0016-00-2025-0126	5212961	2143794
RUA 132	MRA-LAV0016-00-2025-0127	5193568	2156828
RUA 133	MRA-LAV0016-00-2025-0128	5210291	2185532
RUA 134	MRA-LAV0016-00-2025-0129	5208680	2184245
RUA 135	MRA-LAV0016-00-2025-0130	5203249	2177562
RUA 136	MRA-LAV0016-00-2025-0131	5213393	2169256
RUA 137	MRA-LAV0016-00-2025-0132	5219652	2168532
RUA 138	MRA-LAV0016-00-2025-0133	5192451	2185159
RUA 139	MRA-LAV0016-00-2025-0134	5196393	2181736
RUA 140	MRA-LAV0016-00-2025-0135	5194590	2185779

X. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Parámetros Emisión Ruido	
Nivel frecuencia 12,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 630Hz dB(A)
Nivel frecuencia 16Hz dB(A)	Nivel frecuencia 800Hz dB(A)
Nivel frecuencia 20Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 25Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1250Hz dB(A)
Nivel frecuencia 31,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1600Hz dB(A)
Nivel frecuencia 40Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 50Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 63Hz dB(A)	Nivel frecuencia 3150Hz dB(A)
Nivel frecuencia 80Hz dB(A)	Nivel frecuencia 4000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 100Hz dB(A)	Nivel frecuencia 5000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 125Hz dB(A)	Nivel frecuencia 6300Hz dB(A)
Nivel frecuencia 160Hz dB(A)	Nivel frecuencia 12500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 200Hz dB(A)	Nivel frecuencia 16000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 250Hz dB(A)	Nivel frecuencia 8000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 315Hz dB(A)	Nivel frecuencia 10000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 400Hz dB(A)	Nivel frecuencia 20000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 500Hz dB(A)	
Nivel equivalente ponderado en un periodo dB(A), LAeq, T	
Nivel equivalente impulsivo ponderado en un periodo dB(A), LIAeq, T	
Ajuste por impulso en dB(A), KI	
Ajuste por tono y contenido de información en dB(A), KT	
Ajuste por la hora del día en dB(A), KR	
Nivel de presión sonora en decibeles (dB)	
Nivel corregido equivalente en un periodo dB(A). LRAeqT	

XI. Las especificaciones del monitoreo se precisan en la siguiente tabla.

PARAMETRO		Los presentados en la tabla anterior			
JORNADA		Diurno hábil	Diurno no hábil	Nocturno hábil	Nocturno no hábil
INTERVALO	**(Tiempo de captura)**	1 hora			
DURACION	**(Duración del monitoreo)**	1 hora			
PERIODICIDAD	**(Frecuencia de monitoreo)**	Anual			
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Seca (enero - febrero)			
MEDIO ENTREGA		ICA			
FRECUENCIA ENTREGA		Anual			

XII. Los monitoreos de ruido deben cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT y el estándar internacional ISO 1996 incluyendo el análisis de bajas frecuencias, o aquellas que la modifiquen, deroguen o sustituyan.

XIII. Los monitoreos deben caracterizar los periodos de operación más representativos dentro de cada periodo de reporte.

XIV. Los monitoreos de ruido deben aportar las correcciones de ruido asociadas al tipo de fuente, así como incertidumbre de medida de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 0627 del MADS e ISO 1996 a fin de estimar los efectos que puedan generarse por la operación de la fuente objeto de estudio para todas y cada una de las etapas del proyecto.

XV. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los informes de los monitoreos de ruido, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique, derogue o sustituya), con la línea base presentada en el instrumento de manejo y control ambiental para ruido ambiental y con las mediciones de emisión de ruido para cada hora monitoreada.

XVI. Georreferenciar en mapas temáticos los puntos de monitoreo sobre la información de uso actual de suelo y de los instrumentos de ordenamiento territorial del área de influencia con la respectiva justificación de la selección de los sectores de ruido establecidos en la Resolución 627 de 2006, cada que se actualicen los instrumentos de ordenamiento territorial y/o se incluyan nuevos puntos de monitoreo. Presentar esta información en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO
FICHA/CEI: 8.2.3 Seguimiento y Monitoreo a la Calidad del Medio Socioeconómico
La Solicitante deberá:

1. Establecer una batería de indicadores para monitorear los diferentes componentes del medio socioeconómico (demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo) tomando como base la caracterización y evaluación ambiental presentada en el EIA, con el fin de determinar qué tanto estos se ven alteran por el desarrollo del proyecto y determinar su tendencia.

2. Presentar la metodología que, de cuenta del proceso de construcción de la batería de indicadores, los instrumentos para la recolección de información y el procedimiento para su análisis.

13.2.7.3. Plan de Contingencias

1. **Obligación:** Presentar en los informes de Cumplimiento Ambiental:

a. Los resultados, el análisis y conclusiones de los monitoreos del riesgo asociados al seguimiento de los eventos de origen natural, socio natural (incluyendo la vinculación con la variabilidad climática) y operacional, en donde se involucre los parámetros y frecuencia definidos, así como la articulación con la información de las entidades oficiales (SGC, IDEAM, entre otros) y de acuerdo con los resultados para los escenarios de riesgo de mayor criticidad identificados, complementar la valoración del riesgo, según corresponda. En caso de no presentar resultados de los monitoreos del riesgo, remitir las razones y soportarlo con las evidencias correspondientes a través de oficios, informes, actas, registros fotográficos, entre otros.

b. Los soportes de la ejecución de las actividades definidas en las intervenciones correctivas y prospectivas de las medidas de reducción del riesgo, incluyendo las relacionadas con la adaptación a la variabilidad climática. Dichas intervenciones deberán considerar la posibilidad de reducción de la vulnerabilidad de los elementos expuestos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, así como de la infraestructura del proyecto. Los soportes del estado e implementación de las medidas de reducción del riesgo deberán entregarse según la frecuencia o planeación definida y en caso de no presentarse, justificar la razón y soportarlo con evidencias correspondientes a través de informes, cronogramas, actas, registros fotográficos, entre otros.

c. Los soportes de las capacitaciones dirigidas al personal del proyecto y las divulgaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros sobre el plan de contingencia involucrando las entidades de los Consejos Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres (CMGRD) y los Consejos Departamentales de Gestión de Riesgo de Desastres (CDGRD) y las comunidades del área de influencia, según corresponda. El programa de capacitaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros sobre el plan de contingencia deberá ser entregado considerando los ejes temáticos de las actividades a realizar en la preparación y ejecución para la respuesta ante contingencias e incluir el soporte de su aplicación en los Informes de Cumplimiento Ambiental, en caso de no presentarse algunos de los convocados, soportarlo con las evidencias correspondientes a través de oficios, informes, actas, registros fotográficos, entre otros.

2. **Obligación:** La revisión y/o complemento del Plan de Contingencia siguiendo los lineamientos descritos en el Decreto 1081 del 2015 adicionado por el Decreto 2157 de 2017 en el Artículo 2.3.1.5.2.1.1, Numeral 3.1.2, Literal f y el Decreto 1076 de 2015 en el Artículo 2.2.2.3.5.1, Numeral 9 y el Artículo 2.2.2.3.9.3 o aquellos que los modifiquen o sustituyan, y en caso de no presentarse un ajuste en el documento, indicar las razones por las cuales no se realiza.

   La revisión o complemento del Plan de Contingencia deberá realizarse en los siguientes casos:

   i. Ante nuevas exigencias o cambios en la legislación nacional referente al plan de contingencia, en los plazos establecidos en las mismas.
   ii. Cuando se introduzcan cambios en los procesos que aumenten la probabilidad de ocurrencia de una contingencia ambiental y/o consecuencia de la materialización del riesgo.
   iii. Ante cambios en las valoraciones de los escenarios de riesgo presentes en el proyecto.
   iv. Ante la ocurrencia de una contingencia que evidencie la necesidad de ajuste del plan.
   v. Ante evidencias producto del proceso de seguimiento y control efectuado por la

Autoridad Ambiental Competente.

vi. Ante nuevos escenarios de riesgo no identificados en el plan vigente o cambios menores suscitados en función del desarrollo de las actividades, o con ocasión de la implementación de medidas de reducción del riesgo.

3. **Obligación**: Reportar los eventos de contingencia a través de la plataforma VITAL de conformidad a lo establecido en el artículo 2o. de la Resolución 1767 de 2016 o aquellos que los modifiquen o sustituyan, ya sea que los eventos sean generados del proyecto hacia el medio o del medio hacia el proyecto, presentando en cada uno de los avances (reportes parciales y de recuperación ambiental), las medidas, protocolos y/o acciones, junto con los resultados y análisis de los monitoreos ambientales a los medios abiótico, biótico y socioeconómico así como de la calidad en los recursos afectados (flora, fauna, suelo, agua superficial y subterránea, entre otros), según parámetros y límites establecidos en estándares nacionales e internacionales.

4. **Obligación**: Reportar en los informes finales de los eventos de contingencia a través de la plataforma VITAL de conformidad a lo establecido en el artículo 2o. de la Resolución 1767 de 2016 o aquellos que los modifiquen o sustituyan, ya sea que los eventos sean generados del proyecto hacia el medio o del medio hacia el proyecto, con la siguiente información:

   a. Fecha del incidente.
   b. Cantidad de hidrocarburo o sustancia involucrada en la contingencia.
   c. Causa de la contingencia.
   d. Alcances de la afectación a los recursos naturales (flora, fauna, suelo, agua superficial y subterránea, entre otros), a través de la implementación de una Evaluación de Daños y Necesidades Ambientales (EDANA).
   e. Alcances de la afectación en el recurso pesquero en términos de destrucción, reducción y alteración considerando el muestreo y estimación de la mortandad de ictiofauna, así como la disminución, incremento o modificación de los niveles y flujos de producción y productividad de los servicios ecosistémicos (en caso de que aplique).
   f. Acciones efectuadas por la Sociedad para la recuperación ambiental de los sitios afectados.
   g. Acciones efectuadas por la empresa (proceso de implementación del Plan de Contingencia según lo establecido en el Decreto 1868 de 2021 o aquellos que los modifiquen o sustituyan), durante la atención y manejo de la contingencia presentada; incluir la descripción las medidas de control, mitigación y compensación efectuadas.
   h. Acciones efectuadas por la Solicitante para la recuperación ambiental de los sitios afectados.
   i. Descripción del estado actual de las zonas intervenidas con su respectivo soporte fotográfico.
   j. Descripción del manejo de residuos sólidos y peligrosos durante las labores que requirió la contingencia.
   k. Certificados de recibo, entrega, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos orgánicos, ordinarios, industriales y peligrosos generados durante las labores de mantenimiento y limpieza del área afectada por el hidrocarburo o sustancia involucrada en la contingencia.
   l. Copia de la denuncia ante las autoridades correspondientes cuando la causa de la contingencia se deba a acciones de terceros.

5. **Obligación**: Presentar en los Planes de Manejo Ambiental Específico (PMAE), una vez se establezca los diseños y la ubicación final de la infraestructura petrolera, el plan de contingencia de acuerdo con las obras y actividades nuevas que se viabilice en este

concepto técnico, con la siguiente información:

I. Conocimiento del riesgo:

a. Incluir la identificación, caracterización y valoración de las amenazas de origen y socio naturales acorde con la información de la línea base ambiental, incluyendo los criterios metodológicos para la obtención de los resultados.
b. Identificar, caracterizar y valorar los escenarios por incendio, explosión, pérdida de contención y nube tóxica, inyección/reinyección y generación de energía eléctrica, considerando las áreas de afectación que se pueden generar por la materialización de escenarios con sustancias químicas peligrosas de características: inflamables, tóxicas y explosivas.
c. Presentar el análisis de riesgo tecnológico en las actividades de construcción y operación de las líneas de flujo proyectadas para el transporte de fluidos, de acuerdo con el tipo de sustancia a transportarse.
d. Hacer la identificación de los elementos expuestos (asentamientos humanos, infraestructura social, áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural, áreas destinadas a la producción económica, áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio, entre otros), en las áreas de afectación por la materialización de eventos con sustancias peligrosas, georreferenciándolos e indicando el nombre, el tipo de equipo/sustancia y su ubicación dentro de las áreas de posible afectación definida.
e. Presentar la valoración de riesgo ambiental, social y socioeconómico involucrando el cálculo de probabilidades de ocurrencia por la materialización de los eventos con sustancias peligrosas.
f. Presentar los resultados en mapas de consecuencias, que diferencie los escenarios de riesgo analizados e integre la identificación de los elementos expuestos y los riesgos ambiental, social y socioeconómico a escala 1:10.000 o más detallada según corresponda, incluyéndolos en el modelo de almacenamiento de datos geográficos, acorde con lo establecido en la Resolución 2182 de 2016 o aquella que la modifique o sustituya.

II. Reducción del riesgo: Presentar las medidas prospectivas y correctivas (diferenciándolas en intervenciones estructurales y no estructurales), acorde con los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo a fin de disminuir las condiciones de las amenazas y la exposición de los elementos vulnerables.

II. Manejo de la contingencia:

a. Actualizar la definición de los niveles de respuesta con base en los resultados del análisis del riesgo involucrando la definición de los diferentes niveles de respuesta ante la materialización del riesgo.
b. Los procedimientos básicos de atención ante cada escenario de riesgo.
c. Los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.
d. Las prioridades de protección.
e. La definición de puntos estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de las áreas sensibles.
f. El programa de entrenamiento, capacitación y ejecución de simulaciones y simulacros para el personal responsable de la aplicación del plan de contingencia, las comunidades y consejos territoriales de gestión del riesgo, según corresponda.
g. Los equipos específicos que son requeridos para atender las contingencias según los eventos de posible ocurrencia identificados.

6. **Obligación:** Presentar previo al inicio de las actividades de desmantelamiento y abandono parcial o definitivo, el análisis de los escenarios de riesgo puntuales y concretos identificados para el desarrollo de esta etapa, incluyendo las medidas de reducción del riesgo específicas y la definición de los componentes de preparación y ejecución para la respuesta ante contingencias.

13.2.7.4. Plan de Desmantelamiento y Abandono / Cierre y Abandono [Incluir las obligaciones definiendo las condiciones de tiempo, modo y lugar].

Obligaciones:

a. Presentar mediante oficio dirigido a la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales por lo menos con tres (3) meses de anticipación al inicio del desmantelamiento y abandono del proyecto, el estudio del que trata el artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 2015, o la norma que lo modifique, derogue o sustituya.

b. Previo al inicio de la fase de desmantelamiento y abandono, el titular de la licencia ambiental allegará a la ANLA, copia de los formatos que para el caso tenga establecidos la ANH, debidamente aprobados por dicha entidad, certificando el taponamiento y abandono de la totalidad de los pozos perforados en la locación, conforme al parágrafo 2 del artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 2015, o la norma que lo modifique, derogue o sustituya.

Tiempo: Durante el abandono y restauración final.
Modo: No aplica.
Lugar: Dentro del Área de influencia del Proyecto.

13.2.7.5. Plan de Compensaciones del Medio Biótico.

1. **Obligación:** La Solicitante PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL, deberá compensar 5.924,33 hectáreas de ecosistemas naturales, seminaturales y transformados del bioma Helobioma Casanare, correspondientes al cálculo de los impactos bióticos residuales identificados para el proyecto: “Área de Desarrollo Llanos 95” por la intervención máxima de 952,78 Ha. Las áreas a compensar preliminares, de acuerdo con las áreas solicitadas y aprobadas para intervención serán las siguientes:

ECOSISTEMA	Área estimada de intervención (ha)	Factor compensación	Área estimada a compensar (ha)
Arroz del Helobioma Casanare	18,23	1	18,23
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Casanare	3,04	6,5	19,74
Herbazal abierto arenoso del Helobioma Casanare	14,16	6,5	92,02
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Casanare	11,92	6,5	77,47
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Casanare	874,14	6,5	5681,89
Pastos arbolados del Helobioma Casanare	2,61	1	2,61
Pastos limpios del Helobioma Casanare	27,05	1	27,05
Vegetación secundaria alta del Helobioma Casanare	1,37	3,25	4,45
Vegetación secundaria baja del Helobioma Casanare	0,27	3,25	0,88
TOTAL	**952,78**	**-**	**5924,33**

a. Actualizar en los Planes de Manejo Ambiental Específicos e informes de cumplimiento

ambiental el cálculo del cuánto compensar de acuerdo con la infraestructura aprobada y realmente ejecutada mediante el presente pronunciamiento.

b. La compensación se dará por finalizada hasta que se demuestre el cumplimiento de los objetivos en términos de resultado.

c. En caso que posterior al ejercicio de la jerarquía de la mitigación y dadas las áreas realmente intervenidas por el proyecto, la Solicitante podrá solicitar la disminución del área efectiva de compensación, previo al respectivo análisis y aprobación por parte de esta Autoridad, una vez se logre demostrar que no se generaron impactos bióticos que deban ser compensados en las áreas de ecosistemas naturales, seminaturales y/o transformados, asociados a áreas en las cuales se realizará intervención por el proyecto y no se requiere aprovechamiento forestal o cualquier otra actividad que genere impactos residuales.

d. En ningún caso las actividades de compensación podrán generar impactos adicionales a los ya identificados por el proyecto; en este sentido, para las actividades de compensación no se podrá hacer uso y/o aprovechamiento de recursos naturales adicionales a los ya aprobados para las actividades en el presente acto administrativo.

e. Al titular de la licencia en ningún caso le será posible atribuir el cumplimiento de los objetivos de compensación a un tercero.

f. Informar a la ANLA por medio de oficio dirigido a la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales, la fecha de inicio de las actividades de construcción y montaje del proyecto.

2. **Obligación:** Aprobar el Plan de compensación del componente biótico consecuencia de la afectación de **952,78 hectáreas**, las cuales se localizan en ecosistemas naturales, seminaturales y transformados del bioma Helobioma Casanare. El plan de compensación consiste **en la implementación de acciones de preservación, rehabilitación, Recuperación y Uso Sostenible de 5924,33 hectáreas**, para el trámite de la licencia ambiental del proyecto “Área de Desarrollo Llanos 95” bajo las siguientes, mecanismos, modos, formas y actividades:

ACCIONES	MODO	MECANISMO	FORMA
Preservación Rehabilitación Recuperación Uso sostenible	• Acuerdos de conservación	Ejecución directa	Individual

a. El titular de la licencia deberá iniciar la implementación de las acciones de preservación aprobada para la compensación durante un periodo máximo de 6 meses una vez iniciada la actividad que da origen al impacto; de tal forma que dentro de este tiempo se de inicio a las actividades de compensación, de conformidad al Artículo 3 de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018 en concordancia con el numeral 2 del artículo 11 de la resolución 305 de 2026 o aquella norma que la modifique o sustituya, actividades que serán objeto de seguimiento.

b. El plan de compensación aprobado se podrá ejecutar en las áreas propuestas las cuales cumplen con la equivalencia ecosistémica al encontrarse sobre el bioma Helobioma Casanare y se ubica al interior de la subzona hidrográfica Río Pauto. Se deberá en todo caso garantizar la equivalencia ecosistémica de acuerdo con las áreas de intervención del

proyecto de acuerdo con los Biomas – Unidades bióticas relacionados.

3. **Obligación:** La Solicitante en un término máximo de tres (3) meses contados a partir de la generación del impacto y/o afectación de áreas por el desarrollo del proyecto, deberá presentar el complemento del plan de compensación aprobado, el cual contenga la siguiente información:

a. Ajustar el objetivo general, en el sentido de vincular los impactos residuales identificados y agregar el fin ultimo del Plan en terminos de mejora de los atributos de biodiversidad (composición, estructura o función) del ecosistema.
b. Presentar los siguientes ajustes a los objetivos especificos:
    I. Detallar los atributos de estructura, función y/o composición que pretende mejorar en cada objetivo.
    II. Establecer de manera clara el valor de cada índice seleccionado frente a la referencia inicial y los resultados esperados.
    III. Establecer las especies que serán consideradas de importancia y los criterios de selección.
    IV. Establecer los tensionantes que se pretenden eliminar o controlar.
    V. Establecer o relacionar para los objetivos la manera como logrará la adicionalidad y no pérdida neta de biodiversidad.
c. Presentar los siguientes ajustes a las metas:
    I. Aclarar los tensionantes que se pretenden mejorar.
    II. Establecer valores de éxito para cada meta.
    III. Garantizar el 90% de supervivencia.
    IV. Definir el marco temporal de cada meta.
d. Ajustar el alcance en función de los ajustes realizados a los objetivos y se exprese el escenario que se quiere alcanzar en términos biológicos, ecológicos y/o ecosistémicos.
e. Ajustar el inicio del cronograma de actividades a la realización del impacto o afectación por el proyecto y no a la finalización de las actividades constructivas, e incluir hitos de avance.
f. fortalecer la caracterización de los mecanismos de mitigación propuestos de la evaluación de los potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos y sociales.
g. Establecer umbrales de éxito para los indicadores propuestos e incluir indicadores de reducción de presiones productivas.
h. Presentar metodologías de monitoreo detalladas e incluir indicadores de reducción de presiones productivas.
i. Fortalecer las medidas de manejo a largo plazo con mayor precisión técnica y operativa.

4. **Obligación:** Con relación a las acciones de preservación se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

a. Ajustar el polígono del área propuesta al área exacta a compensar.
b. Presentar informes del estado de los cercados y las actividades desarrolladas para su mantenimiento y reparación.
c. Establecer una caracterización físico-biótica para identificar el estado inicial del área de preservación y definir bajo que elementos estructurales, se pretende demostrar el mejoramiento de estas áreas en términos de biodiversidad, mostrando adicionalidad producto de la implementación del plan de compensación.
d. Presentar la metodología de la caracterización físico-biótica, así como los insumos empleados.
e. Realizar el análisis de los factores tensionantes o limitantes de las áreas seleccionadas, en términos de magnitud, frecuencia y periodicidad.

f. Indicar los mecanismos con los cuales se realizará el manejo y mitigación de los tensionantes asociados.
g. Justificación técnica asociada a las áreas propuestas con enfoque de preservación sustentando los criterios de adicionalidad.
h. Detallar y definir en las áreas a preservar, las áreas sujetas a las franjas de enriquecimiento.
i. Utilizar especies nativas para implementar las actividades propuestas en el Plan de Compensación del componente biótico, las cuales, deben ser propuestas con base en criterios ecológicos y resultados de la caracterización de regeneración natural, dando prioridad a especies con algún grado o categoría de amenaza.
j. No se permitirá el uso de especies introducidas, foráneas o con potencial invasor, así como tampoco trasladar impactos negativos a la biodiversidad en otras áreas.
k. Presentar el diseño de siembra (número de especies e individuos a emplear por cada una de las acciones o programas) especificando el sistema de siembra, densidad y metodología detallada a implementar.
l. Garantizar como mínimo el 90% de la sobrevivencia en el establecimiento de los individuos a utilizar para el desarrollo de las actividades de enriquecimiento.
m. Para el caso del material vegetal que sea adquirido se deberá provenir de viveros certificados por el ICA.
n. Presentar el listado de las especies utilizadas y su gremio ecológico, de acuerdo con el arreglo propuesto, el cual debe incluir el registro fotográfico con fecha, relación y número de los individuos plantados con su georreferenciación, especificando su estado fitosanitario y las variables dendrométricas.
o. Comparación de la caracterización detallada de los polígonos elegidos para llevar a cabo las acciones de compensación del componente biótico, respecto a los resultados obtenidos durante el seguimiento y monitoreo propuesto para cada uno de los indicadores y realizar el análisis de efectividad respectivo, así como la propuesta de implementación en caso de resultados desfavorables.
p. La información y análisis de las parcelas de monitoreo propuestas, la cuales deberán estar debidamente georreferenciadas y marcadas, con el fin de establecer mediciones concretas para el análisis de los indicadores y el cumplimiento de las acciones y objetivos de compensación. Cada monitoreo en estas parcelas deberá incluir porcentaje de mortalidad, tasa de reclutamiento, caracterización florística, análisis de estructura horizontal y vertical, análisis de regeneración natural e indicadores de riqueza y diversidad.
q. Se aclara que el número de parcelas a establecer debe estar orientado a obtener un muestreo representativo del área a monitorear tanto para las acciones de restauración ecológica como de recuperación, de manera que se pueda evidenciar las ganancias obtenidas para los atributos que se pretenden mejorar.
r. Los indicadores, así como su seguimiento y monitoreo de acuerdo con el cronograma planteado y hasta cumplir con los objetivos y metas del plan; adicionalmente, se deben considerar y proponer acciones de mejora una vez se evidencie que estos indicadores no se están mostrando efectividad.

Condición de Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental, en el informe de avance del plan de compensación.
Condición de Modo: No aplica.
Condición de Lugar: No aplica

1. **Obligación:** Para la ejecución las acciones de restauración con enfoque de rehabilitación y recuepración aprobados en el plan de compensación, se deberá:

a. Realizar una caracterización físico- biótica de las áreas objeto de restauración con el enfoque

específico (rehabilitación o recuperación).

b. Ajustar el polígono del área propuesta al área exacta a compensar.
c. Presentar la metodología de la caracterización físico-biótica, así como los insumos empleados.
d. Utilizar especies nativas propias de la región biogeográfica para implementar las actividades propuestas en el Plan de Compensación del componente biótico, las cuales, deben ser propuestas con base en criterios ecológicos y resultados de la caracterización de regeneración natural, dando prioridad a especies con algún grado o categoría de amenaza.
e. No se permitirá el uso de especies introducidas, foráneas o con potencial invasor, así como tampoco trasladar impactos negativos a la biodiversidad en otras áreas.
f. Presentar el diseño de siembra (número de especies e individuos a emplear por cada una de las acciones o programas) especificando el sistema de siembra, densidad y metodología detallada a implementar.
g. Garantizar como mínimo el 90% de la sobrevivencia en el establecimiento de los individuos a utilizar para el desarrollo de las actividades de rehabilitación.
h. Para el caso del material vegetal que sea adquirido deberá provenir de viveros certificados por el ICA, en caso de ser material vegetal rescatado, se deberá presentar la metodología correspondiente, así como el análisis regenerativo que permita identificar que no se pone en peligro la continuidad sucesional de la especie.
i. Presentar el diseño, especies, número de individuos y localización de las alternativas de restauración planteadas en las áreas finalmente seleccionadas para esta acción.
j. Presentar el listado de las especies utilizadas y su gremio ecológico, de acuerdo con el arreglo propuesto, el cual debe incluir el registro fotográfico con fecha, relación y número de los individuos plantados con su georreferenciación, especificando su estado fitosanitario y las variables dendrométricas.
k. Comparación de la caracterización detallada de los polígonos elegidos para llevar a cabo las acciones de compensación del componente biótico, respecto a los resultados obtenidos durante el seguimiento y monitoreo propuesto para cada uno de los indicadores y realizar el análisis de efectividad respectivo, así como la propuesta de implementación en caso de resultados desfavorables.
l. El área total de intervención y área compensada a la fecha de presentación del informe de avance, incluyendo la respectiva discriminación por acción de compensación en el Modelo de Almacenamiento de datos geográfico (MAG).
m. La información y análisis de las parcelas de monitoreo propuestas, la cuales deberán estar debidamente georreferenciadas y marcadas, con el fin de establecer mediciones concretas para el análisis de los indicadores y el cumplimiento de las acciones y objetivos de compensación. Cada monitoreo en estas parcelas deberá incluir porcentaje de mortalidad, tasa de reclutamiento, caracterización florística, análisis de estructura horizontal y vertical, análisis de regeneración natural e indicadores de riqueza y diversidad.
n. Se aclara que el número de parcelas a establecer debe estar orientado a obtener un muestreo representativo del área a monitorear tanto para las acciones de restauración ecológica como de recuperación, de manera que se pueda evidenciar las ganancias obtenidas para los atributos que se pretenden mejorar.
o. Los indicadores, así como su seguimiento y monitoreo de acuerdo con el cronograma planteado y hasta cumplir con los objetivos y metas del plan; adicionalmente, se deben considerar y proponer acciones de mejora una vez se evidencie que estos indicadores no se están mostrando efectividad.

Condición de Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental, en el informe de avance del plan de compensación
Condición de Modo: No aplica.

Condición de Lugar: No aplica

5. **Obligación:** Con relación a los modos de compensación se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

a) Para el modo acuerdos de conservación, los documentos de los contratos celebrados entre la Solicitante y los propietarios de los predios que soportan los acuerdos de conservación deberán contener como mínimo:

i. Objetivo de conservación (definido en modo, tiempo y lugar) (preservación y/o restauración).
ii. Especificaciones técnicas del incentivo en dinero o en especie.
iii. Duración del acuerdo, indicando si es o no prorrogable.
iv. Compromisos de las partes.
v. Responsabilidades del beneficiario y el usuario de la licencia.
vi. Ordenamiento de las áreas de interés del predio donde se realizarán las actividades de preservación, rehabilitación, recuperación y/o uso sostenible (según aplique), en modelo de almacenamiento geográfico según la Resolución 2182 de 2016 o el que lo sustituya o modifique, definiendo los diferentes usos del suelo acordado y acordes con los instrumentos de planificación del territorio.
vii. Acciones de seguimiento y de gestión adaptativa.

6. **Obligación:** La Solicitante, según el Modelo de Almacenamiento Geográfico adoptado por medio de la Resolución 2182 de 2016 o aquella que la modifique, derogue o sustituya, deberá presentar:

a. El área específica en las cuales se propone el desarrollo de las diferentes actividades de compensación que componen el plan.
b. Definir la actividad especifica que será realizada en cada uno de los polígonos propuestos.
c. Las áreas afectadas por el proyecto, para las cuales se está proponiendo el cumplimiento de la obligación de compensación mediante el presente plan.
d. La información cartográfica de la caracterización del área específica sobre la cual se desarrollarán las actividades de compensación, a una escala adecuada acorde con el área definitiva propuesta para el desarrollo de las actividades, de tal forma que se pueda evaluar el estado actual del área y la aplicabilidad de la propuesta en terreno. La Solicitante deberá presentar la metodología, así como los insumos empleados para dicha caracterización.

Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental – ICA.
Modo: Informes de avance
Lugar: No Aplica

13.2.7.6. Plan de inversión de no menos del 1 %.

La Solicitante deberá destinar no menos del 1% del total del proyecto, de acuerdo con lo relacionado en el Decreto 2099 de 2016, modificado por el Decreto 075 del 20 de enero de 2017 y el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

- Se considera viable aprobar las siguientes líneas de inversión presentadas en el plan de inversión forzosa de no menos del 1% acorde con lo estipulado en el Decreto 2099 de 2016.

Línea de inversión	Descripción
Acciones Complementarias, mediante la adquisición predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en protegidas que hagan del Sistema Nacional Áreas Protegidas -SINAP. (Numeral 2 del artículo 2.2.9.3.1.9)	Adquisición de predios con la autoridad ambiental regional competente, Parques Nacionales Naturales de Colombia, entes municipales o departamentales, territorios colectivos y/o resguardos indígenas.
Acciones de protección, conservación y preservación mediante restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, incluyendo proyectos de uso sostenible (Literal a del Numeral 1 del artículo 2.2.9.3.1.9)	se suscribirán los acuerdos voluntarios de conservación, un acuerdo de conservación es un pacto voluntario entre dos o más actores, que busca preservar, recuperar y/o restaurar zonas de importancia ambiental, así como generar conocimiento y apropiación del territorio, teniendo en cuenta que estos corresponden al mecanismo seleccionado para la implementación de la inversión forzosa del 1%

- La implementación de la inversión de no menos del 1% será en la Subzona hidrográfica Río Pauto, en la que se autoriza los puntos de captación del recurso hídrico para el proyecto. Para el caso de las áreas localizadas en la Subzona hidrográfica Directos al río Meta entre ríos Pauto y Carare deberá sustentar su priorización acorde al Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015.

Obligación: Una vez se materialice la obligación, posterior al inicio de la captación de aguas, la Solicitante deberá presentar un informe de avance de las actividades el cual debe incluir, como mínimo lo siguiente:

- Descripción de las acciones y actividades desarrolladas respecto al plan de inversión forzosa del 1%, incluyendo la gestión asociada a la búsqueda de predios con las Autoridades Ambientales competentes o entes territoriales.

- Actualización de los objetivos, metas e indicadores de gestión e impacto.

- Actualización del cronograma y proyección financiera conforme a lo establecido en el cronograma.

- Socialización del plan de inversión a ejecutar con la comunidad del territorio y con las autoridades municipales y ambientales con jurisdicción en el área donde se llevará a cabo y presentar el correspondiente soporte.

- Descripción del avance detallado del proyecto, indicando cantidades y valores efectivamente ejecutados anexando los soportes técnicos y financieros (factura, contrato o documento equivalente) para la validación de los mismos por parte de esta autoridad.

- Las áreas donde se desarrollan las acciones de inversión forzosa del 1% en el modelo de datos de información geográfica y sus anexos, según lo estipulado en la Resolución 2182 de 2016.

  Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental
  Modo: No Aplica
  Lugar: No Aplica

Obligación: Con relación a la línea de destinación de la inversión forzosa del 1% *"Acciones de protección, conservación y preservación a través restauración ecológica, rehabilitación y*

recuperación, dentro las cuales se puede incluir desarrollo de proyectos de uso sostenible":

- Seleccionar el área (s) susceptible (s) a desarrollar actividades de restauración.
- Caracterizar las áreas objeto del proyecto y evaluación del estado actual del ecosistema,
- Si las obras o actividades se van a ejecutar en predios privados, anexar documento(s) relacionados con la tenencia y ordenación del predio.
- Precisar el objetivo y alcance en las actividades a desarrollar. Por cada objetivo deberán seguirse los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Restauración.
- Se debe dar claridad sobre el modelo de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación a implementar (p ej.: Reforestación Protectora, Cercos Vivos, Barreras Rompe vientos, Etc.), área del proyecto (ha) y listado de especies.
- Las áreas a ser aisladas deben ser justificadas en función de su importancia ambiental.
- Incluir la identificación y control de tensionantes, limitantes y potenciadores de un área degradada en la acción 1.
- Presentar el presupuesto detallado de las obras y actividades del plan de inversión forzosa de no menos del 1%.
- Presentar el avance del cronograma de ejecución.
- Presentar indicadores de seguimiento y cumplimiento (cualitativos y cuantitativos) que permitan realizar el seguimiento de las actividades propuestas.

Para los proyectos de uso sostenible tanto en compensación como de inversión forzosa de no menos del 1% deben considerar aspectos:

- Son una acción complementaria a las acciones de conservación y preservación, por lo tanto, se debe demostrar esta complementariedad y explicarla en los informes de avance.
- Promover sistemas forestales, pesqueros, apícolas, acuícolas y agroforestales sostenibles, incluyendo alternativas de desarrollo para conservar los bosques y la biodiversidad.
- Fomentar cultivos sostenibles y resilientes de acuerdo con la vocación de uso del suelo establecida por la Unidad de Planificación rural agropecuaria (UPRA). APTITUD DE USO DEL SUELO.
- Fortalecer los procesos productivos rurales y la creación de empleo, incluyendo las estrategias de desarrollo de competencias que apoyen las actividades económicas sostenibles de las comunidades
- Promocionar procesos productivos rurales y otras formas de empleo verdes en zonas rurales.
- Realizar una caracterización físico - biótica de las áreas objeto donde se establecerá las acciones de uso sostenible.

Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental
Modo: No Aplica
Lugar: No Aplicag

Obligación: Con relación a la línea de destinación de la inversión forzosa del 1% *"Acciones Complementarias, mediante la adquisición predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en protegidas que hagan del Sistema Nacional Áreas Protegidas -SINAP"*:

- Informe con la caracterización de los predios (medio biótico (coberturas vegetales y ecosistemas)) y registro fotográfico, donde se evidencie la importancia para la conservación,

protección, recuperación y vigilancia de la cuenca.

- Certificación u oficio de la Unidad de Restitución de Tierras en donde se haga constar que el predio seleccionado no se encuentra en el registro de tierras despojadas y abandonadas forzosamente.
- Extensión y linderos (Levantamiento topográfico firmado por un topógrafo titulado).
- Ficha catastral o certificado plano predial donde se observe la extensión del predio y sus titulares según el registro catastral.
- Avalúo comercial del predio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), personas naturales y/o jurídicas inscritas en el Registro Abierto de Avaluadores establecido en la Ley 1673 de 2013 y en aquellas normas que las complementen, sustituyan o adicionen con una vigencia no mayor a un (1)g año.
- Documento que muestre claramente que la titularidad de los predios será de la autoridad ambiental regional competente, Parques Nacionales Naturales de Colombia, entes municipales o departamentales, territorios colectivos y/o resguardos indígenas donde quede claramente establecido que se reciben los predios, evitando su enajenación o invasión por terceros y la destinación exclusiva de los mismos a recuperación, protección y preservación. La obligación se entiende por cumplida una vez la autoridad competente, reciba el predio o las mejoras, según el caso, lo cual se acreditará mediante el certificado de tradición en donde conste que ésta ostenta la titularidad sobre el predio.
- Si la Corporación o quien asuma la titularidad del predio, impone alguna obligación o requerimiento adicional para la recepción de este se debe presentar la información sobre cómo se dará cumplimiento a este requerimiento.
- Ubicación geográfica con planos a escala 1:10.000, o más detallada, y soportada en GDB acorde al modelo establecido mediante Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 donde se identifique la ubicación de los predios comprados dentro la cuenca o subzona hidrográfica.
- En caso de ser necesario detallar el tipo y características del cerramiento y la señalización a emplear. Para lo anterior, se deberá presentar la descripción detallada de los insumos, materiales y otros elementos, demostrando que no hay afectación de recursos naturales para esta actividad.

Asimismo, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

- No aplican los predios que ya hacen parte de resguardos indígenas, territorios colectivos de comunidades negras, raizales y palenqueras, ni ser territorio ancestral de dichas comunidades, debidamente reconocidos. No aplica para reservas territoriales del Estado, playas, playones, sabanas comunales, madreviejas, ciénagas, islas, rondas de río y otros clasificados inalienables, imprescriptibles e inembargables.

- No son viables aquellos predios de interés que se encuentren por fuera del ámbito geográfico autorizado por esta Autoridad, asimismo, la adquisición de los predios deberá estar orientada a necesidades reales que permitan la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica o subzona hidrográfica donde se realizan las captaciones autorizadas.

- No debe existir diferencia entre el área del certificado de libertad y tradición y el área establecida en catastro, por lo que, en caso de presentar esta situación será necesario que previo a la compraventa se adelante el trámite respectivo de actualización de cabida y linderos ante el IGAC.

- Los objetivos fijados deben siempre conducir a la de “recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica” como se consagra en el parágrafo primero del artículo 43

de la ley 99 de 1993, con el fin de dar cumplimiento al fundamento de la obligación de inversión forzosa de no menos del 1%.

Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental
Modo: No Aplica
Lugar: Subzona hidrográfica Directos al Río Meta entre ríos Pauto y Carare

Obligación: Con relación al cálculo de la base de liquidación de la inversión del 1% y su ejecución.

- La Solicitante deberá iniciar la ejecución del Plan de inversión forzosa de no menos del 1% en un término máximo de seis (6) meses contados a partir del inicio de actividades constructivas del proyecto y la materialización de la obligación con la captación del recurso hídrico. En este sentido, la fecha de inicio de actividades se debe informar a esta autoridad de manera previa.

  En caso de que la Solicitante no ejecute las inversiones de acuerdo con el cronograma, por un tiempo superior a un año fiscal, deberá actualizar los valores no ejecutados de acuerdo con la fórmula señalada en el parágrafo 1 del artículo 321 de la ley 1955 del 25 de mayo de 2019

  Tiempo: término máximo de seis (6) meses contados a partir del inicio de actividades constructivas del proyecto y la materialización de la obligación con la captación del recurso hídrico
  Modo: No Aplica
  Lugar: No Aplica

- Presentar dentro de los tres meses siguientes a cada vigencia fiscal, certificado de revisor fiscal o contador público, informando las inversiones base de liquidación incurridas en el año inmediatamente anterior, para ir ajustando el monto base de liquidación de la inversión forzosa de no menos el 1%, con los montos efectivamente ejecutados y registrados en los libros de contabilidad del proyecto, incluyendo las actividades constructivas, producto de las obras y actividades autorizadas en la presente modificación. La certificación debe incluir los costos, gastos y valores capitalizados, y deberá ser detallada de conformidad a los ítems establecidos en el artículo 321 de la Ley 1955 de 2019.

  Si las inversiones se efectuaron en dólares informar la TRM utilizada para la conversión a pesos COP para cada año de ejecución del proyecto

  Tiempo: Informes de cumplimiento ambiental
  Modo: No Aplica
  Lugar: No Aplica

13.3. OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Obligación: Incluir en la Evaluación Económica Ambiental el impacto cambio en las condiciones geotécnicas. En el caso que dicho impacto pueda ser prevenido y/o corregido puede ser incluido en el análisis de internalización, de lo contrario debe proponerse su valoración económica e incluir su resultado en el Análisis Costo Beneficio del presente trámite.
Condición de Tiempo: En el primer Informe de Cumplimiento Ambiental del presente trámite.
Condición de Modo: De acuerdo con la parte motiva del presente concepto técnico, a partir de las

pautas metodológicas del documento Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (MADS - ANLA, 2017).

Obligación: Presentar en cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, un reporte del análisis de internalización de los impacto "Alteración a la calidad del aire, Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos, Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática, Cambio en las variables demográficas, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, Incremento o disminución del tamaño de la propiedad, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Generación de expectativas en la población.", donde se demuestre el avance de las medidas de prevención y corrección, el cambio ambiental generado por las actividades del proyecto, resultado de los indicadores de efectividad y los costos empleados en cada caso.

Condición de Tiempo: En cada informe de cumplimiento ambiental (ICA) del presente trámite y literal c en cada informe de cumplimiento ambiental (ICA)

Condición de Modo: De acuerdo con la parte motiva del presente concepto técnico, a partir de las pautas metodológicas del documento Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (MADS - ANLA, 2017).

13.4. OTRAS OBLIGACIONES RECOMENDADAS

Se considera pertinente establecer las siguientes obligaciones adicionales para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 95

Obligación: El titular de la presente licencia ambiental deberá verificar con la entidad competente el estado del trámite de restitución en los predios y áreas sobre los cuales se realizaría la intervención del proyecto, y, con base en las implicaciones de las decisiones establecidas, determinar las medidas a implementar con la finalidad de prevenir la generación de posibles conflictos por dicha causa.
Condición de Tiempo: Durante todo el proyecto
Condición de Modo: Previo al inicio de las actividades y deberá incluirse la evidencia de lo anterior en los PMAE respectivos.
Condición de Lugar: Área de Influencia del proyecto

Obligación: El titular de la presente licencia ambiental deberá diseñar e implementar un programa de monitoreo ambiental comunitario de manera conjunta con las comunidades del área de influencia y demás grupos de valor, incluidas las organizaciones de la sociedad civil interesadas en el desarrollo del proyecto. Este programa deberá realizarse para los monitoreos ambientales al menos a aquellos asociados con el recurso hídrico superficial y calidad del recurso hídrico subterráneo, o cualquier otro componente que sea de interés para los grupos de valor, por lo menos una vez al año, de manera que la Solicitante explique el procedimiento para la toma de muestras y el significado de los resultados frente a la ejecución del proyecto.

La Solicitante deberá presentar la metodología usada para las actividades de muestreo en el marco de programa de monitoreo participativo en los ICA. Así mismo, en las reuniones de avance y seguimiento, mediante un lenguaje claro y comprensible, los resultados de los monitoreos participativos realizados a lo largo de proyecto con el fin de evidenciar el comportamiento histórico de los componentes monitoreados y de esta manera establecer acciones de mejora, de ser necesario. En este sentido, se tomará como base la información *recogida durante la*

caracterización ambiental del EIA. La información de los monitoreos, incluyendo los datos históricos de la operación, también deberá ser divulgada en las plataformas digitales a las que hace referencia la ficha PMA_SE_3_2 Programa de Información y Participación Comunitaria. Se deberá informar en los ICA las acciones realizadas y anexar la evidencia documental que soporte el cumplimiento de la obligación.

Condición de Tiempo: En todos los informes de cumplimiento ambiental (ICA) posterior a la obtención de la licencia ambiental a lo largo del proyecto
Condición de Modo: Mediante ICA
Condición de Lugar: Área de Influencia del proyecto

Obligación: Presentar Plan de Gestión de Cambio Climático (PGCC) del proyecto y los anexos correspondientes en el primer informe de cumplimiento ambiental - ICA; el cual contendrá como mínimo lo siguiente, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

a) Objetivos y metas orientados a establecer las medidas de gestión al cambio climático.
b) La metodología seleccionada para las estimaciones de emisiones de GEI del proyecto, argumentando la selección del método de cuantificación empleado.
c) La estimación de las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) proyectadas, teniendo en cuenta:
    i. Las sustancias dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), Trifluoruro de nitrógeno (NF_3) y Hexafluoruro de Azufre (SF_6), u otras sustancias con potencial de calentamiento global que sean identificadas, en toneladas de CO_{2eq}.
    ii. Fuentes de emisión de GEI asociadas al proyecto considerando entre otras la quema de combustibles, emisiones de proceso, emisiones fugitivas, emisiones asociadas a residuos y a cambios de uso del suelo.
    iii. Estimar las emisiones directas y las emisiones indirectas asociadas a consumo de energía, año a año de cada uno de los GEI proyectados para el tiempo de ejecución de las actividades autorizadas por ANLA, indicando a su vez el total de las emisiones expresado en toneladas de CO_{2eq}.
    iv. En caso de que por la naturaleza del proyecto no se requiera de la estimación de alguna(s) de las sustancias o fuentes, argumentar técnicamente. e. Los resultados del inventario en hoja de cálculo (Excel editable), junto con su respectivo análisis, la cual deberá contemplar como mínimo: puntos de emisión ID, tipo de fuente generadora GEI, nombre fuente de emisión GEI, características de la fuente de GEI, categoría IPCC equivalente, Nombre de la sustancia, método de determinación de la emisión, emisión (carga emitida) determinada (kg/año), potencial de calentamiento global, emisión (tonelada de CO_{2eq}/año), fuentes de información de los datos empleados y trazabilidad de los cálculos realizados.
d) Las medidas de mitigación y la reducción estimada de GEI proyectadas en el tiempo de ejecución de las actividades autorizadas por ANLA, en hoja de cálculo (Excel editable), contemplando como mínimo: Nombre de la medida, objetivo, descripción de la medida y acciones a seguir, indicador de efectividad, fuentes de información con idoneidad científica que pueda ser validada de los datos empleados y trazabilidad de los cálculos realizados, fecha de inicio y fin de implementación.
e) La detección y reparación de fugas, el aprovechamiento, quema y venteo de gas natural deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Resolución 40066 del 11 de febrero de 2022, o las normas que la modifique o sustituya.
f) Con base en la información del plan de contingencia presentar el modelo de variabilidad climática en retrospectiva y prospectiva con el análisis de vulnerabilidad y riesgo climático

de acuerdo con las directrices más recientes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y bajo la metodología que el titular del instrumento de manejo y control ambiental considere acorde para el análisis correspondiente. La metodología deberá ser especificada y la priorización de medidas que se proponen realizar en temas de adaptación al cambio climático para el proyecto, asimismo se deberá contemplar como mínimo información de 30 años para las variables de precipitación y temperatura para el análisis de riesgos con datos de estaciones más cercanas al proyecto y que sean validadas por el IDEAM.

g) Las medidas de adaptación a la variabilidad y cambio climático, proyectadas para el proyecto en el tiempo de ejecución de las actividades autorizadas por ANLA, que contribuyan a la reducción del riesgo sobre los recursos naturales renovables o al ambiente y/o proyecto. Se debe presentar como anexo un (Excel editable) contemplando como mínimo: Nombre de la medida, amenaza que atiende, riesgo climático por controlar con la medida, objetivo, descripción de la medida y acciones a seguir, unidad de medida de control y/o seguimiento, información georreferenciada de la implementación de la medida de adaptación, Indicador de efectividad, fuentes de información de los datos empleados y trazabilidad de los cálculos realizados, fecha de inicio y fin de implementación, con sus evidencias correspondientes a través de informes, cronogramas, actas, registros fotográficos, entre otros. En caso de no presentarse, argumentar las razones y soportarlo con evidencias.
h) Para las medidas de mitigación de GEI y de adaptación al cambio climático deberán contar con indicadores cuantitativos y/o cualitativos, de cumplimiento y efectividad, que contengan como mínimo lo siguiente: nombre de cada indicador, unidad de medida, frecuencia de medición o de cálculo, definición, fórmula y metodología de medición o cálculo, describiendo los procedimientos utilizados para la medición y relacionando los instrumentos necesarios, fuentes de información de las variables que requiere, responsable de la medición y criterios para el análisis e interpretación de resultados. Estos indicadores se presentarán para cada etapa del proyecto de acuerdo en el tiempo de ejecución de las actividades autorizadas por ANLA.
i) El análisis de las líneas estratégicas definidas por el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector minero energético más reciente, de acuerdo con las metas de mitigación de GEI y adaptación del sector. (Este numeral se incluye si el sector en el que se encuentra el proyecto cuenta con un PIGCC Sectorial).
j) Cronograma y localización de la aplicación de las medidas de gestión de cambio climático.

Si la sociedad identifica medidas de adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático y/o medidas de mitigación de GEI dentro de los diferentes planes y programas (PMA y/o Plan de Contingencia y otros) podrá reportarlos en el marco de la presentación del Plan de Gestión de Cambio Climático, siempre y cuando la sociedad justifique su aplicabilidad en el marco de la gestión del cambio climático.

Condición de Tiempo: En el informe de cumplimiento ambiental (ICA) posterior a este acto administrativo.
Condición de Modo: Mediante ICA
Condición de Lugar: Para el área de influencia del proyecto.

13.4.1. ***Concesión de aguas superficiales***

El registro consolidado deberá ser reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 del 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya, en la capa CaptacionAguaSuperPT incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente concepto técnico.

Exploración de Aguas Subterráneas

El registro consolidado deberá ser reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 del 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya, en la capa PuntoHidrogeologico incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente acto administrativo.

13.4.2. **Aprovechamiento forestal**

El aprovechamiento forestal de los individuos y áreas aprobadas deberá ser reportado a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico vigente en la capa de ***AprovechaForestalPG*** *y* ***AprovechaForestalPT****, incluyendo el código ANLA asignado por esta Autoridad Nacional en el campo "OBSERV". Para el caso de los individuos aprovechados que no se les asignó código ANLA y que se encuentran en un área de aprovechamiento codificada, deberán reportarse en la capa AprovechaForestalPT relacionando el código ANLA del área de aprovechamiento forestal en el campo de "OBSERV ". Los códigos ID ANLA podrán ser visualizados en el anexo cartográfico (shape aprovechamiento forestal otorgado) que acompaña el presente concepto técnico.*

Para el reporte de intervención de aprovechamiento forestal de especies en veda nacional y regional, la Sociedad deberá incluir en cada Informe de Cumplimiento Ambiental, el inventario de fustales y helechos arborescentes aprovechados de acuerdo con el modelo almacenamiento geográfico vigente en la capa de AprovechaForestalPT, incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV" Los códigos ID ANLA podrán ser visualizados en el anexo cartográfico (shape aprovechamiento forestal otorgado) que acompaña el presente concepto técnico.

El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

La codificación ID ANLA solo se asigna para las fuentes fijas que sean objeto de permisos de emisiones conforme al Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997 (o aquellas que modifiquen o sustituyan), por lo que las fuentes de emisión autorizadas que no están dentro de este marco, no tendrán codificación de permisos

13.4.3. **Emisiones atmosféricas**

Fuentes dispersas de área y/o volumen*: Los resultados deben reportarse de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.1 "Contenido del informe final de evaluación de emisiones atmosféricas", cumpliendo con el modelo de almacenamiento geográfico dentro de la capa FuenteDispersaEmisionPG y la tabla ContFuenteDispEmisionTB ., incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente concepto técnico. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.*

Fuentes lineales**:** Los resultados deben reportarse de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.1 "Contenido del informe final de evaluación de emisiones atmosféricas", cumpliendo con el modelo de almacenamiento geográfico dentro de la capa FuenteLinealEmision y la tabla FuentesMovilesEmisionTB incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente concepto técnico. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Fuentes fijas puntuales: Los resultados deben reportarse de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.1 "Contenido del informe final de evaluación de emisiones atmosféricas", cumpliendo con el modelo de almacenamiento geográfico dentro de la capa FuenteFijaEmision y la tabla ContFuenteFijaEmisionTB., incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV", según los códigos asignados por esta Autoridad Nacional en el presente concepto técnico. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código

en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

La codificación ID ANLA solo se asigna para las fuentes fijas que sean objeto de permisos de emisiones conforme al Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997 (o aquellas que modifiquen o sustituyan), por lo que las fuentes de emisión autorizadas que no están dentro de este marco, no tendrán codificación de permisos

El usuario debe adoptar la codificación establecida para los permisos autorizados, garantizando que sea el mismo en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Obligaciones asociadas a la codificación de monitoreos

13.4.4. **Programa Monitoreo Hídrico Superficial**

Los resultados de los monitoreos en cuerpos hídricos superficiales deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG, de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa PuntoMuestreoAguaSuper incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.5. **Programa Monitoreo Hídrico Subterráneo**

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa PuntoMuestreoAguaSubter incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV” El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.6. **Programa Monitoreo Suelos**

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa PuntoMuestreoSuelo incluyendo el código ANLA en el campo “DESC_CONTA” El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.7. **Programa Monitoreo Emisiones Atmosféricas**

Las fuentes fijas de emisión atmosféricas otorgadas deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los siguientes códigos designados por ANLA dentro de la capa FuenteFijaEmision, incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.8. **Programa Monitoreo Calidad Aire**

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos

solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa CalidadAire incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.9. **Programa Monitoreo Ruido Ambiental**

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa MonitoreoRuidoAmbiental incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV””. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.10. **Programa Monitoreo Vibraciones**

Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa MonitoreoVibraciones incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”. El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

13.4.11. **Programa Monitoreo de Flora**

Los resultados de los monitoreos de Flora deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA en las plantillas tipo designadas para su diligenciamiento.

13.4.12. **Programa Monitoreo de Fauna**

Los resultados de los monitoreos de Fauna deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA en las plantillas tipo designadas para su diligenciamiento.

13.4.13. **Programa Monitoreo Veda**

Para el reporte de intervención de aprovechamiento forestal de especies en veda nacional y regional, la Sociedad deberá incluir en cada Informe de Cumplimiento Ambiental, el inventario de fustales y helechos arborescentes aprovechados de acuerdo con el modelo almacenamiento geográfico vigente en la capa de AprovechaForestalPT, incluyendo el código ANLA en el campo “OBSERV”
El usuario debe adoptar la codificación establecida para las obligaciones de monitoreo, garantizando que sea el mismo en todas las entregas que realice a esta Autoridad.

Conectividad hidráulica del herbazal denso inundable no arbolado

Obligación: Asegurar que la intervención del herbazal denso inundable arbolado y no arbolado, producto de la construcción tanto de obras lineales como puntuales, no comprometerá la conectividad hidráulica, la dinámica hídrica superficial y/o patrones de inundación locales y regionales, presentando lo siguiente:

a. Implementar métodos constructivos, técnicas o infraestructura pertinente que garanticen la dinámica hidráulica.
b. Soportes que evidencien que se mantiene la condición de conectividad hidráulica.
c. Evaluar anualmente la conectividad hidráulica de las áreas intervenidas con infraestructura puntual y/o lineal, instalada sobre la cobertura de herbazal denso inundable no arbolado y herbazal denso inundable arbolado.

Gestión Social

Obligación: El titular de la Licencia Ambiental comunicará, como mínimo, una vez al año a las autoridades regionales, municipales, ministerio público, los líderes y habitantes de las 16 comunidades del área de influencia del proyecto, así como los demás grupos de valor presentes en la municipalidad que manifiesten interés sobre las actividades del proyecto, a partir de la notificación del presente acto administrativo, lo siguiente:

i) Datos del proyecto, obra o actividad: Incluyendo el acto administrativo que otorga la licencia, las actividades autorizadas por la Licencia Ambiental, y los datos de contacto de la empresa responsable.

ii) Entidades de control y seguimiento: Detallar las entidades encargadas de ejercer funciones de control y seguimiento sobre el proyecto, obra o actividad, y sus competencias en temas ambientales y administrativos.

iii) Primeros respondientes ante riesgos: Identificar a los primeros respondientes (gobernaciones y alcaldías, en el marco de sus competencias, con el apoyo del Ministerio del Interior, del Ministerio de Defensa Nacional y del Ministerio Público) en situaciones que pongan en riesgo la vida o integridad de líderes sociales y defensores de derechos humanos en asuntos ambientales, conforme a lo establecido en el Artículo 2.4.1.6.2. del Decreto 1066 de 2015.

Estas comunicaciones deberán realizarse a través de los diferentes medios oficiales y comunitarios de difusión y comunicación. Se garantizará que la información se presente en un lenguaje claro, accesible y comprensible, en formatos que promuevan la accesibilidad y eviten barreras de comunicación. En caso de emplear medios digitales, se priorizarán el uso de la página de internet https://www.parexresources.com/llanos95, usada durante la elaboración del EIA, donde se dispondrán toda la documentación en formatos PDF, Excel o Word.

Las evidencias del cumplimiento de esta obligación deberán ser presentadas anualmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Obligación: Previo al inicio de cada fase del proyecto, deberá informar a todos los contratistas y al personal del proyecto acerca de las obligaciones, prohibiciones y medidas de control establecidas en la presente resolución, así como en el Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental y la normativa vigente. Se debe exigir el estricto cumplimiento de estas disposiciones.

En los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, se deben presentar los documentos que respalden las actividades de información realizadas. Estos informes deben incluir explícitamente el contenido de la información proporcionada al personal del proyecto, así como cualquier otro soporte correspondiente. Cabe destacar que esta obligación no afecta lo establecido en las medidas de manejo ambiental del Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado

Obligación: Previo al inicio de cada una de las fases del proyecto, el titular de la licencia ambiental

deberá realizar reuniones de socialización con cada una de las comunidades del área de influencia del proyecto. Se deberá convocar a dichos espacios participativos a las organizaciones de la sociedad civil, comunidades del área de influencia del proyecto, terceros intervinientes y otros grupos de valor que puedan tener interés sobre el proyecto. El objetivo de estas reuniones es socializar la información del proyecto, obra o actividad, incluyendo los impactos que este pueda generar o genere y las medidas de manejo propuestas o implementadas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos. Además, se deben resolver las dudas que puedan surgir al respecto. ooAsimismo, en caso de cambios en la administración local, se deberán realizar reuniones con las nuevas autoridades locales y dignatarios de las Juntas de Acción Comunal (JAC) que asuman funciones.o En los municipios identificados como escenarios de riesgo para líderes sociales y ambientales, según con las ALERTAS TEMPRANAS vigentes emitidas por la Defensoría del Pueblo, se deberá convocar al Ministerio Público para que acompañe dichas socializaciones con la comunidad.

Las convocatorias para estas reuniones deben realizarse con una antelación mínima de diez (10) días hábiles, a través de los diferentes medios de difusión y comunicación oficiales y comunitarios. Las constancias de recibido de las convocatorias, así como los soportes de las reuniones (listas de asistencia, temáticas desarrolladas, registros fílmicos y/o fotográficos, entre otros), deberán ser presentadas a la autoridad competente a través de los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Obligación: El titular de la presente licencia ambiental deberá informar, al menos una vez al año, a las comunidades del área de influencia del proyecto, a las organizaciones de la sociedad civil que participaron en los espacios de participación durante la elaboración del EIA y demás organizaciones que manifiesten interés en el proyecto, así como a las autoridades del área de influencia del proyecto, acerca de los canales de recepción de PQRSDF (Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias, Felicitaciones, Denuncias, Solicitudes), incluyendo aquellos para la recepción de información de manera anónima. Los soportes correspondientes a esta actividad deberán ser presentados de manera anual en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).

Informes de Cumplimiento Ambiental ICA

Obligación: Presentar a esta Autoridad Nacional los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, con una periodicidad **anual** para todas las etapas del Proyecto, de acuerdo con los resultados del instrumento “Criterios para establecer la periodicidad de entrega de informes de cumplimiento ambiental (ICA)”, la cual tiene en cuenta la sensibilidad e importancia ambiental del departamento en el que se ubica el área del Proyecto, y de conformidad con lo dispuesto por el Decreto Reglamentario 1076 de 2015, la Resolución 77de 2019 y 549 de 2022 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS.

Condición de Tiempo: Durante la vida útil del Proyecto, anualmente (entre el 1 de enero y el 30 de abril) con corte a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la fecha de presentación.

Condición de Modo: De acuerdo con lo establecido en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos, adoptado mediante Resolución 1552 de 2005 o por la que la modifique o sustituya y de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MINAMBIENTE, o la que la modifique o sustituya.

14. BIBLIOGRAFIA

- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA. (2023). Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA. Bogotá.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS. (2018). Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS. (2021). Listado de Impactos Ambientales Específicos. Bogotá.

Firmas:



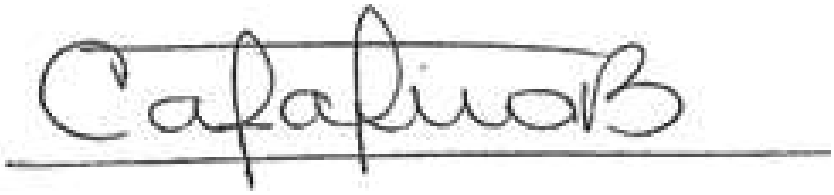
IVON FERNANDA ALMONACID VELOSA
CONTRATISTA



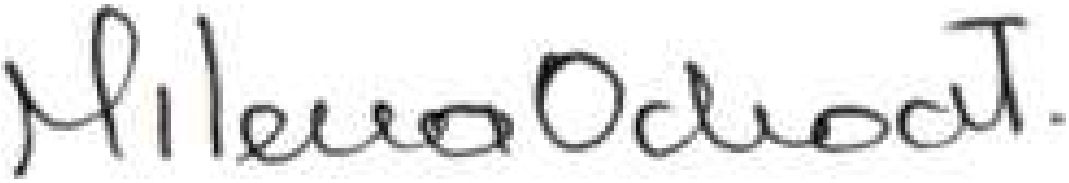
DARIO FERNANDO PORTILLA ALMEIDA
CONTRATISTA



CLAUDIA PILAR NINO ACOSTA
CONTRATISTA



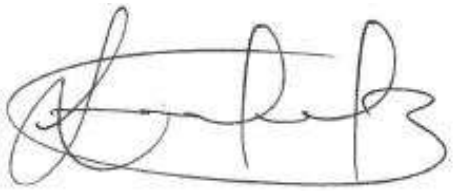
MARIA CATALINA BUSTAMANTE MARTINEZ
CONTRATISTA



AURA MILENA OCHOA TAMAYO
CONTRATISTA



JUAN SEBASTIAN OSORIO CARDOSO
CONTRATISTA



CARLOS EDUARDO MAYA MUNOZ
PROFESIONAL ESPECIALIZADO



RICARDO ANDRES AGUILAR CORDOBA
PROFESIONAL ESPECIALIZADO



RENNY BALANTA MURCIA
CONTRATISTA



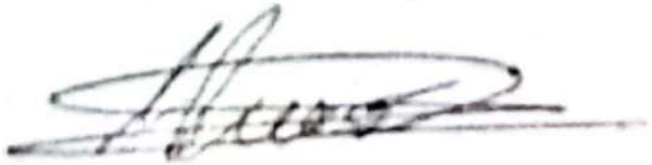
ANDREA ESTEFANIA GUTIERREZ TRIANA
CONTRATISTA



JOSE LUIS CAMACHO PARRA
CONTRATISTA



JUAN SEBASTIAN GARCIA ORJUELA
CONTRATISTA



URIEL FERNANDO RODRIGUEZ RUIZ
CONTRATISTA



WILLIAM EDISON VALENZUELA VALENZUELA
CONTRATISTA

EDUARD FELIPE MORA BORRERO
CONTRATISTA

TATIANA HERRERA RODRIGUEZ
CONTRATISTA

ALBA LUCIA FONSECA CAMELO
COORDINADOR DEL GRUPO DE HIDROCARBUROS Y ENERGIAS DE SUBSUELO

Ejecutores/Revisores

IVON FERNANDA ALMONACID VELOSA
CONTRATISTA

JUAN SEBASTIAN OSORIO CARDOSO
CONTRATISTA

RICARDO ANDRES AGUILAR CORDOBA
PROFESIONAL ESPECIALIZADO

RENNY BALANTA MURCIA
CONTRATISTA

ANDREA ESTEFANIA GUTIERREZ TRIANA
CONTRATISTA

JOSE LUIS CAMACHO PARRA
CONTRATISTA

URIEL FERNANDO RODRIGUEZ RUIZ
CONTRATISTA

EDUARD FELIPE MORA BORRERO
CONTRATISTA



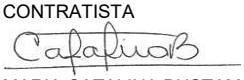
TATIANA HERRERA RODRIGUEZ
CONTRATISTA



DARIO FERNANDO PORTILLA ALMEIDA
CONTRATISTA



CLAUDIA PILAR NINO ACOSTA
CONTRATISTA



MARIA CATALINA BUSTAMANTE MARTINEZ
CONTRATISTA



AURA MILENA OCHOA TAMAYO
CONTRATISTA



CARLOS EDUARDO MAYA MUNOZ
PROFESIONAL ESPECIALIZADO



JUAN SEBASTIAN GARCIA ORJUELA
CONTRATISTA



WILLIAM EDISON VALENZUELA VALENZUELA
CONTRATISTA