Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA –

RESOLUCIÓN N° **00886**

(03 de mayo de 2022)

"Por la cual se otorga una Licencia Ambiental Global"

EL SUBDIRECTOR TÉCNICO ENCARGADO DE LAS FUNCIONES DE DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

En uso de sus facultades legales establecidas mediante la Ley 99 de 1993, el Decreto Ley 3573 del 2011 y acorde con lo regulado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, el Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, la Resolución 1957 del 05 de noviembre de 2021, la Resolución 387 de 2022 y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito con radicación ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL, presentó a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales –VITAL de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA (VPD0233-00-2021– VITAL 0200090026874721005), solicitud de licencia ambiental global para adelantar el proyecto *"Área de Desarrollo Llanos 94"*, localizado en jurisdicción de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López en el departamento del Meta.

Que con la solicitud mencionada, se entregó el Estudio de Impacto Ambiental acompañado de la documentación enunciada a continuación:

- Formato de Verificación Preliminar de Documentos con resultado Aprobado.
- Formato Único de Solicitud de Licencia Ambiental.
- Certificado de existencia y representación legal de la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, proferido por la Cámara de Comercio de Bogotá D.C., de fecha 06 de julio del 2021.
- Constancia de pago a FONAM-ANLA, por concepto de servicio de evaluación ambiental vigencia 2021, por la suma total de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS TRES MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ($261.603.000. M/CTE), con radicado SIGPRO 2021014991-1-000 el cual está relacionado para el presente trámite, de conformidad con la información suministrada por la Subdirección Administrativa y Financiera de la Entidad.
- Constancia de pago por liquidaron permisos ambientales requeridos a la evaluación, como se muestra en el siguiente cuadro:

N°	Permiso	Autoridad	Valor
1	Concesión de aguas Superficiales	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
2	Aprovechamiento Forestal.	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
3	Concesión de aguas Subterráneas	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
4	Emisiones atmosféricas.	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
5	Ocupación de Cauce.	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
6	Vertimiento de Aguas residuales.	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)
7	Material de arrastre	CORMACARENA	DOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA MIL PESOS ($ 2.690.000 M/CTE)

- Copia del radicado N° 0019922-2021 de fecha 30 de julio del 2021 del estudio de impacto ambiental para el proyecto *"Área de Desarrollo LLanos 94"* ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA.
- Copia del Contrato de Exploración y Producción de Hidrocarburos E&P LLA 94 Área Continental.
- Resolución No 147 del 12 de febrero del 2021, proferidas por el ICANH por la cual se aprobó el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto: *"Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental – EIA para el Área de Desarrollo Llanos 94"*.
- Copia del Certificado N° 1042 del 31 de diciembre de 2019, expedida por el Ministerio del Interior, "Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse", determinando que *no se registra presencia de Comunidades Indigenas, Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palanqueras o Rom,* en el área del proyecto "ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 94", localizado en jurisdicción de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López en el departamento del Meta.

Que la verificación preliminar de la documentación presentada (VPD0233-00-2021), tuvo como resultado APROBADO.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en adelante esta Autoridad, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos legales, a través del Auto 8958 del 21 de octubre de 2021, inició el trámite administrativo de evaluación de la Licencia Ambiental Global para el proyecto denominado "*ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 94*", localizado en jurisdicción de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López ubicados en el departamento del Meta, y se conformó el expediente LAV0064-00-2021; acto administrativo notificado mediante correo electrónico el 22 de octubre de 2021, a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., ejecutoriado el 25 de octubre de 2021 y publicado en la Gaceta Ambiental de esta entidad el día 25 del mismo mes y año.

Que el equipo evaluador de esta Autoridad realizó visita presencial de evaluación al mencionado proyecto entre el 2 y el 6 de noviembre de 2021.

Que mediante oficio bajo radicación 2021250910-2-000 del 19 de noviembre de 2021, esta Autoridad, convocó a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, a reunión de información adicional en el marco de la evaluación del estudio de impacto ambiental, de que trata el artículo 2.2.2.3.6.3., del Decreto 1076 de 2015, a celebrarse el 01 de diciembre de 2021.

Que mediante oficio bajo radicación 2021250929-2-000 del 19 de noviembre de 2021, esta Autoridad, convocó a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, a reunión de información adicional en el marco de la evaluación del estudio de impacto ambiental, de que trata el artículo 2.2.2.3.6.3., del Decreto 1076 de 2015, a celebrarse el 01 de diciembre de 2021.

Que en Acta 134 de 1 y 2 de diciembre de 2021, quedó registrada la reunión de Información adicional en el desarrollo del trámite administrativo de licencia ambiental global para el proyecto ya identificado, en la cual se le informó a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, que contaría con un término de un (1) mes para allegar la información requerida, con el fin de continuar con el proceso de evaluación ambiental para tomar una decisión de fondo en este trámite administrativo.

Que las decisiones adoptadas en la reunión de información adicional quedaron notificadas por estrados, de conformidad con lo preceptuado por el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015.

Que mediante radicado 2021274889-1-000 del 17 de diciembre del 2021, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó plazo para remitir la información adicional requerida.

Que por medio de comunicación 2021281023-2-000 del 24 de diciembre de 2021, esta Autoridad concedió la prórroga de un (1) mes a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, para la entrega de información adicional requerida mediante Acta 134 de 1 y 2 de diciembre de 2021.

Que mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, y Vital 3500090026874722001, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó la información adicional requerida mediante Acta 134 de 1 y 2 de diciembre de 2021, a la cual adjuntó copia del radicado 001593 del 25 de enero de 2022, ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA de dicha información adicional.

Que mediante comunicación 2022022991-2-000 del 11 de febrero de 2022, esta Autoridad Nacional solicitó a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, pronunciamiento respecto de lo siguiente:

1. Los permisos de Demanda, Uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales implícitos para el proyecto.
2. Inventario de puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, piezómetros y manantiales) y concesiones de agua subterránea autorizadas en el área del Proyecto mencionado.
3. Las propiedades hidráulicas del Acuífero Guayabo (transmisividad, conductividad hidráulica y coeficiente de almacenamiento), estimadas a partir de pruebas o ensayos de bombeo.
4. Inventario de concesiones de agua superficial vigentes de la Corporación que incluya el caudal autorizado y la coordenada georreferenciada (incluyendo datum y origen).
5. Inventario de ocupaciones de cauce autorizadas con la(s) coordenada(s) georreferenciada(s) -incluyendo datum y origen- y descripción del tipo de obra.
6. Instrumentos de planificación del recurso hídrico (Plan de Ordenación del Recurso Hídrico-PORH, objetivos de calidad) vigentes, anexando la cartografía correspondiente.
7. Permisos de vertimientos otorgados al suelo y al agua que se tengan en el área del Proyecto, y donde se incluya entre otros aspectos, el caudal autorizado, cuerpo receptor y la coordenada georreferenciada (incluyendo datum y origen).
8. Licencias ambientales que se hayan otorgado dentro del área del Proyecto pertenecientes a los sectores de energía, minería, infraestructura, etc.

9. Planes para el manejo de acuíferos que se tengan en el área del Proyecto. 8. Planes de ronda hídrica que se tengan en el área del Proyecto.
10. Certificación de la existencia de áreas y/o reservas naturales de carácter regional en el área del Proyecto.
11. Concesiones o permisos de aprovechamiento forestal en el área del Proyecto.
12. Planes o alertas para conservación de alguna especie o grupo taxonómico de flora y/o fauna, en la región.
13. Listado de especies de la biodiversidad catalogadas bajo algún grado de amenaza, veda, o prioridad de conservación a nivel regional.
14. Estudios de conectividad o corredores ecológicos regionales.
15. Registro o análisis de la presencia, estado de conservación o amenaza del bosque seco tropical en área del Proyecto o a nivel regional.
16. Planes de ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) que se tengan en el área del Proyecto.
17. Permiso de emisiones atmosféricos otorgado.
18. Registros de monitoreo de calidad de aire realizados

Que mediante comunicación 2022022996-2-000 del 11 de febrero de 2022, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIANA sobre superposición del proyecto en evaluación, con el proyecto CPO- 5, licenciado dentro del expediente LAM5456, cuyo actual titular es la mencionada sociedad.

Que mediante la comunicación con radicación 2022037168-1-000 del 02 de marzo de 2022, la sociedad ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIANA dio respuesta a la comunicación 2022022996-2-000 del 11 de febrero de 2022.

Que el Grupo de Evaluación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, con base en la información presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional para el desarrollo del proyecto referido anteriormente y, además, teniendo en cuenta la evaluación efectuada en campo entre el 2 y el 6 de noviembre de 2021, emitió el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Que en concordancia con lo expuesto, esta Autoridad mediante Auto 3026 de 3 de mayo de 2022, declaró reunida la información en relación con la solicitud de Licencia Ambiental Global iniciada mediante Auto 8958 del 21 de octubre de 2021, para el proyecto denominado *"Área de Desarrollo Llanos 94"*.

FUNDAMENTOS LEGALES.

De la Competencia de esta Autoridad.

Por medio del Decreto-Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Gobierno Nacional, en uso de las facultades extraordinarias conferidas mediante la Ley 1444 de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, como entidad encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País, y en tal sentido le asignó entre otras funciones a la Dirección General, la de "*Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de Competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*" de conformidad con la Ley y los reglamentos.

Que mediante Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional, en uso de sus facultades constitucionales y legales, modificó la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Mediante la Resolución 387 de 2022, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se encargó de las funciones del empleo de Director General Código 0015, de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, a PAULO ANDRÉS PÉREZ ÁLVAREZ, Subdirector Técnico Código 0150 Grado 21.

Respecto a la competencia para suscribir el presente acto administrativo, se tiene en cuenta la función establecida a la Dirección General, en el Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, *"Por el cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA"* y la Resolución 1957 del 05 de noviembre de 2021 "*Por la cual se adopta el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA*".

De la protección del derecho al Medio Ambiente como deber social del Estado.

El régimen constitucional de protección al medio ambiente está conformado por más de 40 artículos a lo largo de la Constitución, que hacen referencia expresa al tema ambiental; de esta forma, la Constitución consagra el ambiente como un derecho de todas las personas, como un servicio público a cargo del Estado y como una riqueza de la nación[1]. La Corte Constitucional se ha referido en varias oportunidades al carácter ambientalista de la Constitución de 1991, llegando incluso a afirmar la existencia de una "*Constitución Ecológica*". Así, en Sentencia C-032 de 2019, la Corte Constitucional se pronunció diciendo:

> *"Los artículos 8°, 79 y 95 Superiores establecen los principales mandatos de la llamada "Constitución Ecológica, que determinan que la defensa del medio ambiente sano es uno de los objetivos del Estado Social de Derecho. En tal contexto, la jurisprudencia ha determinado que dicho fin tiene una triple dimensión, "de un lado, la protección al medio ambiente es un principio que irradia todo el orden jurídico puesto que es obligación del Estado proteger las riquezas naturales de la Nación. De otro lado, aparece como el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, derecho constitucional que es exigible por diversas vías judiciales. Y, finalmente, de la constitución ecológica derivan un conjunto de obligaciones impuestas a las autoridades y a los particulares[2]".*

En materia ambiental, la Constitución establece deberes, obligaciones y derechos, y encarga al Estado, a las comunidades y a los particulares de su protección[3].

El artículo 58 de la Constitución Política, al consagrar el derecho a la propiedad, le atribuye una función ecológica, con el fin de proteger el derecho a un ambiente sano, la Constitución le atribuye obligaciones no sólo al Estado sino también a los particulares.

El artículo 79 consagra el derecho a un ambiente sano, pero a la vez establece unos deberes correlativos en cabeza del Estado: proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, entre otros.

Se observa entonces cómo la Constitución de 1991, no se limita a consagrar principios generales en materia ambiental, por el contrario, se consagra al ambiente sano, la salud, y el derecho a participar en las decisiones que lo afecten, entre otros, como derechos del ciudadano, con sus respectivos mecanismos para hacerlos efectivos. Igualmente, se imponen deberes tanto al ciudadano como al Estado en relación con la protección al medio ambiente.

En conclusión, del concepto de protección al medio ambiente se derivan obligaciones tanto para el Estado, incluidas a todas las Autoridades, como para los particulares, imponiéndole a aquel "deberes

[1] GONZALEZ VILLA, Julio Enrique, Derecho Ambiental Colombiano Parte General, Tomo I, Universidad Externado, 2006. Pág. 83.
[2] Corte Constitucional. Sentencia C-032 de 2019. M.P. Gloria Stella Ortiz Delgado.
[3] Corte Constitucional. Sentencia C-894 de 2003. M.P. Rodrigo Escobar Gil.

calificados de protección" y a estos últimos ciertas obligaciones que se derivan de la función ecológica de la propiedad y de los deberes generales del ciudadano consagrados en la Constitución.

Del principio de desarrollo sostenible

El principio de "*desarrollo sostenible*" está expresamente consagrado en el artículo 80 de la Constitución de 1991, reglamentado por el artículo 3º de la Ley 99 de 1993, que establece:

> *"Artículo 3o. DEL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades"*

Acorde con la jurisprudencia de la Corte Constitucional "*desarrollo sostenible*" es aquél que "*satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades*". Del párrafo citado se deriva que mediante el concepto de desarrollo sostenible se logra conciliar la necesidad de desarrollo económico con la importancia de la protección al medio ambiente, tanto para las generaciones presentes como para las futuras.

De esta forma, mediante la introducción del concepto de desarrollo sostenible se da solución a la referida tensión entre la necesidad de crecimiento y desarrollo económico y la preservación del medio ambiente. Así entonces, como consecuencia de la consagración constitucional del principio de desarrollo sostenible, el desarrollo económico debe siempre ir de la mano con la necesidad de preservar los recursos y, en general, el ambiente para no comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Ahora bien, la importancia de conciliar el desarrollo económico con la preservación del medio ambiente se traduce en el establecimiento de limitaciones a la propiedad privada y a la libertad de Empresa, como consecuencia de su función social y ecológica.

Así, el aprovechamiento de los recursos naturales, a la luz del principio de desarrollo sostenible, implica naturalmente una concepción restrictiva de la libertad de actividad económica, cuyo alcance, de conformidad con lo previsto en el artículo 333 de la Constitución, se podrá delimitar cuando así lo exija el interés social y el medio ambiente.

Así entonces, el desarrollo sostenible implica que la satisfacción de las necesidades presentes se debe llevar a cabo dentro de un marco de planificación económica y con miras a la preservación del medio ambiente, para así garantizar los derechos de las generaciones futuras y asegurar los medios para la satisfacción de sus necesidades.

De la Evaluación del Impacto Ambiental

El principio de la evaluación previa del impacto ambiental está consagrado en el artículo 17 de la Declaración de Río de Janeiro de 1992, en los siguientes términos:

> *"Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una Autoridad nacional competente".*

Siguiendo la Declaración de Río de Janeiro, la Ley 99 de 1993, dentro de los Principios Generales Ambientales, menciona los siguientes:

Artículo 1º.- Principios Generales Ambientales. La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:
(…)

1. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
(…)

11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.
(…)

14. Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física".

Concretamente, en relación con el principio 11, el artículo 57 de la Ley 99 de 1993 establece:

"Artículo 57º.- Del Estudio de Impacto Ambiental. Se entiende por Estudio de Impacto Ambiental el conjunto de la información que deberá presentar ante la Autoridad ambiental competente el peticionario de una Licencia Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse.

Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad".

De esta forma, el estudio de impacto ambiental y la posterior evaluación que del mismo realiza esta Autoridad Ambiental, constituye en un instrumento esencial para la determinación de las medidas necesarias para el manejo adecuado del impacto real del proyecto sobre el ambiente. Es precisamente con base en los resultados de la evaluación del impacto ambiental, que la ANLA determina y especifica las medidas que deberá adoptar el solicitante de la licencia para contrarrestar o resarcir la alteración real que se producirá sobre el ambiente como consecuencia de la implementación de un proyecto determinado.

En este sentido, es importante recalcar que el Estudio de Impacto Ambiental que presenta el solicitante de la Licencia Ambiental Global, debe necesariamente incluir las medidas de prevención, mitigación, compensación y manejo de los efectos ambientales de la modificación para el proyecto.

No obstante, es importante resaltar que esta Autoridad en el evento de otorgar la licencia ambiental global a un proyecto, no se encuentra limitado por las medidas de manejo planteadas.

Por el contrario, la ANLA en ejercicio de sus funciones de protección al ambiente y en cumplimiento de su deber de proteger el derecho a un ambiente sano, puede determinar medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación por el impacto ambiental que produzca un proyecto determinado, que vayan más allá de las determinadas en el estudio de impacto ambiental, siempre y cuando se refieran y tiendan a contrarrestar el impacto ambiental que realmente se producirá.

El inciso 2° del artículo 57 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 223 de la Ley 1450 de 2011, y el artículo 178 de la Ley 1753 de 2015 establece que:

"El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la

respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia y evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad".

La evaluación del impacto ambiental puede ser definida como el proceso a cargo de la Autoridad ambiental dirigido a determinar, estimar y valorar sistemáticamente los efectos o consecuencias negativas que, para el hombre, los recursos naturales renovables y el ambiente se pueden derivar de las acciones destinadas a la ejecución de un proyecto, obra o actividad que requiere de la aprobación de aquella"[4].

De todo lo anterior, se concluye que la evaluación del impacto ambiental se constituye en un instrumento esencial para la determinación de las medidas necesarias y efectivas que se adopten para prevenir, mitigar, corregir y en dado caso compensar las alteraciones al ambiente y a la comunidad producto de la ejecución de un proyecto como el que en esta oportunidad se somete a consideración de esta Autoridad.

En estricto cumplimiento del principio de evaluación del impacto ambiental, esta Autoridad impondrá las medidas necesarias y suficientes, bajo criterios de proporcionalidad y razonabilidad, para prevenir, mitigar, corregir o en dado caso compensar el impacto ambiental producido con motivo de la ejecución del proyecto. Estas medidas, deberán atender al real impacto sobre cada uno de los medios (biótico, físico y socioeconómico), cumpliendo así con finalidades distintas y específicas según sea el medio afectado.

De la Licencia Ambiental como requisito previo para la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

El Decreto 1076 de 2015, definió el alcance y concepto de licencia ambiental en su artículo 2.2.2.3.1.3. para lo cual dispuso que:

"*es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada".*

La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental".

Así mismo, la citada disposición estableció que la licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.

Para el caso sub-examine, la Corte Constitucional respecto de la licencia ambiental estableció mediante la Sentencia C-035 del 27 de enero de 1999 con ponencia del Magistrado Antonio Barrera Carbonell que la misma es obligatoria, en los eventos en que una persona deba ejecutar obras o actividades susceptibles de producir deterioros graves a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, según las reglas de

[4] ibid. Sentencia C-035 de 1999

competencias que establece la referida ley. En tal virtud, la competencia se radica en el Ministerio del Medio ambiente o en las Corporaciones Autónomas Regionales.

Así mismo, la Corte establece que la Licencia Ambiental tiene un fin preventivo o precautorio ya que busca eliminar o por lo menos prevenir, mitigar o reversar, en cuanto sea posible, los efectos nocivos de una actividad en los recursos naturales y el ambiente.

La Constitución califica el ambiente sano como un derecho o interés colectivo, para cuya conservación y protección se han previsto deberes sociales que corresponden al Estado para asegurar a las generaciones presentes y futuras el goce al medio ambiente sano; planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos; prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer las sanciones legales a los infractores ambientales.

Es así como, el deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado entre otras, mediante las Licencias Ambientales.

Se concluye de lo anterior, que corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, conforme a lo establecido por el legislador en virtud de los cometidos estatales, generar políticas tendientes a proteger la diversidad e integridad del ambiente y garantizar el derecho a un ambiente sano que le asiste a todas las personas, lo que deriva la protección de los recursos naturales y el desarrollo de una política ambiental tendiente a prevenir el deterioro del ecosistema respectivo.

De la Licencia Ambiental Global.

Que el artículo 52 de la Ley 99 de 1993 en su parágrafo segundo establece que el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, otorgará para la ejecución de obras y actividades una Licencia Ambiental Global para la explotación de campos petroleros y de gas, sin perjuicio de la potestad de la Autoridad Ambiental para adicionar o establecer condiciones ambientales específicas requeridas en cada caso, dentro del campo de producción autorizado. Que el artículo 2.2.2.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015 define la Licencia Ambiental Global en los siguientes términos:

> "*ARTÍCULO 2.2.2.3.1.4. Licencia ambiental global. Para el desarrollo de obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos, la autoridad ambiental competente otorgará una licencia ambiental global, que abarque toda el área de explotación que se solicite.*
>
> *En este caso, para el desarrollo de cada una de las actividades y obras definidas en la etapa de hidrocarburos será necesario presentar un plan de manejo ambiental, conforme a los términos, condiciones y obligaciones establecidas en la licencia ambiental global. (…)*"

De los permisos, autorizaciones y/o concesiones, para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables.

El Decreto Ley 2811 de 1974, respecto al uso de recursos naturales renovables establece entre otros los siguientes principios:

> *"**Artículo 9º.-** El uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables, debe hacerse de acuerdo con los siguientes principios:*
>
> *a.- Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan este Código; (…)*

c.- La utilización de los elementos ambientales o de los recursos naturales renovables debe hacerse sin que lesione el interés general de la comunidad, o el derecho de terceros;

d.- Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes;

e.- Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles, que al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta convenga al interés público..."

Por otro lado, el artículo 2.2.2.3.1.3. Concepto y Alcance de la Licencia Ambiental, del Decreto 1076 de 2015, dispone igualmente que la licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad, y ésta deberá obtenerse previamente a su iniciación".

De las tasas compensatorias.

El artículo 42 de la ley 99 de 1993 determina:

"Tasas Retributivas y Compensatorias*. La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas. (…)".*

Así mismo, el artículo 43 de la mencionada Ley estableció las tasas por utilización de aguas, señalando que la utilización de aguas dará lugar al cobro de tasas que fija el gobierno nacional, las cuales son destinadas al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos.

*"**Artículo 43. Tasas por Utilización de Aguas**. La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas. (…)"*

El Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, en los artículos 2.2.9.6.1.1 al 2.2.9.6.1.22 reglamentó lo concerniente a la tasa por utilización de aguas, estableciendo que están obligadas al pago de aquella, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas, la cual será liquidada y cobrada por la autoridad ambiental con jurisdicción en el área donde se lleve a cabo la captación o derivación del recurso hídrico, teniendo en cuenta el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas.

En consideración a lo anterior, las autoridades ambientales podrán cobrar las tasas por utilización y aprovechamiento de recursos naturales conforme a la normatividad ambiental vigente

Del Concepto de la Autoridad Ambiental Regional.

El parágrafo segundo del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, respecto al pronunciamiento de las autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto objeto de licenciamiento

ambiental respecto al uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, dispone lo que se trascribe a continuación:

> *"Artículo 2.2.2.3.6.3. De la evaluación del estudio de impacto ambiental. Una vez realizada la solicitud de licencia ambiental se surtirá el siguiente trámite: (…)*
>
> *Parágrafo 2. Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto en donde se pretenda hacer uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables tendrán un término máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir de la radicación del estudio de impacto ambiental por parte del solicitante, para emitir el respectivo concepto sobre los mismos y enviarlo a la ANLA. (…). Cuando las autoridades ambientales de las que trata el presente parágrafo no se hayan pronunciado una vez vencido el término antes indicado, la ANLA procederá a pronunciarse en la licencia ambiental sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables. (…)".*

Lo anterior en atención a la importancia de contar con el pronunciamiento de la autoridad ambiental regional directamente encargada de la administración, control y vigilancia de los recursos naturales que puedan ser utilizados, aprovechados o afectados por un determinado proyecto.

En el desarrollo del presente trámite de solicitud de obtención de la licencia ambiental global para el proyecto *"Área de Desarrollo Llanos 94"*, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante escrito con radicado 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, remitió la constancia de radicación del Estudio de Impacto Ambiental ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, realizada mediante radicado 0019922-2021 de fecha 30 de julio del 2021.

Mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, presentó la información adicional requerida por la ANLA con Acta No. 134 de 1 y 2 de diciembre de 2021, y remitió copia del radicado 001593 del 25 de enero de 2022, ante CORMACARENA de dicha información adicional.

A la fecha de evaluación de la información presentada dentro del trámite administrativo de evaluación de la Licencia Ambiental Global para el proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94", esta Autoridad Nacional no ha recibido concepto técnico de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, con relación al estudio de impacto ambiental presentado por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL.

En ese sentido, esta Autoridad está facultada a continuar con el trámite en comento.

Del Plan Nacional de Contingencia / Plan de Gestión del Riesgo.

Así, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 1868 de 2021: *"Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas y se adiciona el Capítulo 7 al Título 1 de la Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1081 del 2015, Decreto Reglamentario del Sector Presidencia de la República",* vigente a partir del 27 de diciembre de 2021, según el diario oficial, si bien la solicitud de licencia ambiental fue presentada el 26 de agosto de 2021, mediante el radicado ANLA 2021180536-1-000, la sociedad interesada deberá cumplir a cabalidad con el mencionado Plan.

Frente al Plan de Contingencia el Decreto 1076 de 2015, dispone:

> *"**ARTÍCULO 2.2.3.3.4.14. Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames Hidrocarburos o Sustancias Nocivas**. Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen,*

refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia y control de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.

Cuando el transporte comprenda la jurisdicción de más de una autoridad ambiental, el compete el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, definir la autoridad que debe aprobar el Plan de Contingencia".

Por su parte la Ley 1523 de 2012, adoptó la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, incorporando la gestión del riesgo como política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

De conformidad con el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, las sociedades privadas que desarrollan actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñarán e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

Por otra parte, el Decreto 2157 del 20 de diciembre de 2017, adicionado al Decreto 1081 de 2015, adoptó directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012, indicando en su artículo 2.3.1.5.2.1, lo siguiente:

"Artículo 2.3.1.5.2.1.- Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP), *Es el instrumento mediante el cual las entidades públicas y privadas, objeto del presente capítulo, deberán: identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro) de sus instalaciones y de aquellas derivadas de su propia actividad u operación que pueden generar daños y pérdidas a su entorno, así como dar respuesta a los desastres que puedan presentarse, permitiendo además su articulación con los sistemas de gestión de la entidad, los ámbitos territoriales, sectoriales e institucionales de la gestión del riesgo de desastres y los demás instrumentos de planeación estipulados en la Ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo de desastres".*

De las especies en Veda.

De conformidad con lo establecido en el artículo 240 del Decreto 2811 de 1974, la administración tiene la facultad de establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales.

Con base en lo anterior, por medio de la Resolución 213 de 1977, el entonces Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA, estableció veda en todo el territorio nacional para el aprovechamiento, transporte y comercialización de plantas y productos silvestres con los nombres de *"musgos, líquenes, lamas, quiches, chites, parasitas, orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbustos, arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies y que se explotan comúnmente como ornamentales o con fines similares"*.

Posteriormente, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 2106 de 22 de noviembre 2019 *"Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos*

innecesarios existentes en la administración pública", y en el parágrafo 2° del Artículo 125 dispuso lo siguiente:

> *"Parágrafo 2°. Para el desarrollo o ejecución de proyectos, obras o actividades que requieran licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental que impliquen intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional, la autoridad ambiental competente, impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas, por lo anterior, no se requerirá adelantar el trámite de levantamiento parcial de veda que actualmente es solicitado".*

Así las cosas y en cumplimiento a lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL., mediante los radicados 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021 y 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información respecto de las especies en veda, de conformidad a lo establecido y dispuesto por el Decreto 2106 de 22 de noviembre de 2019.

Por lo anterior, esta Autoridad mediante Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, expidió el respectivo pronunciamiento de las medidas a imponer respecto del manejo de especies en veda para el proyecto *"Área de Desarrollo Llanos 94"*.

Al respecto, es del caso señalar que, con fundamento en el parágrafo transitorio del artículo 125 del Decreto 2106 de 22 de noviembre de 2019, esta Autoridad Nacional realizará el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones derivadas de los actos administrativos de levantamiento de veda en el momento en que avoque conocimiento de estos actos administrativos.

CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

De acuerdo con lo indicado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, el Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional, y en general la documentación que obra en el expediente LAV0064-00-2021, se presenta el análisis de los componentes biótico, abiótico y social, así como sobre cada uno de los permisos para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales solicitados por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL., referente a la realización de las actividades propuestas del proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94*".*

Es preciso señalar que las fotografías, mapas, cuadros, figuras, podrán ser consultadas en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022. A continuación, se presentan las consideraciones realizadas por el Equipo Evaluador de la ANLA:

"***DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO***

(…)

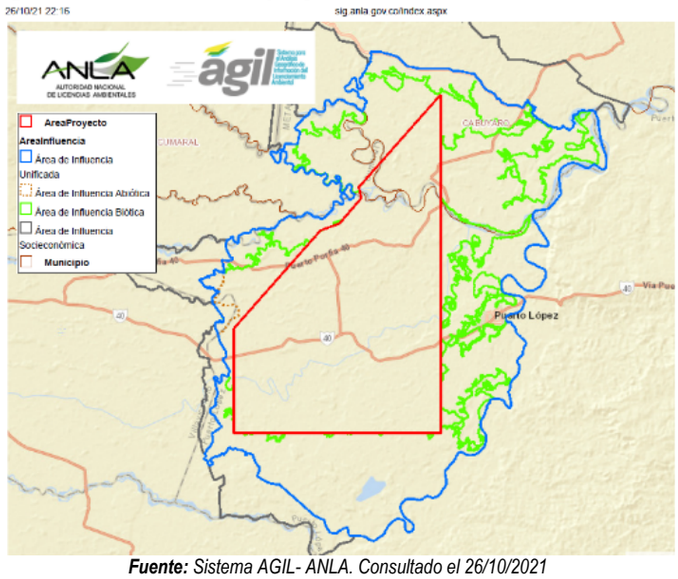
Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" consiste en realizar la fase de exploración, explotación y desarrollo para la comercialización de hidrocarburos convencionales, en el área de desarrollo Llanos 94, mediante la construcción de 15 plataformas multipozo nuevas, cada una con un total de hasta siete (7) pozos, así como, la migración de la infraestructura petrolera existente (plataformas multipozo existentes) que pasa de la fase exploratoria del área que se superpone entre el bloque exploratorio CPO-4 a la fase de explotación, siendo de la misma operadora, el área de influencia de Llanos 94 y el aumento en área y número de pozos en cada una de estas locaciones.

Localización

El proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" se encuentra ubicado en el departamento del meta, en los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López, bajo la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA.

Figura 1 Localización del proyecto Área de Desarrollo Llanos 94



Fuente: *Sistema AGIL- ANLA. Consultado el 26/10/2021*

El Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" ocupa un área de ***32.253,645 ha*** *y se ubica en las siguientes coordenadas:*

Tabla Coordenadas del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

ID	MAGNA SIRGAS - ORIGEN CTM-12	
	ESTE	NORTE
1	4.982.519,77	2.008.819,79
2	4.989.837,08	2.017.029,92
3	4.991.445,70	2.017.612,89
4	4.993.274,51	2.019.733,79
5	4.993.079,81	2.020.668,30
6	4.999.998,87	2.028.431,58
7	5.000.000	2.000.000
8	4.982.510,20	2.000.004,57
Área total: 32253,645 ha		

Fuente: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enerode 2022*

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

Tabla Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
1	Construcción de nuevas Plataformas multipozo		X	96		

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

DESCRIPCIÓN: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir Plataformas multipozo en un área máxima de entre 5.0 ha a 7.0 ha, de la siguiente manera:*

- Construcción de hasta quince (15) plataformas multipozo nuevas de máximo cinco (5) ha cada una para un total de: 75 ha.
-Construcción de una (1) plataforma multipozo proyectada (Coímbra) de máximo cinco (5) ha
- Ampliación en 2 ha de las plataformas proyectadas (Coímbra) y/o existentes (plataformas multipozo Grulla y/o Humea) de cinco (5) ha a siete (7) ha para convertirlas en Facilidades Centrales de producción – FCP, para un total de 6 ha.

De acuerdo con los conceptos técnicos de perforación, se procederá al montaje del equipo donde se inician las actividades de perforación en el área de la estructura del contrapozo, los cuales sirven para colocar la sarta cuando no hay necesidad de desenroscar la tubería. Iniciando el proceso de perforación, por medio del drill collar se aplica peso sobre la sarta y se hace girar el sistema con el fin de atravesar las diferentes formaciones del subsuelo.

Las especificaciones técnicas que tendrán las plataformas multipozo son las siguientes:

Especificaciones técnicas de las plataformas multipozo a construir.

PARÁMETRO		MAGNITUD
Área		Hasta cinco (5) Ha por cada plataforma
Taludes de corte	Pendiente	0,5 - 1H: 1V
	Altura	Depende topografía de la zona - menor a 10 m
Taludes de terraplén	Pendiente	0,5 - 2H: 1V
	Altura (*)	Menor a 10 m
Bombeo		0.5% - 2.0%
Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) (*)		Según diseño y características del terreno
Cunetas para aguas lluvias		Trapezoidales en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua.
Cunetas para aguas aceitosas		En concreto

. Las locaciones estarán conformadas por los siguientes componentes:

Áreas mínimas por cada plataforma multipozo

INSTALACIÓN	ÁREA (ha)
Plataforma de perforación	1,13
Área de piscinas	0,37
Campamento de perforación	0,13
Parqueadero	0,11
Área de préstamo lateral	1,0
ZODME	0,6
Área para facilidades tempranas	0,37
Helipuerto	0,06
Áreas complementarias	1,23
Área total de la plataforma	**5,0**

La ubicación exacta de plataformas multipozo, se realizará de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida por esta Autoridad Nacional.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
2	Ampliación de Plataformas multipozo existentes	X		6		

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

DESCRIPCIÓN:
La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para:

-Realizar la migración de la infraestructura de las dos (2) plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea) de máximo cinco (5) ha, para un total de 10 ha.
-Realizar la ampliación en 2 ha para instalación de facilidades de producción, en las plataformas multipozo existentes correspondientes a: Pozo Grulla- 1, Humea y Coímbra, autorizados mediante la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 0754 del 18 de abril de 2011, en la cual se estableció que el área de las plataformas multipozo serían máximo de 5.0 ha. Las coordenadas de localización de las plataformas existentes son las siguientes:

Infraestructura petrolera existentes y proyectadas al interior del área de desarrollo Llanos 94.

PLATAFORMAS	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN CTM-12		ESTADO
	ESTE	NORTE	
Grulla	4.988.358	2.006.724	Existente/ Abandonado de fondo
Humea	4.993.685	2.021.144	Existente/Suspendida
Coimbra	N.E	N.E	Proyectada

N.E: No especificado

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
3	Perforación de pozos					147

DESCRIPCIÓN: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la perforación de un total de* ***147 pozos,*** *en una profundidad máxima de 12000 TDV, los cuales podrán ser verticales y/o direccionados, los cuales se podrán perforar a base agua, base aceite y/o sintéticos, mediante un sistema convencional de rotación y los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:*

- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo nuevas:*** *Siete (7) pozos por cada una de las 15 plataformas nuevas (total 105).*
- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea):*** *Hasta Llegar máximo a siete (7) (total 14).*
- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo proyectadas (Caímbra):*** *Hasta Llegar máximo a siete (7)*
- ***Numero de pozos exploratorios y/o de desarrollo en cada facilidad central de producción:*** *Siete (7) pozos por cada uno de los tres (3) OTP (Total 21).*

De otra parte, los pozos solicitados para ser reinyectores y/o inyectores serán distribuidos de la siguiente manera:

- ***Número total de pozos reinyectores y/o inyectores:*** *42 (incluidos en los pozos exploratorios y/o de desarrollo), discriminados así:*
  - *Dos (2) por cada plataforma multipozo nueva (total 30).*
  - *Dos (2) por cada pozo existente y/o fuera de operación (total 6).*
  - *Dos (2) por cada facilidad central de producción de producción (total seis (6)).*

Finalmente, se indicó que, durante la perforación y operación, la fuente de energía será localizada, es decir en cada plataforma multipozo; donde el funcionamiento de los equipos a usar será a partir de motores de combustión interna dual (diésel, GLP y Fuel Oil entre otros). El dimensionamiento de ellos dependerá de los diagramas unifilares y de la potencia indicada en el cuadro de carga de cada una de las instalaciones, los cuales tendrán su tanque de almacenamiento y de consumo diario correspondiente. La energía eléctrica será suministrada por generadores en la plataforma multipozo de operaciones y para el campamento.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
4	Facilidades centrales de producción OTP		X	27		

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

DESCRIPCIÓN: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL para efectuar el manejo de los fluidos de producción (crudo, agua, gas, emulsiones), solicitó autorización para construir hasta 3 facilidades centrales de producción, en un área máxima adicional de 7.0 ha para un total de 21 ha y ampliar en 2.0 ha; es decir, de 5.0 ha a 7.0 ha cualquiera de las plataformas existentes (Grulla y Humea) o la plataforma proyectada (Coímbra) para un total de 6 ha.*

En cada una de las facilidades de producción se solicitó realizar la instalación de 2 pozos inyectores y/o reinyectores.

Las facilidades centrales de producción, se ubicarán con base en los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida por esta Autoridad Nacional.

Manejo de fluidos generados durante las pruebas de producción: *La separación y manejo de los fluidos que se generen durante las pruebas extensas de producción de los pozos proyectados, se realizará en la misma plataforma multipozo donde se perforó el pozo y/o en las plataformas multipozo próximas incluidas dentro del programa de perforación, para lo cual se tendrá un espacio libre en el cual puedan instalarse los equipos necesarios para el proceso.*

Durante las pruebas de producción, tanto cortas como extensas, en el lugar donde se centralice el proceso de separación de los fluidos, se realizará el siguiente manejo:

Manejo de crudo*: El crudo que se obtenga en los procesos de producción, será enviado a un sistema de tratamiento en el que se separará de los demás fluidos. El crudo limpio se recibe en tanques portátiles o frac tanks dotados de los elementos de seguridad necesarios, tales como válvulas de presión y vacío, visores y/o alarmas por alto nivel, diques temporales, entre otros elementos. Desde estos tanques, el crudo será transportado por líneas de flujo y/o en carrotanques hasta las estaciones designadas por PAREX.*

Manejo de aguas de producción: *En relación al tratamiento de las aguas asociadas a la producción, éste se desarrolla de la siguiente forma: El agua separada del proceso en el Gun Barrel será conducida a una caja API, en la que se separarán las trazas remanentes de aceite y el agua se conduce a tanques y/o piscinas de tratamiento. Las aguas residuales que se generen durante las pruebas de producción serán incorporadas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma para su manejo y disposición final conforme a lo solicitado en el Capítulo 4 del presente EIA.*

Manejo de gas: *De acuerdo con los estimados de producción de gas se tiene contemplado parte del gas producido, será utilizado para la generación de energía en cada plataforma multipozo o facilidad de producción, y el restante será quemado por medio de la tea instalada en cada plataforma multipozo y facilidades de producción.*

Tea*: Para el manejo de gases durante la perforación, es importante por contingencias contar con quemaderos (flare pits) o teas; por lo anterior, la tea será un elemento de seguridad en donde solamente se quemarán los influjos de gas y que será necesaria durante todas las etapas del proyecto, perforación, trabajos de pozo, pruebas de producción y producción. Con relación a la ubicación de la tea se ubicará a una distancia mínima segura con relación a los sistemas operacionales de las plataformas multipozo, cercada para evitar la entrada de personal ajeno a la operación y deberá ser ubicada en la misma dirección del viento.*

La ubicación exacta de las plataformas multipozo, se realizará de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida por esta Autoridad Nacional.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
5	Líneas de flujo		X		532000	

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

DESCRIPCIÓN: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532 km de líneas de flujo para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar y/o crudo) por medio de líneas de hasta de 16" de diámetro en tubería de acero, en una profundidad de 1.5 m para conectar las plataformas multipozo y las facilidades de producción, en un derecho de vía de hasta 20 m.*

El trazado irá preferiblemente paralelo a las vías de acceso y/o distribuidas indistintamente al interior del área de desarrollo Llanos 94, y su ubicación estará determinada por la zonificación de manejo ambiental. De igual forma, se podrá realizar conexión a oleoductos o gasoductos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales de los dueños de las mencionadas estructuras.

Las especificaciones técnicas de las líneas de la línea de flujo en el área de flujo en el desarrollo Llanos 94 son las siguientes:

Especificaciones técnicas de las líneas de flujo en el área de desarrollo Llanos 94.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LÍNEAS DE FLUJO	
DIÁMETRO	*Hasta 16 pulgadas*
LONGITUD DEL TRAZADO INCLUYENDO DDV	*La longitud máxima será de 28,0 Km, sin embargo, esta se evaluará en función de las plataformas a ser conectadas, en todo caso no superará esta longitud máxima.*
DERECHO DE VÍA	*Ancho de DDV entre 15,0 y 20,0 m* *Será enterrada a una profundidad entre 1,2 y 1,5 m.*
CONEXIÓN ENTRE TUBOS	*Uniones Soldadas*
FLUIDOS MANEJADOS	*Crudo, agua o gas.*
TIPO DE TUBERÍA	*Tubería de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente*
TRAMPAS DE MARRANEO	*En cada extremo de las líneas a ser construidas*
ESPESOR DE LAS TUBERÍAS	*SCH 40, SCH STD, SCH 80*
MATERIAL	*Materiales acero al carbón, materiales flexibles plásticos y fibra de vidrio.*
PRESIÓN DE TRABAJO	*De 50 a 1,200 Psi líneas de producción* *Hasta 3,000 Psi líneas de inyección*
INSTALACIÓN	*Tubería enterrada, y en marcos H, adosadas a estructuras hidráulicas.*
CRUCES DE CORRIENTES	*Aéreos* *Dirigidos* *A cielo Abierto* ***Nota**: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada.*

PRUEBA HIDROSTÁTICA	*El objetivo primordial de la prueba hidrostática es verificar que las juntas no presenten fugas. Esta se realiza a un valor fijo arriba de la presión de trabajo. Para realizar la prueba, la tubería se llena lentamente con agua, eliminando el aire de las líneas a través de las válvulas de admisión y expulsión de aire colocadas en las partes más altas de la tubería. La presión de prueba debe ser verificada por medio de un manómetro de prueba, y será, cuando menos, 1,25 veces la presión de trabajo en las líneas, debiéndose mantener como mínimo por dos horas, posteriormente, se realizará una inspección de las líneas para detectar fugas visibles o desplazamientos en la tubería.*

El trazado de las líneas de flujo, se efectuará teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la zonificación de manejo ambiental del proyecto, donde el trazado definitivo se presentará en el respectivo PMA específico, y el corredor máximo de intervención (DDV) será de entre 15 y 20 m para una línea de flujo de 16" más un 50% para líneas paralelas.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
6	*Vías de acceso a adecuar*		*X*		*143540*	

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

DESCRIPCIÓN:

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la adecuación de 143, 54 km.Las vías objeto de adecuación requeridas para la ejecución del proyecto, son las siguientes:

Vías objeto de adecuación y/o mantenimiento.

VÍA	TRAMO A ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
V-2-2	Desde el cruce en vía 2, hasta el fin de la vía.	1,85	4989451,51	2013270,99	4991123,55	2013488,19
V-1-14	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	2,45	4994118,67	2006585,64	4995280,86	2007990,87
V-1-15	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	6,50	4993581,62	2007162,53	4998108,56	2009665,14
V-1-15-1	Desde el desvío en V-1-15 hasta el fin de la vía.	4,69	4994799,54	2008904,51	4995268,28	2012508,97
V-1-16	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	1,84	4992096,38	2008468,10	4992546,30	2009897,44
V-1-17	Desde el desvío en V-1 hasta fin de le vía en el Río Negro.	2,55	4990782,90	2005769,85	4991258,84	2008232,07
V-1-19	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el Río Negro	1,34	4989838,76	2007902,27	4989825,59	2006678,67
V-1-20	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	2,18	4988245,74	2007760,04	4987745,30	2009799,15
V-1-22	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	3,80	4986736,71	2008235,16	4985144,84	2010781,50
V-1-23	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	1,20	4986100,59	2007262,17	4986649,00	2006211,3
V-1-24	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en Río Negro.	2,84	4986168,13	2004764,62	4985971,40	2007235,21
V-1-25	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el caño chocho y su ramificación.	5,37	4985326,39	2007100,96	4983641,58	2011327,65
V-1-26	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	2,86	4984409,26	2006908,26	4984882,44	2009142,40
V-1-27	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el Río Negro.	3,97	4984047,81	2006832,48	4984954,74	2003618,78
V-1-30	Desde desvío en V-1 hasta fin de vía el ingreso al bloque.	0,5	4981842,75	2006373,25	4981821,06	2006891,21
V-1-30-1	Desde EL desvío en V-1-30 hasta el fin de la vía el ingreso al bloque.	2,18	4981821,06	2006891,21	4982523,30	2008361,91
V-2-1	Desde el desvío en V-2 hasta el fin de la vía.	2,89	4993580,32	2011670,10	4991334,96	2012730,52
V-2-1-2	Desde el desvío en V-2-1 hasta el fin de la vía.	0,61	4991758,21	2012664,48	4992259,80	2012963,13
V-3-2	Desde el desvío en V-3 hasta el fin de la vía y sus ramificaciones.	5,09	4988962,62	2011525,86	4985973,99	2014077,16
V-5-1	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía.	1,75	4992111,60	2015730,93	4992489,63	2017056,29
V-5-2	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en el río Guatiquía.	4,35	4993108,26	2015984,27	4992641,33	2019773,99
V-5-3	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en madre vieja del río Humea.	3,14	4994400,2	2016302,79	4996969,69	2017887,1
V-5-3-1	Desde el desvío en V-5-3 hasta el fin de la vía.	3,23	4995449,15	2017194,65	4994077,92	2019484,90
V-5-3-1-1	Desde el desvío en V-5-3-1 hasta el fin de la vía.	1,31	4995736,41	2018917,94	4994548,12	2018885,79
V-5-4	Dedo el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en cruce con V-5-3.	0,94	4994951,90	2016769,78	4994977,78	2016019,53
V-5-5	Desde el desvío en V-5 hasta fin de vía en el caño La Marranera.	1,13	4995210,13	2015206,39	4994946,47	2016035,11

La tabla continua…..

Las especificaciones técnicas de las vías de acceso a adecuar son las mismas de las vías de acceso nuevas.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
6	*Vías de acceso a adecuar*		*X*		*143540*	

No.	*INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS*	*ESTADO*		*EXTENSIÓN*		
		EXISTENTE	*PROYECTADA*	*ÁREA TOTAL (Ha)*	*LONGITUD (m)*	*PUNTO*

DESCRIPCIÓN: La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la adecuación de 143, 54 km. Las vías objeto de adecuación requeridas para la ejecución del proyecto, son las siguientes:

Continuación…Vías objeto de adecuación y/o mantenimiento

VÍA	TRAMO POR ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
V-5-6	Desde el desvío en V-5 hasta el fin del acceso al AD Llanos 94.	4,17	5000045,19	2019200,30	4998886,76	2017988,91
V-5-7	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía.	4,60	4998068,35	2012970,60	4996815,11	2015747,15
V-5-8	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía.	1,40	4993675,37	2014807,92	4993631,89	2016133,41
V-5-9	Desde el desvío en V-5 hasta el Río humea.	1,67	4998982,18	2018506,05	4999697,82	2019889,36
V-6-6	Desde el desvío en V-6 hasta el fin de la vía.	0,82	4998105,22	2001822,57	4997799,26	2002563,54
V-6-7	Desde el desvío en V-6 hasta el fin de la vía.	1,94	4997124,11	2001009,25	4996434,80	2000000,93
V-7-1	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía.	3,54	4994168,86	2005951,94	4996000,04	2003446,41
V-7-2	Desde el desvío en V-7 hasta el fin dela vía en drenaje.	0,28	4994071,94	2005768,23	4993795,83	2005833,16
V-7-3	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía en el caño Laureles.	2,42	4993458,63	2003959,27	4991790,02	2004833,13
V-7-6	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía en el Río Negro.	9,91	4991937,04	2000897,79	4989074,48	2004115,60
V-7-7	Desde el desvío en V-7 hasta fin de vía.	8,01	4990116,86	1999064,22	4988939,40	1999841,16
V-9-2	Desde el desvío en V-6 hasta el ingreso a la vereda San Pedro, hasta el fin de la vía.	4,92	4995456,59	2021502,42	4999098,51	2021548,34
V-9-2-1	Desde el desvío en V-9-2 hasta el fin de la vía.	0,87	4995503,40	2020745,06	4996049,55	2021268,42
V-9-3	Desde el desvío en V-9 hasta el fin de la vía.	4,15	4999759,37	2022614,36	4996610,36	2024886,34
V-9-3-1	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,32	4999022,85	2023883,89	4998850,83	2022633,00
V-9-3-2	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,78	4998640,93	2024076,10	4999707,63	2025139,61
V-9-3-3	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	3,60	4998391,04	2024162,67	4996518,84	2023538,48
V-9-3-4	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,65	4997291,83	2024586,214	4997629,36	2023038,22
V-9-3-5	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	0,88	4997148,02	2024675,37	4997030,75	2025499,80
V-9-3-6	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,71	4996633,50	2024884,36	4995628,18	2023922,65
V-9-3-6-1	Desde el desvío en V-9-3-6 hasta el fin de la vía.	2,33	4995624,61	2023924,42	4995025,22	2022095,81
V-10-4	Desde el desvío en V-10 hasta el fin de la vía.	6,08	4999998,93	2026873,50	4997155,45	2030837,03
V-10-4-1	Desde el desvío en V-10-4 hasta el fin de la vía.	3,01	4999659,51	2027042,07	4998456,81	2028293,48
V-11-6-1	Desde el desvío en V-11-6 hasta el fin de la vía.	1,92	4993635,35	2021535,01	4992534,39	2020299,15

No.	*INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS*	*ESTADO*		*EXTENSIÓN*		
		EXISTENTE	*PROYECTADA*	*ÁREA TOTAL (Ha)*	*LONGITUD (m)*	*PUNTO*
7	*Vías de acceso a construir*		*X*		*532000*	

DESCRIPCIÓN:

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la construcción de hasta 21 vías nuevas (15 a cada plataforma multipozo nueva, y tres (3) a las facilidades de producción) y hacia los puntos de captación que los requieran. La longitud máxima de cada acceso será hasta de 25,33 km y serán construidas a partir de los tramos de vías existentes, para un total de 532 km de vías de acceso nuevas para el proyecto, en un derecho de vía de hasta 30 m.

Las especificaciones técnicas establecidas para las vías de acceso a construir requeridas para el proyecto son:

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO

Especificaciones técnicas para las vías de acceso a utilizar (nuevas y/o por adecuar).

PARÁMETRO		DESCRIPCIÓN
Velocidad de diseño		40 km/h
Derecho de vía		12 m a 20 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 curvature		Mínimo de 22 m
Bombeo		1% a 3%
Pendiente longitudinal		Menor al 15%
Taludes de corte	Pendiente	0,5 - 1H: 1V
	Altura	Depende de la topografía de la zona - menor a 7 m
Taludes de terraplén	Pendiente	0,5 - 2H: 1V
	Altura (*)	Menor a 7 m
Cunetas (*)		Donde se requiera
Altura de terraplén (*)		Según diseño y características del terreno

(*) Según sea necesario y/o diseños específicos

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
8	Zodme		x	10.8		

DESCRIPCIÓN:

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL contempla la adecuación de 1 ZODME de hasta 0.7 ha en cada una de las plataformas a instalar, la cual estará ubicada dentro de las 5.0 ha solicitadas para cada plataforma.

En las ZODME se dispondrán: materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y de cortes tratados provenientes de la perforación.

El diseño y construcción de las ZODME dependerán directamente del volumen a disponer en este tipo de zonas, esto condicionara su altura y el tipo de taludes a utilizar, los cuales se pueden conformar en terrazas o taludes simples.

El material dispuesto 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.

Para las ZODME conformadas con cortes de perforación y estabilizados a base agua se deberá construir sobre geo membrana que impida el contacto con el suelo natural, cunetas perimetrales u otras obras que garanticé que el agua de escorrentía no drenará a cuerpos de agua cercanos.

Las especificaciones técnicas establecidas para la construcción de las ZODME son las siguientes:

Especificaciones técnicas para construcción de una ZODME.

ÍTEM	OBSERVACIONES
Taludes	Desde 1H:1V - 2H:1V Perfilados y revegetalizados. (*)
Obras de drenajes	Filtros longitudinales y transversales en la base, cunetas de corona. (*)
Altura máxima	Dependerá de la topografía del terreno, terrazas de máx. 3 m cada una
Bombeo de la corona	2-3 %
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 0,6 Ha para cada plataforma de 5 Ha

***Fuente**: Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021*

La capacidad definitiva de cada ZODME y los volúmenes por disponer serán presentados en el PMA específico de cada plataforma multipozo, donde se incluirá las dimensiones, volúmenes y las obras de estabilización a construir en caso de ser requeridas.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
9	Construcción de línea de transmisión eléctrica		X		532000	

DESCRIPCIÓN:
La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532,0 km de líneas eléctricas para conectar dieciocho (18) plataformas multipozo, las 3 Facilidades Central de producción y demás infraestructura petrolera existente al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, en un derecho de vía de hasta 20 m. Razón por la cual, se contempla la interconexión a las redes del sistema nacional que se encuentren cercanas al área de desarrollo Llanos 94 como:

• Línea de Transmisión a 110-115 kV o 220 kV.
• Otras redes.

De otra parte, se solicitó implementar las siguientes alternativas de generación de energía eléctrica:

-Por sistemas de autogeneración en cada plataforma multipozo nueva, existente y/o proyectada, que podrá ser alimentado por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.
-La generación eléctrica en las tres (3) Facilidades Centrales de Producción - FCP, podrá ser alimentada por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.

Fuente: *Elaborado por equipo evaluador ANLA con base en la Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Actividades que hacen parte del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

No.	**ACTIVIDAD** Construcción de nuevas plataformas multipozo
1	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir 15 plataformas multipozo en un área máxima de 5.0 ha y una perforación de máximo siete (7) pozos por cada una de los cuales 2 de los pozos pueden ser inyectores, a una profundidad de 12000' TDV.* *Las actividades e infraestructura contempladas para la construcción y adecuación de locaciones son las siguientes:* *- Diseño de obras civiles.* *- Localización y replanteo.* *- Movilización de materiales, maquinaria y equipos.* *- Desmonte y Descapote.* *- Corte, excavación y relleno compensado.* *- Construcción de obras de drenaje y geotecnia.* *- Conformación de la superficie de las plataformas multipozo.* *-Afirmado.* *-Cunetas de aguas aceitosas y perimetrales.* *- Construcción de estructuras de disipación de energía de agua lluvia.* *-Construcción de Placa concreto para taladro y equipos auxiliares.* *-Instalación de piscinas de tratamiento de cortes, aguas residuales y/o contingencias.* *- Revegetalización de taludes y áreas intervenidas.*
	ACTIVIDAD *Facilidades de producción*
2	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir facilidades de producción.* *Las facilidades de producción estarán conformadas por 3 procesos básicos: 1). Tratamiento de crudo; 2). Almacenamiento y despacho; y 3). Tratamiento y disposición de aguas efluentes, tanto del área de desarrollo Llanos 94 como de campos cercanos, sin sobre pasar su capacidad.*
	ACTIVIDAD *Construcción de Líneas de flujo*
3	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir líneas de flujo.* *Las actividades establecidas para la instalación de las líneas de flujo son las siguientes:* *1. Replanteo y localización topográfica del punto a intervenir donde se instalará la conexión en común acuerdo con la empresa operadora del oleoducto o gasoducto. Si se advierte alguna interferencia o incompatibilidad con respecto a alguna norma o especificación técnica el punto será reubicado.* *2. Prueba hidrostática a válvulas.* *3. Retiro de aislamiento térmico.* *4. Limpieza a tubería para la medición de espesores.* *5. Medición de espesores a la tubería donde se va a llevar a cabo lo conexión.* *6. Traslado de materiales y herramientas al sitio (andamios, tee split, válvula, andamios, tapping machine entre otros).* *7. Armado y certificación de andamios.* *8. Validación de la documentación de los equipos y de la empresa aliada que ejecutará la actividad (a cargo de calidad Obs y gestorías).*

	9. Revisión preoperacional de los equipos a utilizar en la actividad.
	***ACTIVIDAD** Construcción de nuevas vías de acceso*
4	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir nuevas vías de acceso que se derivaran de las vías de acceso existentes:* *Las principales actividades para la construcción de vías de acceso "tipo", son las siguientes:* ***Topografía y diseños geotécnicos y ambientales definitivos:** Con el levantamiento topográfico se definirán las características altimétricas y planimétricas del terreno, con el fin de elaborar los planos de diseño de obras definitivas. Se instalarán mojones de referencia topográfica (debidamente georreferenciados) para efectos del replanteo que debe realizarse para la construcción de las obras proyectadas.* ***Localización, trazado y replanteo:** consiste en la localización, trazado y replanteo del eje de la vía, taludes de corte y de relleno (chaflanes), obras de arte, pontones, curvas y sus deflexiones, abscisado y cotas, muros de contención, cruce con obras lineales, y en general todas las obras y detalles previstos en los planos de diseño de las vías.* ***El diseño de las obras geotécnicas (temporales y/o permanentes) y ambientales,** comprende la realización de los estudios en campo y laboratorio de suelos, análisis estructurales y elaboración de los diseños correspondientes que se realizan con el fin de cumplir los requerimientos mínimos que deben reunir las obras a construir y dar cumplimiento a la normatividad. No obstante, en el Capítulo 7 del presente EIA, se exponen los diseños tipo de las mismas.* ***Negociación de tierras y/o servidumbre:** Consiste en la negociación con los propietarios de los terrenos donde se construirán las vías de acceso.* ***Contratación de personal y bienes y servicios:** Una vez se cuente con los diseños del proyecto se iniciará la contratación del personal calificado y no calificado necesario para llevar a cabo las labores constructivas.* ***Movilización:** Se debe realizar todos los arreglos necesarios con miras al oportuno y cuidadoso cargue y transporte de las plantas, maquinarias, vehículos y demás bienes muebles que constituyen el equipo de construcción, así como el traslado o contratación en el lugar del personal requerido, con el fin de asegurar el avance normal de los trabajos, de acuerdo con los diseños aprobados. Así como la infraestructura destinada a campamentos, oficinas, laboratorios y demás espacios que sean requeridos para la correcta administración y ejecución de los trabajos contratados.* ***Señalización y defensa de la zona de las obras:** Desde la iniciación de las obras se realizará un Plan de Manejo de Tráfico – PMT (movilidad y transporte), como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en la vía en construcción, de acuerdo con las normas y especificaciones vigentes sobre la materia.* *La señalización deberá realizarse en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre la materia, en particular el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte (INVIAS) u otro que lo modifique o sustituya.* ***Limpieza y descapote*** *Consiste en la limpieza del terreno natural en las áreas que ocupará la vía, de modo que el terreno quede libre de toda vegetación, y su superficie resulte óptima para la ejecución de los trabajos. Posteriormente, se deberá realizar el retiro de la capa orgánica del suelo en el ancho determinado por el diseño de la vía, y en un espesor aproximado de 0,20 cm a 0,30 m, el cual se almacenará apilonado a manera de dique en uno de los lados de la vía mediante el uso de un buldócer.* ***Excavación de la explanación, obras de geotecnia (temporales y permanentes)*** *Consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre, y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, obras de geotecnia (temporales y permanentes), indicados en los diseños definitivos y secciones transversales del proyecto.* ***Conformación de la banca*** *Consiste en efectuar el alistamiento y conformación de la superficie final de la vía, en la cual está incluida la calzada y las bermas.*

4	***Conformación de cunetas perimetrales:*** *Toda vía a reconformar será escarificada, nivelada y compactada en su superficie; durante esta actividad se asegurará el cuneteo en los hombros de la vía con un ancho aproximado de 0,50 m y una profundidad de 0,10 m.* ***Construcción y/o adecuación de quiebrapatas:*** *Los quiebra patas son fosos en concreto reforzado o estructura metálica que se construyen sobre corredores viales y están cubiertos con una rejilla fabricada en tubería metálica para impedir el paso del ganado de un tramo a otro sobre la estructura. Generalmente se encuentran sobre las vías de conexión del área, por tratarse de predios dedicados a la ganadería* ***Construcción y adecuación de obras de drenaje:*** *Paralelo y al final de la explanación, se construirán obras de arte y estructuras hidráulicas longitudinales y transversales con el fin de captar los flujos que afecten la estabilidad de la vía y evacuar la escorrentía superficial hacia los drenajes naturales; evitando así, daños en la banca por la afluencia de aguas en la superficie. La ubicación de las estructuras de protección y evacuación, dentro de las cuales se destacan las alcantarillas, dependerá del trazado final de la vía, para lo cual se tendrán en cuenta factores como la topografía del terreno, la hidrología de la zona, la pendiente del tramo de la vía, la vegetación existente, entre otros.* ***Nivelación y compactación del terreno:*** *Consiste en la preparación del terreno para instalar la capa de afirmado de la vía, para luego escarificar la superficie. El material resultante de las cunetas perimetrales, escarificado y los cortes (excepto el material vegetal) se extenderá y nivelará a lo largo de la vía con ayuda de una motoniveladora, perfilando un bombeo del 2% hacia los costados o como se establezca en los diseños finales. Posteriormente, se dará la consistencia requerida, mediante el uso de un vibro-compactador, para que sirva como base para la capa de afirmado.* ***Instalación del afirmado y terraplenes:*** *Consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde se haya de colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con las especificaciones, los planos y secciones transversales del proyecto.* ***Conformación y revegetalización de taludes:*** *La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitando una descompresión prematura o excesiva de su base, de tal manera que se asegure la estabilidad de la excavación final.* ***Obras de contención y estabilización:*** *En caso de que los taludes presenten algún tipo de falla o inestabilidad geotécnica se construirán obras de contención como gaviones, muros en concreto, trinchos o tablestacados, etc., según los estudios y recomendaciones de diseños específicos para cada tramo.*
	ACTIVIDAD *Adecuación de vías de acceso*
5	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar adecuación de vías de acceso existentes para la ejecución del proyecto.* *Las actividades objeto de adecuación contempladas son las siguientes:*

Tipos de adecuación y actividades a desarrollar.

TIPO DE ADECUACIÓN VIAL	***DESCRIPCIÓN***	***ACTIVIDADES***
Recuperación, adecuación y/o mejoramiento de la banca (Incluye excavaciones y rellenos)	*Actividades requeridas para el mejoramiento de la capacidad estructural de la banca. Dependerán de la topografía del terreno, se buscará en lo posible realizar corte y relleno compensado.*	*Excavación / corte* *Instalación de geotextiles* *Rellenos* *Compactación* *Transporte de materiales* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes*
Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento	*Se busca llevar la vía a las condiciones óptimas para el tránsito mediante la adecuación de parámetros geométricos como radios de curvatura, pendientes longitudinales, entre otros*	*Excavación / corte* *Instalación de geotextiles* *Rellenos* *Compactación* *Transporte de materiales* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes.*
Suministro, instalación y compactación de material granular	*En tramos donde las condiciones de la capa de rodadura no sean óptimas se instalará material granular como capa de afirmado en un espesor que podrá variar entre 0,05 y 0,30 m o según diseños; debidamente compactado y con bombeo del 2 al 3%.*	*Transporte de materiales.* *Instalación de material granular.* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes.*
Adecuación y conformación de cunetas	*Esta labor se realizará con el objeto de mejorar el drenaje de la vía, preservando así su durabilidad. Se adecuarán las cunetas en tierra de forma mecánica y/o manual con un ancho variable entre 0,40 m y 1,0 m o según diseños, dependiendo de las necesidades.*	*Excavación y limpieza de sedimentos* *Reconformación y/o perfilado de cunetas* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes*

		Reforzamiento / adecuación de obras de drenaje	*Las estructuras que se encuentren en estado deficiente, que no cumplan los requerimientos de carga necesarios y/o que lo requieran, serán sometidas a reforzamiento y/o demolición y construcción de una nueva estructura, para esta última labor, se requiere el permiso de ocupación de cauce siempre y cuando estas obras intercepten drenajes naturales permanentes.*	*Limpieza.* *Excavaciones.* *Rellenos.* *Colocación de materiales drenantes.* *Construcción de obras en concreto.* *Transporte de material.* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes.*
		Instalación de señalización	*Con el objeto de prevenir accidentes se instalarán señalización preventiva e informativa de tipo vertical siguiendo los lineamientos del INVIAS estipulados en el manual de Señalización vial.*	*Instalación, reparación y/o retiro de señales verticales*
		Obras de estabilización o protección de taludes o banca. Puede incluir cortes y/o rellenos.	*En caso de requerirse, se habilitarán, conformarán y/o construirán obras geotécnicas que garanticen la estabilidad y/o protejan los taludes de las vías.*	*Construcción obras de drenaje subsuperficial (filtros, drenes, etc.).* *Obras geotécnicas (protección de taludes, trinchos, muros en concreto, gaviones).* *Transporte de material.* *Excavaciones en materiales varios.* *Terraplenes y rellenos compactados* *Recolección, transporte y disposición de sobrantes.* *Empradización.*
	***ACTIVIDAD** Reinyección y/o inyección*			
6	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para la reinyección y/o inyección de aguas residuales domésticas, no domésticas y de formación en las formaciones Guadalupe, Mirador y Carbonera. Las actividades se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH- Agencia Nacional de Hidrocarburos.* *Respecto a la alternativa de ubicación se indicó que el proyecto contempla la adecuación de 42 pozos de reinyección y/o inyección dentro del área de desarrollo Llanos 94, que corresponderán a los mismos pozos productores adecuados para tal fin.* *Para la construcción de los pozos reinyectores y/o inyectores, no se intervendrán áreas adicionales a las requeridas para dichas instalaciones. Es importante señalar que, los pozos, durante la etapa de perforación, que resulten secos, podrán ser destinados para pozos reinyectores y/o inyectores.* *Por otro lado, los pozos existentes se podrán adecuar para este fin, esta adecuación no requiere de ampliaciones de las locaciones existentes, tan solo de la adecuación de las estructuras e instalaciones necesarias para la inyección y/o reinyección.*			
	***ACTIVIDAD** Compra de agua a terceros autorizados*			
7	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para comprar agua con terceros autorizados con el fin de usar el agua en la ejecución de obras civiles, debido a que durante la ejecución de las obras de adecuación, mantenimiento y construcción de vías de acceso, y construcción de plataformas, OTP y subestaciones eléctricas se utilizará agua principalmente en las actividades de compactación de suelos y la elaboración de las mezclas de concreto. De igual forma, se utilizará el agua para la humectación de la capa de rodadura en afirmado a suministrar.*			
	***ACTIVIDAD** Entrega de aguas residuales a terceros autorizados*			
8	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para disponer las aguas residuales domésticas y no domesticas (incluyendo las aguas de formación) por medio de entrega a terceros autorizados.* *Lo anterior, teniendo en cuenta que las actividades de construcción generan aguas residuales domésticas, específicamente aguas residuales negras. Las aguas negras generadas serán manejadas a través de la instalación de baterías de baños portátiles en los frentes de obra, manteniendo una relación máxima de 15 personas por cada unidad sanitaría instalada y deberá contar con un mantenimiento periódico. El mantenimiento de estos servicios se realizará a través de un tercero autorizado, el cual deberá contar con los permisos y autorizaciones vigentes para el manejo, tratamiento y disposición final de las aguas negras extraídas en las unidades sanitarias portátiles.*			
	***ACTIVIDAD** Tecnología Gas to liquid*			
9	***DESCRIPCIÓN*** *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la transformación de gas natural producto de las actividades de explotación de hidrocarburos a combustibles líquidos ultra limpios GTL, el cual es un proceso de pasos múltiples, que involucra procesos catalíticos, en algunos casos con una gran liberación de energía, que separa las moléculas de gas natural (predominantemente metano) para formar una mezcla gaseosa de hidrogeno y monóxido de carbono la cual es denominada gas de síntesis (syngas), y las vuelve a unir para dar lugar a moléculas más largas, debido al reacomodo de las moléculas de hidrógeno y carbono.* *Con esta tecnología se pueden obtener dos tipos de productos principalmente: hidrocarburos líquidos (Diesel, nafta, queroseno,*			

	Jet-Fuel, parafinas) y Oxigenados (Dimetileter y Metanol); para la obtención de estos productos, el proceso es igual hasta la generación del syngas, luego, dependiendo del producto que se quiera, los procesos catalíticos y las condiciones de la reacción cambian, ya que la polimerización de las cadenas es diferente. *El gas natural producto de las actividades de explotación, es desulfulrizado en una torre de absorción y luego precalentado para entrar al reformador en donde reacciona con el vapor de agua y el oxígeno, a una presión de 300 psia y 1600 ºF aproximadamente. Después la corriente de salida es enfriada hasta 120 ºF por un intercambiador de alta capacidad y un tren de enfriamiento con agua, y al final con un enfriador de aire, para que el syngas entre a un scrubber y elimine los condensados.*
	ACTIVIDAD Transporte de fluidos

10	*La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para el transporte de fluidos. Las características generales de las alternativas a utilizar para el transporte de fluidos de producción en el área de desarrollo Llanos 94 son las siguientes:*
	
	TRANSPORTE DE FLUIDOS
	
	Alternativa 1: *Se solicita el transporte de fluidos por carro tanques (agua- crudo-gas-emulsión) provenientes de la perforación los cuales, serán cargados desde y hasta cualquier plataforma multipozo, facilidad de producción y/o infraestructura de apoyo. Así mismo, hasta estaciones cercanas de otros campos que cuenten con la capacidad y los permisos necesarios.*
	
	Alternativa 2*: Se solicita la construcción, instalación, operación y mantenimiento de hasta 588,0 km de líneas de flujo para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar y/o crudo) por medio de líneas de hasta de 16" de diámetro en tubería, para conectar las plataformas multipozo y las facilidades de producción.*
	
	El trazado irá preferiblemente paralelo a las vías de acceso y/o distribuidas indistintamente al interior del área global siempre y cuando estén sujetas a la zonificación de manejo ambiental, en marcos H y/o enterradas.
	
	Conexión a oleoductos o gasoductos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales de los dueños de las mencionadas estructuras:
	
	- ***Diámetro máximo:*** *hasta 16,0 pulgadas.*
	- ***Número de líneas de flujo por conexión:*** *20 líneas de flujo de hasta 28,0 km.*
	- ***Conexiones:*** *Entre plataformas multipozo (15 plataformas nuevas y dos (2) existentes) y de estas a las Facilidades definitivas de producción (área nueva o ampliación de locación existente o a construir).*
	- ***Ubicación:*** *De acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental del proyecto, paralelas a las vías de acceso o a campo traviesa.*
	- ***Sistema de instalación:*** *Enterradas y/o sobre marcos "H", paralelas a las vías de acceso y/o a campo traviesa.*
	- ***Ancho máximo para Derecho de Vía (DDV):*** *Entre 15,0 y 20,0 m para una línea de flujo de 16" más un 50% para líneas paralelas.*
	- ***Tipos de fluido a transportar:*** *agua- crudo-gas-emulsión.*
	- ***Sistema de instalación y cruces:*** *Marcos H, enterrada, perforación horizontal dirigida.*
	  o *Cruce de vía: Enterrada (método de zanja abierto).*
	  o *Cuerpos de Agua: Marcos H y/o Perforación Horizontal Dirigida (PHD)*
	- ***Sistema de cruce de bosques de galería, ecosistemas sensibles:*** *Método de lingada con el fin de evitar aprovechamientos forestales. y/o Perforación Horizontal Dirigida (PHD)*

	ACTIVIDAD *Préstamo Lateral*
11	*La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para utilizar material de zonas de conformadas paralelas a las vías de acceso y al interior de las áreas de intervención de cada plataforma multipozo nueva, existente y/o proyectada y de cada Facilidad Central de Producción – FCP, que permita obtener material requerido para la construcción de terraplenes para las locaciones.* *Así mismo, la autorización de adquirir el material de arrastre y/o cantera para la ejecución del Proyecto en sitios de extracción existentes que cuenten con los respectivos permisos y licencias minero-ambientales.*
	Riego en vías
12	*La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para reúso para 3,0 l/s de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego sobre las vías a utilizar por el Proyecto según la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021. Cabe destacar, que también se podrá utilizar agua superficial y/o subterránea concesionada para el riego sobre las vías a utilizar por el Proyecto.*

Fuente: *Elaborado por equipo evaluador ANLA con base en la Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

<u>Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición</u>

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentó información del manejo y disposición de materia sobrante de excavación y de construcción y demolición de la siguiente manera:

Se contempla la adecuación de 1 ZODME de hasta 0.7 ha en cada una de las plataformas a instalar, la cual estará ubicada dentro de las 5.0 ha solicitadas para cada plataforma.

En las ZODME se dispondrán: materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y de cortes tratados provenientes de la perforación, así como también se podrá realizar riego de aguas tratadas.

El diseño y construcción de las ZODME dependerán directamente del volumen a disponer en este tipo de zonas, esto condicionara su altura y el tipo de taludes a utilizar, los cuales se pueden conformar en terrazas o taludes simples.

El material dispuesto 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.

Para las ZODME conformadas con cortes de perforación y estabilizados a base agua se deberá construir sobre geo membrana que impida el contacto con el suelo natural, cunetas perimetrales u otras obras que garanticé que el agua de escorrentía no drenará a cuerpos de agua cercanos.

*Las especificaciones técnicas establecidas para la construcción de las ZODME se exponen en el numeral 8 de la **Tabla.** Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".*

La capacidad definitiva de cada ZODME y los volúmenes por disponer serán presentados en el PMA específico de cada plataforma multipozo, donde se incluirá las dimensiones, volúmenes y las obras de estabilización a construir en caso de ser requeridas (…)"

Consideraciones jurídicas

Bajo los argumentos expuestos, se considera viable autorizar la construcción de ZODME, sin embargo, dicha actividad deberá desarrollarse teniendo en cuenta la zonificación de manejo ambiental y las prohibiciones establecidas en el artículo 20 de la la Resolución 472 de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, modificada por la Resolución 1257 de 2021.

"Residuos peligrosos y no peligrosos

En el Estudio de Impacto Ambiental se presentó información del manejo de residuos peligrosos y no peligrosos de la siguiente manera:

Los residuos sólidos generados durante las actividades de explotación de hidrocarburos en el "Área de Desarrollo Llanos 94" y actividades conexas, que se generaran corresponden a residuos domésticos provenientes de las actividades cotidianas de los trabajadores del proyecto, y residuos sólidos industriales y especiales provenientes de las actividades en la etapa constructiva (obras civiles), perforación, pruebas de producción y desmantelamiento y abandono.

Para los residuos sólidos generados por el proyecto se dará manejo mediante la reducción en el origen, segregación en la fuente y almacenamiento temporal en canecas y centros de acopio que cumplan con el esquema de colores establecidos en la norma GTC 24.

De otra parte, se presentó información en relación con el manejo que se realizará a cada tipo de residuo en las diferentes etapas del proyecto y su alternativa de tratamiento y disposición final.

Tabla Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos.

RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS		
Segregación en la fuente	**Recolección**	**Tratamiento y disposición final**
Residuos No Aprovechables	*Papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados.*	*Serán entregados a una empresa de servicios, para ser finalmente dispuestos en relleno sanitario que cuente con licencia ambiental.*
Residuos Orgánicos Aprovechables	*Restos de comida, desechos agrícolas*	

Residuos Aprovechables	*Plástico, papel, cartón, aluminio, vidrio en todas sus presentaciones, metales.*	*Los residuos sólidos reciclables se clasificarán en la fuente y se almacenarán en un lugar adecuado, para ser entregados a cooperativas recicladoras de los municipios cercanos. Se seleccionarán empresas de reciclaje debidamente constituidas.*

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Manejo de residuos sólidos industriales.

Segregación En La Fuente	***Tratamiento Y Disposición Final***
No peligrosos Recipiente VERDE	*Se almacenarán los residuos de chatarra menor, tales como repuestos, partes de equipos, trozos de lámina, envases, etc. Además, se almacenarán en este recipiente los residuos de madera menores y material eléctrico. Estos residuos finalmente se comercializarán como residuos reciclables con cooperativas o empresas debidamente constituidas, o se entregarán a una empresa autorizada por las autoridades ambientales.*
Residuos contaminados RecipienteROJO	*Corresponden a filtros y textiles contaminados con hidrocarburos, estopas, etc.; éstos serán entregados a una empresa especializada que cuente con los respectivos permisos ambientales para su tratamiento y/o disposición final.*

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Separación en la fuente de residuos sólidos industriales y especiales durantela perforación.

RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES	
Residuos	***Tratamiento y disposición***
Metales	*Los metales de menor tamaño serán almacenados en recipientes rotulados. La chatarra mayor se debe apilar sobre estribas de manera ordenada en la caseta de almacenamiento temporal del pozo o en un área asignada para este fin. Estos residuos serán comercializados con chatarrerías debidamente constituidas de la región.*
Papel, cartón no contaminado, bolsasde papel	*Se recogerán y apilarán en el área destinada para el almacenamiento temporal de residuos. Se entregarán a las empresas recicladoras de la región o empresas autorizadas para el manejo de dichos residuos.*
Residuos contaminadoscon hidrocarburo	*Se recogerán temporalmente en recipientes identificados para este tipo de residuos. Estos residuos serán entregados por el contratista del taladro a empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación.*
Suelos contaminados	*Serán almacenados en sacos o fibras de polipropileno y entregados a terceros que cuenten con los permisos ambientales vigentes en el tratamiento y disposición.*
Canecas	*Serán recolectadas y almacenadas en el área de almacenamiento temporal, para su venta y/o reutilización por parte del contratista generador y/o devolución al proveedor*
Manejo de fuentes radiactivas	*En el pozo no se efectuará almacenamiento de fuentes radiactivas, una vez terminadoel procedimiento de registros la compañía encargada de manejar estos materiales los retirará de la zona para su lectura y análisis.*
Cortes de perforación base agua	*Los residuos sólidos industriales de la perforación (cortes de perforación) de cada pozo, se conducirán a piscinas o a tanques portátiles (de acuerdo con el sistema de tratamiento elegido para el pozo) o se llevaran directamente a celdas en tierra dondese les realizará un tratamiento primario con retroexcavadora mezclándolos con cal ysuelo nativo, una vez estabilizados serán dispuestos en un área contigua a la plataforma mediante sistema de celdas o terrazas o pueden ser usados como material de relleno de las piscinas.* *Como otra alternativa para el manejo de dichos residuos y en especial para el caso de cortes perforados con lodo base aceite, se contempla almacenarlos en tanques portátiles en el área de la locación, para posteriormente ser transportados, tratados y dispuestos de manera ex situ por empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación.*

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Por lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos H-TER-1-03 del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a los residuos sólidos, peligrosos y no peligros respecto a su origen, clasificación, manejo, tratamiento y disposición final es suficiente y coherente, teniendo en cuenta las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto.

(…)"

Consideraciones jurídicas

En materia de residuos o desechos peligrosos, la Resolución 1402 de 2006, por la cual desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, éste último compilado en el Decreto 1076 de 2015, determina en su artículo cuarto:

> *"De conformidad con la Ley 430 del 16 de enero de 1998, es obligación y responsabilidad de los generadores identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia cualquiera de las alternativas establecidas en el artículo 7º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. La autoridad ambiental podrá exigir la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos, cuando lo estime conveniente o necesario".*

El artículo 2.2.6.1.12 del Decreto 1076 de 2015 establece: "*Alcance. Las disposiciones del presente Decreto se aplican en el territorio nacional a las personas que generen, gestionen o manejen residuos desechos peligrosos".*

Por su parte, el artículo 2.2.6.1.3.2 ibidem, en relación con la responsabilidad del generador, dispone:

> "*El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus efluentes, emisiones, productos y subproductos, y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.*
>
> *Parágrafo. El generador continuará siendo responsable en forma integral, por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al gestor o receptor y a la autoridad ambiental".*

Los numerales 1 y 3 del artículo 2.2.3.3.4.4 del Decreto 1076 de 2015, citan como actividades no permitidas: "… *1. El lavado de vehículos de transporte aéreo y terrestre en las orillas y en los cuerpos de agua, así como el de aplicadores manuales y aéreos de agroquímicos y otras sustancias tóxicas y sus envases, recipientes o empaques. (…) 3. Disponer en cuerpos de aguas superficiales, subterráneas, marinas, y sistemas de alcantarillado, los sedimentos, lodos, y sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de agua o equipos de control ambiental y otras tales como cenizas, cachaza y bagazo. Para su disposición deberá cumplirse con las normas legales en materia de residuos sólidos*".

Adicionalmente, es preciso establecer que los residuos orgánicos provenientes de alimentos no podrán ser entregados a la comunidad para su aprovechamiento. En este sentido, la Resolución ICA 2640 de 2007 dispone que: "*Dentro de las Buenas Prácticas para la Alimentación Animal está prohibido alimentar porcinos con residuos de la alimentación humana o con vísceras o carnes de otras especies animales, no se considera adecuado autorizar la entrega de residuos orgánicos a la comunidad para el levante de animales*".

Por lo expuesto, los residuos domésticos - orgánicos que se generen deberán disponerse en rellenos sanitarios que cuenten con las respectivas autorizaciones ambientales vigentes, como se indicará en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Teniendo en cuenta las actividades descritas para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de

hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la implementación de las estrategias descritas por la sociedad para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales generados durante el desarrollo del proyecto, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Que, sobre la Descripción del Proyecto, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022 lo siguiente:

"DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las consideraciones respecto a la Descripción del Proyecto, con base en la revisión de la información adicional presentada en relación al Estudio de Impacto Ambiental remitido por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, así como en las observaciones realizadas durante la visita de evaluación ambiental desarrollada en el mes de noviembre de 2021 por el grupo evaluador de la ANLA dentro del trámite de solicitud de Licenciamiento Ambiental del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94". De otra parte, en el marco de la reunión de información adicional celebrada los días 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo Acta No. 134, se solicitó información respecto a la descripción del Proyecto, así:

CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS MULTIPOZO NUEVAS Y EXISTENTES

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021, y soportada bajo el Acta No. 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 2

Complementar la información sobre la descripción del proyecto, en el sentido de presentar la descripción de la infraestructura existente (Servicios públicos)."

*Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al **requerimiento 2**, indicó lo siguiente:*

" En el numeral 2.2.1.3 Infraestructura de servicios públicos, del Capítulo 2 Descripción del Proyecto, (pág. 94 a la pág. 109), para el levantamiento de la información relacionada con infraestructura de servicios públicos de las unidades territoriales mayores se consultaron fuentes de información secundaria como los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), los Planes de Desarrollo Municipal (PDM), e información del Departamento Administrativo de Nacional de Estadística (DANE) de cada uno de los municipios (Cabuyaro, Cumaral y Puerto López); así mismo, se solicitó información adicional sobre los municipios a las autoridades nacionales, regionales y municipales, con el fin de complementar los datos requeridos para la elaboración del estudio (Tabla 1) (Tabla 2-31, en el Capítulo 2 del EIA)." (…)

"REQUERIMIENTO 3

Complementar la información presentada sobre la descripción del proyecto, en el sentido de:

1. Presentar las coordenadas de localización e informar el estado de la Plataforma Humea y plataforma Coímbra sobre la cual se proyecta realizer ampliación.
2. Aclarar el área requerida para las plataformas multipozo.
3. Aclarar el área requerida para las zonas de préstamo lateral.
4. Precisar la cantidad de ZODME requeridos para la ejecución del proyecto."

*Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al **requerimiento 3**, indicó lo siguiente:*

"De acuerdo con lo solicitado en el Acta No. 134 de 2021, en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto,

numeral 2.2.1.2 Infraestructura petrolera existente, pág. 88 a la pág. 94, se presentan las coordenadas y estado de la Plataforma Multipozo Humea y la Plataforma Multipozo Coímbra, específicamente en la Tabla 2-28 (pág. 89 a la pág. 91) y Tabla 2-29 (pág. 91), éstas se encuentran dentro del marco de la Resolución 0754 del 18 de abril de 2011 y de acuerdo con las estrategias de desarrollo se solicitan migrar de la fase exploratoria a la fase de desarrollo y construir la plataforma proyectada bajo la nueva licencia. Además, en la Figura 2-15 (pág. 92) del mismo numeral se identifica la ubicación de estas Plataformas dentro del Área de Desarrollo Llanos 94. A continuación, se presenta la información anteriormente mencionada (Tabla 3 y Tabla 4)" (…).

Una vez revisada la información remitida, se procedió a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la misma:

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó autorización para construir Plataformas multipozo en un área máxima de entre 5.0 ha a 7.0 ha, de la siguiente manera:

- Construcción de hasta quince (15) plataformas multipozo nuevas de máximo cinco (5) ha cada una para un total de: 75 ha.
-Construcción de una (1) plataforma multipozo proyectada (Coímbra) de máximo cinco (5) ha
- Migración de la infraestructura de las dos (2) plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea) de máximo cinco (5) ha, para un total de 10 ha.
- Ampliación en 2 ha de las plataformas proyectadas (Coímbra) y/o existentes (plataformas multipozo Grulla y/o Humea) de cinco (5) ha a siete (7) ha para convertirlas en Facilidades Centrales de producción – FCP, para un total de 6 ha.

Para la perforación, se procederá al montaje del equipo donde se inician las actividades de perforación en el área de la estructura del contrapozo, los cuales sirven para colocar la sarta cuando no hay necesidad de desenroscar la tubería. Iniciando el proceso de perforación, por medio del drill collar se aplica peso sobre la sarta y se hace girar el sistema con el fin de atravesar las diferentes formaciones del subsuelo.

Las especificaciones técnicas que tendrán las plataformas multipozo se exponen en el numeral 1 de la Tabla Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" del presente acto administrativo.

De otra parte, las plataformas multipozo estarán conformadas por los siguientes componentes:

Tabla Áreas mínimas por cada plataforma multipozo

NOMBRE	***ÁREA (ha)***
Jarillón Perimetral	*0,19*
Zona De Préstamo Lateral	*1,00*
ZODME	*0,70*
Área De Perforación	*1,138*
Zona Piscinas	*0,374*
Zona De Seguridad Física (Bunkers)	*0,087*
Tea	*0,0049*
Área Bodega y Almacenaje	*0,056*
Área Almacenamiento Agua Potable	*0,036*
Área Tratamiento Agua Residual	*0,036*
Campamento Perforación	*0,130*
Zona de Maniobra	*0,065*
Zona De Parqueadero	*0,116*
Zona De Facilidades Tempranas	*0,377*
Placa Taladro	*0,1004*
Dren Francés	*0,031*
Zona Química	*0,018*

NOMBRE	ÁREA (ha)
Área Tratamiento de Crudo y Agua de Producción	*0,059*
Pozos	*0,035*
Manifold	*0,0049*
Bombas	*0,004*
Tanque Diésel	*0,006*
Generadores	*0,018*
Área Subestación	*0,018*
Variadores	*0,0075*
Separadores	*0,012*
Scruber	*0,0025*
Cargadero	*0,0075*
Caseta Vigilancia	*0,0009*
Skimmer	*0,0017*
Cuneta Perimetral	*0,0612*
Pozo Profundo	*0,0007*
Zonas Libres y Corredores	*0,3018*
Área total de la Plataforma	***5,00***

Fuente: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Los componentes que comprenden la plataforma multipozo, entre otros son los que se exponen a continuación que cumplen las siguientes funciones:

Cunetas de aguas aceitosas-perimetrales: *Consiste en un sistema cuya finalidad es recoger, conducir y manejar las aguas aceitosas generadas durante la operación y el lavado de la infraestructura del equipo de perforación mediante cunetas perimetrales excavadas en el terreno natural con geometrías y pendientes definidas. Las cunetas se ubicarán alrededor de los equipos requeridos durante la perforación.*

Skimmer: *Consiste en una estructura de dos compartimentos rectangulares que reciben las aguas aceitosas provenientes de la zona del taladro y equipos auxiliares. En la primera cámara del skimmer se hace la separación, mediante un tabique ubicado al final que permite el paso del agua por debajo hacia la segunda zona, mientras las grasas y aceites flotan en la primera.*

Cunetas de aguas lluvias: *Como parte del sistema de drenaje de la plataforma y una vez conformada la rasante de la misma, se procederá con la construcción de cunetas de aguas lluvias perimetrales al terraplén. Serán de sección trapezoidal en todo el contorno de la explanación (Figura 2 29); de acuerdo con el tamaño de la plataforma, se proyectará el drenaje hacia uno o dos puntos con descarga direccionada al Desarenador / Trampa de grasa proyectado.*

Desarenador: *Como parte del sistema de aguas lluvias de la plataforma se construirán desarenadores / trampas de grasa en concreto reforzado o metálicos, cuya estructura tendrá las funciones de retener las partículas de las aguas superficiales que puedan sedimentarse, además de retener las grasas, aceites y sustancias cuya densidad sea menor que la del agua. Estas estructuras se encuentran en el punto de entrega de las cunetas perimetrales de aguas lluvias de la plataforma.*

Placa de concreto para el taladro y equipos auxiliares: *El objetivo de la construcción de las estructuras de soporte en concreto es evitar la infiltración de hidrocarburos u otros elementos contaminantes en el suelo; así como también facilitar la limpieza del área.*

Piscinas de tratamiento de cortes, aguas residuales y/o contingencias (en caso de requerirse).
Durante la actividad de perforación se requiere disponer permanentemente de agua y un sitio de disposición de cortes de perforación, para lo cual se construirán piscinas de almacenamiento semienterradas o a nivel recubiertas en geomembrana. El proceso constructivo inicia con la excavación mecánica controlando los taludes establecidos en los planos de diseño. Una vez conformada la superficie, se construye en el fondo un filtro con material granular y tubería PVC con el objetivo de drenar el agua que llegue a infiltrarse entre el suelo y la geomembrana a instalar.

Zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación (ZODME): *Las ZODME serán sitios para disponer materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y para la disposición de cortes tratados provenientes de la perforación, para lo que se proyecta la construcción y/o adecuación de hasta 21 ZODME de hasta 0,7 ha dentro del área de intervención de cada plataforma multipozo y/o Facilidad central de producción.*

De otra parte, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la ampliación en 2 ha para instalación de facilidades de producción, en las plataformas multipozo existentes correspondientes a: Pozo Grulla- 1, Humea y Coímbra, autorizados mediante la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 0754 del 18 de abril de 2011, en la cual se estableció que el área de las plataformas multipozo serían máximo de 5.0 ha.

Las coordenadas de localización de las plataformas existentes se exponen en el numeral 2 de la Tabla. Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

Adicionalmente, se desea realizar la perforación de máximo 7 pozos en las plataformas existentes, de los cuales 2 pozos pueden ser inyectores y /o reinyectores.

La ubicación exacta de plataformas multipozo, se realizará de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida por esta Autoridad Nacional.

De otra parte, durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre de 2021, el equipo técnico evaluador de la ANLA verificó que la geomorfología del área corresponde a llanuras y zonas planas (como se expone en el acápite de consideraciones sobre el medio abiótico/componente geomorfología); es decir, a un área de pendientes entre ligeramente plana a nivel. Así mismo, se verificó que el mayor cuidado que se deberá implementar durante la etapa constructiva recaerá en el manejo de las aguas, durante la época de lluvias, toda vez que durante la visita se observó que hay muchas áreas propensas a inundación.

Finalmente, en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental se indicó que el ingreso a las plataformas multipozo se realizará por medio de las vías nuevas que se proyectan construir que irán conectados a las vías existentes en el área de estudio, sobre las cuales se proyectan actividades de adecuación y de mantenimiento, las cuales fueron expuestas en la tabla que relaciona la infraestructura y obras que hacen parte del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Por lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a las plataformas a construir y a adecuar sobre las ya existentes, es suficiente y coherente, teniendo en cuenta las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto.

Consideraciones Jurídicas

Sobre las Zonas de Disposición y Manejo de Materiales Sobrantes de Excavación ZODME es necesario precisar que la Resolución 472 de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, modificada por la Resolución 1257 de 2021, definió en el artículo segundo los escombros como: "*Residuos de Construcción y Demolición (RCD) (anteriormente conocidos como escombros): Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas."*

Por su parte, el artículo 20 de la misma resolución indica como prohibiciones, las siguientes:

"Artículo 20. Prohibiciones. Se prohíbe:

1. El abandono de residuos de construcción y demolición en el territorio nacional.
2. Disponer residuos de construcción y demolición en espacio público o en los rellenos sanitarios.

3. Mezclar los RCD generados con residuos sólidos ordinarios o residuos peligrosos.
4. Recibir en los sitios de disposición final de RCD, residuos sólidos ordinarios o residuos peligrosos mezclados con RCD.
5. El almacenamiento temporal o permanente de RCD en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales, caños, páramos, humedales, manglares y zonas ribereñas. "

En ese sentido, bajo los argumentos técnicos y jurídicos expuestos, se considera viable autorizar la construcción de 1 ZODME de 0.7 ha por cada plataforma autorizada a construir. Dicha actividad deberá desarrollarse teniendo en cuenta la Zonificación de Manejo Ambiental y las prohibiciones antes señaladas.

Teniendo en cuenta las actividades descritas para la construcción de plataformas multipozo nuevas y existentes y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la implementación de las estrategias de construcción de plataformas multipozo, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"RESPECTO A LA PERFORACIÓN DE LOS POZOS

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 5
Aclarar la información presentada respecto a los pozos a perforar para la ejecución del proyecto, en el sentido de indicar:
a. La cantidad total de pozos exploratorios y/o de desarrollo requeridos.
b. La cantidad total de pozos inyectores y/o reinyectores requeridos y la ubicación de los mismos.."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al ***requerimiento 5****, indicó lo siguiente:*

"Se solicita la perforación en total de 147 pozos exploratorios y/o de desarrollo al interior del AD Llanos 94, los cuales se discriminan de la siguiente forma: siete (7) pozos en cada una de las plataformas multipozo existentes (Plataforma multipozo Grulla y Plataforma multipozo Humea – total 14 pozos), siete (7) pozos en la plataforma proyectada (Plataforma multipozo Coímbra), siete (7) pozos en cada una de las 15 nuevas plataformas multipozo a construir, siete (7) pozos en cada una de las FCP; con la opción de convertir hasta 42 pozos en reinyectores y/o inyectores, distribuidos así: dos (2) pozos en cada una de las plataformas al interior del Proyecto (nuevas, existentes y proyectas), así como dos (2) pozos en cada una de las tres (3) FCP, si estas son independientes.

La profundidad de perforación de los pozos será en promedio de 12000 TDV, utilizando lodos base agua, aceite y/o sintéticos.

- De igual manera se solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA permiso para la reinyección y/o inyección de 23000 bbl/d por pozo por día, de las aguas residuales domésticas, no domésticas y de formación asociadas a producción, en las Formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe. Las actividades se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH - Agencia Nacional de Hidrocarburos, esto con la conversión de hasta 42 pozos exploratorios y/o de desarrollo en reinyectores y/o inyectores, distribuidos así: dos (2) pozos a en cada una de las plataformas al interior del Proyecto (nuevas, existentes y proyectas), así como 2 pozos encada una de las 3 FCP, si estas son independientes." (…)

Una vez revisada la información remitida, se procede a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la

misma:

*Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la perforación de un total de **147 pozos,** en una profundidad máxima de 12000 TDV, los cuales podrán ser verticales y/o direccionados, los cuales se podrán perforar a base agua, base aceite y/o sintéticos, mediante un sistema convencional de rotación y los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:*

- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo nuevas****Siete (7) pozos por cada una de las 15 plataformas nuevas (total 105).*
- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea)****: Hasta Llegar máximo a siete (7) (total 14).*
- ***Número de pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo proyectadas (Caímbra)****: Hasta Llegar máximo a siete (7)*
- ***Numero de pozos exploratorios y/o de desarrollo en cada facilidad central de producción****Siete (7) pozos por cada uno de los tres (3) OTP (Total 21).*

De otra parte, los pozos solicitados para ser reinyectores y/o inyectores serán distribuidos de la siguiente manera:
- Número total de pozos reinyectores y/o inyectores: 42 (incluidos en los pozos exploratorios y/o de desarrollo), discriminados así:

- *Dos (2) por cada plataforma multipozo nueva (total 30).*
- *Dos (2) por cada plataforma existente y/o fuera de operación (total 6).*
- *Dos (2) por cada facilidad central de producción de producción (total seis (6)).*

Por otra parte, las cosideraciones sobre la solicitud de autorización de inyección y reinyección, se realizó en el numeral 2.2.16 consideraciones sobre inyección y reinyección del concepto técnico.

Por otro lado, de acuerdo con los conceptos técnicos de perforación, se procederá al montaje del equipo donde se inician las actividades de perforación en el área de la estructura del contrapozo, los cuales sirven para colocar la sarta cuando no hay necesidad de desenroscar la tubería. Iniciando el proceso de perforación, por medio del drill collar se aplica peso sobre la sarta y se hace girar el sistema con el fin de atravesar las diferentes formaciones del subsuelo.

Mediante la utilización de las bombas de lodo se realizará la inyección a presión del lodo de perforación el cual viaja por el interior de la sarta y sale por las boquillas o jets de la broca a una velocidad superior a la de la entrada, de tal manera que le permita subir por el espacio anular entre el hueco y la tubería hasta la superficie, trayendo consigo los ripios y/o cortes de perforación. Una vez los cortes se encuentran en la superficie seran separados del lodo mediante el equipo de control de sólidos con que cuenta el taladro (scalper, desilter, desander y mudcleaner) y por la compañía contratista de tratamiento de cortes de perforación (centrífugas, tornillo sinfín y catch tank).

Por lo anteriormente descrito y teniendo en cuenta lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la perforación de pozos es suficiente y coherente, teniendo en cuenta las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto".

Consideraciones Jurídicas

Teniendo en cuenta las actividades descritas para la perforación de pozos y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la implementación de las estrategias para la perforación de pozos,

para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"RESPECTO A LAS FACILIDADES DE PRODUCCIÓN

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 4
Aclarar la información presentada respecto a las facilidades de producción, en el sentido de indicar:
a. La cantidad de facilidades de producción requeridas.
b. La ubicación establecida para las facilidades."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al ***requerimiento 4****, indicó lo siguiente:*

"a. En relación con la cantidad de facilidades de producción, se solicita la construcción de tres (3) áreas para la implementación de las Facilidades Centrales de Producción – FCP de máximo siete (7) ha.

b. Respecto a la ubicación de las Facilidades Centrales de Producción, se solicita que puedan ser construidas a partir de lo establecido en la Zonificación de Manejo Ambiental de acuerdo con las alternativas presentadas en el Capítulo 2, numeral 2.2.2.5 Facilidades Centrales de producción (pág. 305), bajo las opciones que se describen a continuación:

-Alternativa 1 (Pág. 314 y 315). Construir las tres (3) Facilidades Centrales de producción – FCP sobre cualquiera de las plataformas multipozo nuevas, existentes o proyectadas, en el AD Llanos 94, razón por la cual se deberá ampliar el área hasta un área máxima de 7 ha. En la Tabla 11 (Tabla 2-98 (pág. 314)), se puede observar la distribución de las facilidades para esta alternativa." (…).

Una vez revisada la información remitida, se procede a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la misma:

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para construir 6 facilidades de producción distribuidas de la siguiente manera: *hasta 3 facilidades centrales de producción, en un área máxima adicional de 7.0 ha para un total de 21 ha y ampliar en 2.0 ha; es decir, de 5.0 ha a 7.0 ha cualquiera de las plataformas existentes (Grulla y Humea) o la plataforma proyectada (Coímbra) para un total de 6 ha.*

Adicionalmente, en cada una de las facilidades de producción se solicitó realizar la instalación de 2 pozos inyectores y/o reinyectores.

Las facilidades centrales de producción, se ubicarán con base en los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida por esta Autoridad Nacional.

Pruebas de producción

El objetivo principal de las pruebas extensas de producción será la de obtener la información necesaria del yacimiento para establecer un plan de explotación basado en información confiable.

Una vez perforado el pozo respectivo, revestido, cementado y ejecutada la toma de registros, se procederá a realizar las pruebas extensas de producción. Estas pruebas se efectúan con el propósito de calcular o conocer la productividad del pozo, determinar el potencial de producción, capacidad de permeabilidad de la formación, las reservas del yacimiento, las presiones de los diferentes estratos productores y las propiedades de los fluidos encontrados. Durante las pruebas extensas se establecen los procedimientos para producir el pozo, el mecanismo de empuje del yacimiento y se mide la presión del flujo del pozo.

Manejo de fluidos generados durante las pruebas de producción*: La separación y manejo de los*

fluidos que se generen durante las pruebas extensas de producción de los pozos proyectados, se realizará en la misma plataforma multipozo donde se perforó el pozo y/o en las plataformas multipozo próximas incluidas dentro del programa de perforación, para lo cual se tendrá un espacio libre en el cual puedan instalarse los equipos necesarios para el proceso.

Durante las pruebas de producción, tanto cortas como extensas, en el lugar donde se centralice el proceso de separación de los fluidos, se realizará el siguiente manejo:

Manejo de crudo: *El crudo que se obtenga en los procesos de producción, será enviado a un sistema de tratamiento en el que se separará de los demás fluidos. El crudo limpio se recibe en tanques portátiles o frac tanks dotados de los elementos de seguridad necesarios, tales como válvulas de presión y vacío, visores y/o alarmas por alto nivel, diques temporales, entre otros elementos. Desde estos tanques, el crudo será transportado por líneas de flujo y/o en carrotanques hasta las estaciones designadas por PAREX.*

Manejo de aguas de producción: *En relación al tratamiento de las aguas asociadas a la producción, éste se desarrolla de la siguiente forma: El agua separada del proceso en el Gun Barrel será conducida a una caja API, en la que se separarán las trazas remanentes de aceite y el agua se conduce a tanques y/o piscinas de tratamiento. Las aguas residuales que se generen durante las pruebas de producción serán incorporadas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma para su manejo y disposición final.*

Manejo de gas: *De acuerdo con los estimados de producción de gas se tiene contemplado parte del gas producido, será utilizado para la generación de energía en cada plataforma multipozo o facilidad de producción, y el restante será quemado por medio de la tea instalada en cada plataforma multipozo y facilidades de producción.*

Tea: *Para el manejo de gases durante la perforación, es importante por contingencias contar con quemaderos (flare pits) o teas; por lo anterior, la tea será un elemento de seguridad en donde solamente se quemarán los influjos de gas y que será necesaria durante todas las etapas del proyecto, perforación, trabajos de pozo, pruebas de producción y producción. Con relación a la ubicación de la tea se ubicará a una distancia mínima segura con relación a los sistemas operacionales de las plataformas multipozo, cercada para evitar la entrada de personal ajeno a la operación y deberá ser ubicada en la misma dirección del viento.*

Finalmente, se indicó que los principales equipos que harán parte de las facilidades de producción son las siguientes:

Tabla Principales equipos a ser instalados en las facilidades tempranas de producción por plataforma multipozo.

EQUIPOS	UNIDAD	CANTIDAD ESTIMADA
Tubería de procesos (diferentes diámetros)	m	90000
Válvulas de bloqueo	Unidad	164
Válvulas multipuerto	Unidad	8
Separadores	Unidad	3
Torres	Unidad	1
Intercambiadores de calor	Unidad	5
Compresores	Unidad	5
Bombas	Unidad	10
Turbinas	Unidad	3
Generadores	Unidad	3
Transformadores de potencia	Unidad	2
Conductor o cable armado	m	14000
Tuberías para pozos (diferentes diámetros)	m	40000
Tanques de almacenamiento	Unidad	6
Tea de quemado de gas	Unidad	1

Fuente: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

De otra parte, se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental que en las Facilidades Centrales de producción se proyecta tener los siguientes elementos: una (1) Zona de Disposición de Materiales Estériles (ZODME), una (1) zona de préstamo lateral, una (1) zona de Facilidad Central de producción, una (1) zona de campamento de facilidad, una (1) subestación eléctrica, una (1) zona de parqueaderos, un (1) pozo profundo de agua subterránea (hasta cinco (5) pozos exploratorios de aguas profundas, que se pueden localizar en cualquiera de las plataformas multipozo y/ o en cualquiera de las Facilidades Centrales de Producción - FCP), un (1) zona de maniobras, una (1) zona para la tea, un (1) área de química, un (1) laboratorio de análisis fisicoquímico, un (1) área de bodegaje, un (1) zona de cargadero, un (1) área de taller y mantenimiento, un (1) área de tratamiento de agua residual, un (1) área de almacenamiento de agua potable y un (1) área de seguridad física. Asi mismo, se indicó que la distribución de las áreas puede variar según la necesidad del proyecto. Sin embargo, el área de intervención no deberá superar las 7 ha.

En virtud lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a las facilidades de producción es suficiente y coherente, teniendo en cuenta las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto.

Consideraciones Jurídicas

Teniendo en cuenta las actividades descritas para las pruebas de producción y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la implementación de las estrategias para las pruebas de producción, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LAS LÍNEAS DE FLUJO

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 6
Precisar respecto a las líneas de flujo a instalar, lo siguiente:
a. La longitud total de las líneas de flujo.
b. Número de líneas de flujo por conexión.
c. Ancho máximo para derecho de vía."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 6, indicó lo siguiente:

"En la Tabla 2-3 (pág. 16 al pág. 20) del Capítulo 2, numeral 2.2 Características del Proyecto, teniendo que en la página 19, se describe el ítem – Transporte de fluido por línea de flujo –, se precisa que para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de hasta 21 líneas de flujo se solicita un total de 532 Km, de hasta 16" de diámetro en tubería de acero para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar, gas y/o crudo), para conectar las plataformas multipozo existentes, nuevas y/o proyectadas y las Facilidades Centrales de Producción – FCP, y demás infraestructura petrolera existente al interior del área de influencia del AD Llanos 94.

El trazado se construirá paralelo a las vías de acceso y/o distribuidas dentro del área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 94, y su ubicación estará determinada por la Zonificación de Manejo Ambiental. De igual forma, se podrá realizar la conexión a oleoductos o gasoductos que se encuentren al interior del AI del Proyecto.

En la Tabla 15 (Tabla 2-3, pág. 19 – Transporte de fluido por línea de flujo), la Tabla 16 (Tabla 2-5, pág. 23 – Líneas de Flujo 16" (DDV de hasta 20 m)) y en la Tabla 17 (Tabla 2-87, pág. 254 y 255), se presenta la información requerida correspondiente a las líneas de flujo en las estrategias de desarrollo." (…).

Una vez revisada la información remitida, se procedió a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la misma:

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532 km de líneas de flujo para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar y/o crudo) por medio de 21 líneas de hasta de 16" de diámetro en tubería de acero, en una profundidad de 1.5 m para conectar las plataformas multipozo nuevas, existentes, las facilidades de producción y demás infraestructura petrolera existente al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, en un derecho de vía de hasta 20 m.

El trazado irá preferiblemente paralelo a las vías de acceso y/o distribuidas indistintamente al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, y su ubicación estará determinada por la zonificación de manejo ambiental.

Las especificaciones técnicas de las líneas de la línea de flujo para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 94 se exponen en el numeral 5 de la Tabla Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" del presente acto administrativo.

El trazado de las líneas de flujo se efectuará teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la zonificación de manejo ambiental del proyecto, donde el trazado definitivo se presentará en el respectivo PMA específico, y el corredor máximo de intervención (DDV) será de entre 15 y 20 m para una línea de flujo de 16" más un 50% para líneas paralelas

Los tipos de cruces que se proyectan realizar para la instalación de las líneas de flujo son las siguientes:

Cruce aéreo mediante marcos H: *Este tipo de cruce se establece en gran medida basado en el ancho de los cauces a intervenir, los cuales contemplan construir un cruce aéreo mediante marcos H cimentados en cada una de las orillas, con el fin de sostener la tubería a una altura superior de la marca de corriente del cauce. Cabe destacar que mientras la instalación de los marcos H cimentados no se realice en el cauce o rondas de protección de los cuerpos de agua, no aplica el permiso de ocupación de cauces.*

De acuerdo con lo anterior, este tipo de cruce se debe realizar en lo posible sin intervenir los cauces y su ronda de protección, buscando que la lingada del cruce se realiza a un costado del margen del cauce o ronda de protección, mientras en el otro costado es halada empleando una retroexcavadora o buldócer.

Cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD): *En los cruces de cuerpos de agua, también se contempla realizar el cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida PHD, el cual es un método dirigible, sin zanjas, para la instalación subterránea de tuberías en un arco, a lo largo de una trayectoria con un mínimo impacto sobre el área circundante.*

Los equipos de perforación para este tipo de cruces son especializados y se seleccionan de acuerdo con las condiciones del sitio, el diámetro de la tubería y la longitud del cruce. Este último factor es el más importante, pues determina la capacidad de halado necesaria, y, por consiguiente, las características del equipo a utilizar.

Cruces de cuerpos de agua lénticos: *Para el caso de los cruces de cuerpos de agua lénticos (lagunas, humedales y madreviejas), se contempla el sistema de perforación horizontal dirigida (PHD), el cual es una técnica utilizada para instalar tuberías por debajo de obstáculos naturales, descrita anteriormente (Cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD).).*

Cruces de vías, caminos, líneas férreas, etc: *La instalación de líneas de flujo en cruce de vía se realizará mediante excavación de zanja a cielo abierto. En general se procede con el tradicional zanjado, bajado y tapado empleando el mismo material retirado durante la excavación, donde la labor se realiza interviniendo la vía por mitades, de manera que en lo posible se evita la total interrupción del tráfico vial, o bien como una sola actividad procurando realizar la actividad rápidamente y en momentos en que la actividad vehicular sea mínima (en esta situación, en caso necesario, se colocará un paso provisional como una lámina de metal para permitir el tráfico).*

Cruce con vías principales y/o línea férrea: *Los cruces con vías principales y/o línea férrea se deberán realizar por el método de Perforación Horizontal Dirigida (PHD). De ser necesario, se deberán realizar las excavaciones en cada extremo del cruce, para maniobrar los equipos de perforación a utilizar, a no menos de dos (2) m después del punto de intersección de la proyección de la inclinación de la pata del talud con la línea horizontal que se forma con la tubería, teniendo en cuenta la profundidad de instalación de ésta, lo anterior con el fin de prevenir daños en la estructura del terraplén de la vía y/o línea férrea.*

En virtud de todo lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación con las líneas de flujo es suficiente y coherente, teniendo en cuenta las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto."

Consideraciones Jurídicas

Teniendo en cuenta las actividades descritas para la construcción y operación de las líneas de flujo y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532 km de líneas de flujo para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar y/o crudo) por medio de líneas de hasta de 16" de diámetro en tubería de acero, en una profundidad de 1.5 m para conectar las plataformas multipozo y las facilidades de producción, en un derecho de vía de hasta 20 m. El corredor máximo de intervención (DDV) será de entre 15 y 20 m para una línea de flujo de 16" más un 50% para líneas paralelas; para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"RESPECTO A LAS ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN-ZODME

Las consideraciones y análisis realizados frente a dicha solicitud se presentarán en el acápite de Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición del presente acto administrativo.

RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS VÍAS

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 7

Complementar la información presentada sobre las vías de acceso del proyecto, en el sentido de:
a. Indicar el número de accesos nuevos propuestos.
b. Aclarar la longitud total contemplada para las vías de acceso a construer y/o adecuar.
c. Incluir la referencia descriptiva de todas las vías objeto de adecuación, incluyendo coordenadas de localización, características y tipo de vía.
d. Aclarar el derecho de vía requerido para las actividades de adecuación y construcción de vías."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 7, indicó lo siguiente:

"a) La aclaración para el literal a, del requerimiento 7, se observa en el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, Numeral 2.2 Características del proyecto, Tabla 2-3 Características de las estrategias de desarrollo del proyecto (Pág. 17, Vías de acceso), donde se menciona que "Se solicita la construcción de hasta 532 Km de vías nuevas para el AD Llanos 94, las cuales se construirán de hasta 25,33 Km a partir de las vías existentes para acceder a las Facilidades Centrales de Producción – FCP y/o a cada plataforma multipozo nueva y/o hacia los puntos de captación que lo requieran (3 puntos de los 11 solicitados), cabe mencionar que podrán ser máximo hasta 21 nuevos accesos a construir al interior del AD Llanos 94.

b) Se presenta en el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, Numeral 2.2 Características del proyecto, Tabla 2-3 Características de las estrategias de desarrollo del proyecto (Pági., Vías de acceso), la aclaración con relación a la longitud total contemplada para las vías de acceso a construir hasta 532 Km de vías nuevas para el AD Llanos 94, de las cuales se construirán 21 accesos de hasta 25,33 Km a partir de las vías existentes para acceder a las Facilidades Centrales de Producción – FCP y/o cada plataforma multipozo nueva y/o hacia tres (3) de los puntos de captación que lo requieran. Por otra parte, en el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, Numeral 2.2.2.1 Vías de acceso al Área de Desarrollo y Locaciones, Tabla 2-35. Características generales de las vías de acceso en el Área de Desarrollo Llanos 94 (Pág. 111 a la pág. 112), se realiza la aclaración de longitud total de las vías de acceso existentes que requieren de adecuación, con un total de 143,54 Km.

c) Dentro del Capítulo 2. Descripción del Proyecto, Numeral 2.2.2.1 Vías de acceso al Área de Desarrollo y Locaciones, Literal A. Adecuación, Tabla 2- 36 Vías objeto de adecuación (Pág. 112 a la pág. 116) (Tabla 18), se presenta la aclaración al literal C del requerimiento 7, en cuanto a la inclusión de la referencia descriptiva de todas las vías objeto de adecuación, incluyendo coordenadas de localización, características y tipo de vía (Tabla 18). (…)"

Una vez revisada la información remitida, se procede a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la misma:

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó autorización para realizar la construcción de hasta 21 vías nuevas (15 a cada plataforma multipozo nueva, y tres (3) a las facilidades de producción) y 3 hacia los puntos de captación que los requieran. La longitud máxima de cada acceso será hasta de 25,33 km y serán construidas a partir de los tramos de vías existentes, para un total de 532 km de vías de acceso nuevas para el proyecto, en un derecho de vía de hasta 30 m.

Las especificaciones técnicas establecidas para las vías de acceso a construir requeridas para el proyecto se exponen en el numeral 7 de la Tabla. Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

De otra parte, durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre de 2021 se verificó la geomorfología del área de estudio la cual corresponde a una zona de bajas pendientes correspondientes a áreas planas y de llanuras de inundación. Así mismo, se observó que en el área de estudio existen algunos ríos que en época de lluvias pueden presentar crecientes, razón por la cual durante la construcción de vías de acceso se deberá identificar previamente los sitios donde se presentan dichos crecientes con el fin de garantizar el manejo del flujo superficial del agua y favorecer la dinámica hídrica superficial de la zona teniendo en cuenta el comportamiento de los ríos en el área de influencia del Proyecto.

La ubicación y descripción precisa de las vías definitivas a construir se definirán en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental que se determine.

En virtud de todo lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto

Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la construcción de vías de acceso es coherente y completa.

RESPECTO A LA ADECUACIÓN DE ACCESOS EXISTENTES

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar la adecuación de 143, 54 km.

Las vías objeto de adecuación requeridas para la ejecución del proyecto, se exponen en el numeral 6 de la tabla. Infraestructura y/u Obras que se solicitan para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", del presente acto administrativo.

Las especificaciones técnicas de las vías a adecuar corresponden a las mismas especificaciones que tendrán los nuevos accesos a construir.

En términos generales, para el desarrollo del Proyecto, se hace necesario realizar labores de adecuación o mantenimiento en algunos tramos de las vías de acceso existentes y actividades de limpieza o mantenimiento de las diferentes obras de arte para el manejo de aguas lluvias, escorrentía y cruces con cuerpos de agua (alcantarillas, box culvert, cunetas, entre otros.), con el fin de garantizar la movilidad y transitabilidad en cualquier época del año.

La adecuación de vías comprende las siguientes actividades:

-Recuperación, adecuación y/o mejoramiento de la banca (Incluye excavaciones y rellenos): *Actividades requeridas para el mejoramiento de la capacidad estructural de la banca. Dependerán de la topografía del terreno, se buscará en lo posible realizar corte y relleno compensado.*

-Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento: *Se busca llevar la vía a las condiciones óptimas para el tránsito mediante la adecuación de parámetros geométricos como radios de curvatura, pendientes longitudinales, entre otros*

-Suministro, instalación y compactación de material granular: *En tramos donde las condiciones de la capa de rodadura no sean óptimas se instalará material granular como capa de afirmado en un espesor que podrá variar entre 0,05 y 0,30 m o según diseños; debidamente compactado y con bombeo del 2 al 3%.*

-Adecuación y conformación de cunetas: *Esta labor se realizará con el objeto de mejorar el drenaje de la vía, preservando así su durabilidad. Se adecuarán las cunetas en tierra de forma mecánica y/o manual con un ancho variable entre 0,40 m y 1,0 m o según diseños, dependiendo de las necesidades.*

-Reforzamiento / adecuación de obras de drenaje: *Las estructuras que se encuentren en estado deficiente, que no cumplan los requerimientos de carga necesarios y/o que lo requieran, serán sometidas a reforzamiento y/o demolición y construcción de una nueva estructura, para esta última labor, se requiere el permiso de ocupación de cauce siempre y cuando estas obras intercepten drenajes naturales permanentes.*

-Instalación de señalización*: Con el objeto de prevenir accidentes se instalarán señalización preventiva e informativa de tipo vertical siguiendo los lineamientos del INVIAS estipulados en el manual de Señalización vial.*

-Obras de estabilización o protección de taludes o banca. Puede incluir cortes y/o rellenos: *En caso de requerirse, se habilitarán, conformarán y/o construirán obras geotécnicas que garanticen la estabilidad y/o protejan los taludes de las vías.*

La ubicación y descripción precisa de las vías a adecuar se definirán en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental que se determine.

En virtud de todo lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la adecuación de vías de acceso es coherente y completa."

Consideraciones Jurídicas

Conforme lo expuesto anteriormente, esta autoridad considera ambientalmente viable autorizar la construcción de nuevas vías y la adecuación de accesos existentes, no obstante, dado que la sociedad incluye vías administradas por autoridades regionales y locales, y de acuerdo a las Resoluciones 4959 de 2006 y 4193 de 2007, del Ministerio de Transporte, requieren permisos para su intervención o ejecución de obras de adecuación o mantenimiento de las mismas, así como para el transporte de cargas, es preciso resaltar que la sociedad deberá gestionar y obtener los permisos que se requieran para realizar las obras con las autoridades viales respectivas, según sea el tipo de vía (públicas, secundaria, terciaria).

"RESPECTO A LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A CONSTRUIR

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la descripción del proyecto, así:

"REQUERIMIENTO 8
Aclarar respecto a las líneas de transmisión eléctrica, lo siguiente:
a. La longitud total de las líneas de transmisión eléctrica a instalar.
b. La infraestructura que se va a conectar con las líneas eléctricas."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 8, indicó lo siguiente:

"a) Como se indica en las estrategias de desarrollo en el Capítulo 2, Numeral 2.2, Tabla 2-3 (pág. 18 – Generación y distribución de energía eléctrica) (Tabla 19) y en los numerales 2.2.2.8 Sistemas de generación de energía eléctrica (pág. 373 a la pág. 378) y 2.2.2.9 Construcción de líneas eléctricas, del Capítulo 2 (pág. 379 a la pág. 394) del presente EIA, para el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", es necesario implementar una estrategia que permita suplir de energía eléctrica acorde a las expectativas de producción, para ello se propone un esquema de desarrollo del Sistema eléctrico, aclarando que en cada fase del desarrollo del Proyecto, podrán coexistir una o más alternativas de generación y transmisión. Se precisa que para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de hasta 21 líneas de redes eléctricas para conectar las plataformas multipozo nuevas (15), existentes (2) y/o proyectadas (1) y las Facilidades Centrales de Producción – FCP), sí estas últimas son independientes de las plataformas multipozo y demás infraestructura petrolera existente al interior del AD Llanos 94 (Tabla 19 (Tabla 2-3 (pág. 18) y Tabla 20 (Tabla 2-117 (pág. 379))).

b) Como se mencionó en el Capítulo 2, Numeral 2.2, Tabla 2-3 (pág. 18 – Generación y distribución de energía eléctrica) y en los numerales 2.2.2.8 Sistemas de generación de energía eléctrica (pág. 373 a la pág. 378) y 2.2.2.9 Construcción de líneas eléctricas, del Capítulo 2 pág. 379 a la pág. 394) del presente EIA, para el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la infraestructura que se pretende conectar con las redes eléctricas, es la infraestructura petrolera al interior del Área de Influencia Llanos 94, que en este caso corresponde a las 15 plataformas multipozo nuevas, las dos (2) plataformas multipozo existentes (plataforma multipozo Grulla y Plataforma multipozo Humea), la plataforma multipozo proyectada (Plataforma multipozo Coímbra), las tres (3) facilidades centrales de producción – FCP y demás infraestructura petrolera existente; razón por la cual se emplazarán hasta 21 líneas de transmisión eléctrica." (…).

Una vez revisada la información remitida, se procede a realizar el análisis y pronunciamiento respecto a la misma:

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó autorización para la construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532,0 km de líneas eléctricas para conectar dieciocho (18) plataformas multipozo, las 3 Facilidades Central de producción y demás infraestructura petrolera existente al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, en un derecho de vía de hasta 20 m y una tensión de entre 110 voltios hasta 34,5 kv. Las líneas de transmisión podrán ser instaladas de manera paralela a las vías a construir y/o a campo traviesa y así podrán ser aéreas o subterráneas.

Razón por la cual, se contempla la interconexión a las redes del sistema nacional que se encuentren cercanas al área de desarrollo Llanos 94 como:

• Línea de Transmisión a 110-115 kV o 220 kV.
• Otras redes cercanas al área de Desarrollo Llanos 94.

De otra parte, se solicitó implementar las siguientes alternativas de generación de energía eléctrica:

-Por sistemas de autogeneración en cada plataforma multipozo nueva, existente y/o proyectada, que podrá ser alimentado por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.
-La generación eléctrica en las tres (3) Facilidades Centrales de Producción - FCP, podrá ser alimentada por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.

Finalmente, se indicó que la transmisión y distribución de energía se llevará a cabo dentro de cada locación en una etapa primaria del Proyecto. Con base en los resultados de producción, y si existe la posibilidad de construir infraestructura que permita el suministro de energía eléctrica a través de la empresa de servicios públicos del área (Electrificadora del Meta S.A –EMSA-), se procederá a construir líneas de distribución de energía eléctrica, conforme los requerimientos de la empresa prestadora del servicio público de energía eléctrica.

La ubicación y descripción precisa de las líneas de transmisión eléctrica se definirán en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental que se determine.

En virtud de todo lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación con la línea de transmisión eléctrica a instalar es coherente y completa."

Consideraciones Jurídicas

Que mediante la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, el Ministerio de Minas y Energía expidió el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, mediante el cual se establecen las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico; en observancia de las reglamentaciones civiles, mecánicas y fabricación de equipos.

Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Teniendo en cuenta las actividades descritas para la construcción de líneas de transmisión eléctrica y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de

Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la implementación de las estrategias para la de líneas de transmisión eléctrica, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

TRANSPORTE DE FLUIDOS EN CARROTANQUE

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó el transporte de fluidos por carro tanques (agua- crudo-gas-emulsión) provenientes de la perforación, los cuales serán cargados desde y hasta cualquier plataforma multipozo, facilidad de producción y/o infraestructura de apoyo. Así mismo, hasta estaciones cercanas de otros campos que cuenten con la capacidad y los permisos necesarios.

Se proyecta el uso de los carrotanques durante el desarrollo del proyecto para los siguientes fines:

-Transporte de fluidos al interior del AI Llanos 94.
-Transporte de fluidos desde y/o hacia otros campos aledaños con fines de comercialización y /o tratamiento.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación al transporte de fluidos en carrotanque es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto."

Consideraciones Jurídicas

El transporte de fluidos en carrotanque no es competencia de esta Autoridad Nacional, sin embargo, se precisa a empresa que deberá contar y dar cumplimiento al Plan de Contingencias para el transporte de hidrocarburos y sus derivados, el cual esta sujeto a seguimiento por parte de la autoridad ambiental regional, de conformidad con lo establecido en el parágrafo segundo del artículo 2.2.3.3.4.14 del Decreto 1076 de 2015.

Al momento de ejecutar la actividad deberá informar a las entidades territoriales o propietarios de vías sobre la misma, para determinar el uso de dichas vías, horarios, entre otros, toda vez que tal y como ya se indicó, ese uso no es competencia de la ANLA.

"DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y NO DOMESTICAS MEDIANTE LA ENTREGA DE AGUAS A TERCEROS AUTORIZADOS

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para disponer las aguas residuales domésticas, no domésticas (incluyendo las de formación) generadas por el proyecto, por medio de entrega a terceros autorizados.

De otra parte, se indicó que teniendo en cuenta que las actividades de construcción generan aguas residuales domésticas, específicamente aguas residuales negras. Las aguas negras generadas serán manejadas a través de la instalación de baterías de baños portátiles en los frentes de obra, manteniendo una relación máxima de 15 personas por cada unidad sanitaria instalada y deberá contar con un mantenimiento periódico. El mantenimiento de estos servicios se realizará a través de un tercero autorizado, el cual deberá contar con los permisos y autorizaciones vigentes para el manejo, tratamiento y disposición final de las aguas negras extraídas en las unidades sanitarias portátiles.

Los residuos líquidos no domésticos (industriales), son todos aquellos fluidos de desecho que se generan principalmente durante las operaciones de perforación. Estos fluidos son el agua de lavado del taladro, maquinaria y equipo, el lodo de perforación que es descargado del sistema activo y el cemento que sale por el equipo de control de sólidos. Las sustancias contaminantes asociadas a las aguas residuales industriales son los aceites lubricantes, los combustibles, además de los elementos utilizados en la

preparación del lodo como son el bicarbonato de sodio, la bentonita y derivados poliméricos que son sustancias biodegradables.

En la etapa de producción el residuo líquido más importante está representado por las aguas de producción, las cuales a medida que va llegando la madurez del yacimiento crece de manera exponencial.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la entrega de aguas residuales con terceros autorizados es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto.

Consideraciones Jurídicas

En cuanto a la entrega de aguas residuales a terceros autorizados, tal como se menciona en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, es una actividad que se considera ambientalmente viable, se deberá realizar solo con terceros que cuenten con los permisos o autorizaciones que les permita recibir dichos residuos, para lo cual la sociedad deberá presentar en los informes de cumplimiento ambiental, los soportes sobre dicha entrega y a quien se realiza.

"COMPRA DE AGUAS A TERCEROS AUTORIZADOS

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para comprar agua con terceros autorizados para uso doméstico e industrial, con el fin de usar el agua en la ejecución de obras civiles, debido a que durante la ejecución de las obras de adecuación, mantenimiento y construcción de vías de acceso, y construcción de plataformas, OTP y subestaciones eléctricas se utilizará agua principalmente en las actividades de compactación de suelos y la elaboración de las mezclas de concreto. De igual forma, se utilizará el agua para la humectación de la capa de rodadura en afirmado a suministrar.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la compra de agua con terceros es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto.

Consideraciones Jurídicas

Al respecto, tal como se establece en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que, si bien la actividad de adquisición del agua a terceros autorizados es ambientalmente aceptable, solo se podrá realizar, cuando no se genere conflictos de uso y el tercero autorizado cuente con las autorizaciones para su venta para uso industrial.

TECNOLOGÍA GAS TO LIQUID

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó autorización para realizar la transformación de gas natural producto de las actividades de explotación de hidrocarburos a combustibles líquidos ultra limpios GTL, el cual es un proceso de pasos múltiples, que involucra procesos catalíticos, en algunos casos con una gran liberación de energía, que separa las moléculas de gas natural (predominantemente metano) para formar una mezcla gaseosa de hidrogeno y monóxido de carbono la cual es denominada gas de síntesis (syngas), y las vuelve a unir para dar lugar a moléculas más largas, debido al reacomodo de las moléculas de hidrógeno y carbono.

La transformación de gas natural producto de las actividades de explotación de hidrocarburos a combustibles líquidos ultra limpios GTL, como se muestra en la Figura 2 90, es un proceso de pasos múltiples, que involucra procesos catalíticos, en algunos casos con una gran liberación de energía, que separa las moléculas de gas natural (predominantemente metano) para formar una mezcla gaseosa de

hidrogeno y monóxido de carbono la cual es denominada gas de síntesis (syngas), y las vuelve a unir para dar lugar a moléculas más largas, debido al reacomodo de las moléculas de hidrógeno y carbono.

Con esta tecnología se pueden obtener dos tipos de productos principalmente: hidrocarburos líquidos (Diesel, nafta, queroseno, Jet-Fuel, parafinas) y Oxigenados (Dimetileter y Metanol); para la obtención de estos productos, el proceso es igual hasta la generación del syngas, luego, dependiendo del producto que se quiera, los procesos catalíticos y las condiciones de la reacción cambian, ya que la polimerización de las cadenas es diferente.

Los productos líquidos obtenidos mediante la tecnología GTL tiene significantes beneficios con el medio ambiente, ya que disminuyen las emisiones de componentes contaminantes producidos por los automotores. Además comparados con los productos destilados de una refinería convencional poseen: mayor fracción de hidrogeno a carbón (H:C), lo que significa que se disminuyen las emisiones de material particulado y óxidos de nitrógeno (NOx); menor cantidad de azufre y aromáticos, lo cual disminuye de gran manera las emisiones, no solo de material particulado sino también de sulfuros, principales generadores de la lluvia ácida. Sin embargo, estos productos al ser altamente parafínicos, presentan una densidad más baja y un mayor punto de niebla que los productos obtenidos de la refinación de crudo.

Estas características colocan a los productos en un lugar privilegiado en el mercado, debido principalmente a las especificaciones y regulaciones, que en el presente y el en futuro cercano, están exigiendo los entes medioambientales y los acuerdos internacionales entre países desarrollados, tales como el protocolo de Kyoto.

La tecnología Gas to liquid se implementaría a nivel de cada facilidad central de producción.

Finalmente, en el Estudio de Impacto Ambiental se indicó que no se prevé tener emisiones de gas natural o hidrocarburos a la atmósfera. Sin embargo, el proceso contempla emisiones de Nitrógeno y gases de despojo, los cuales serán aprovechados dentro del proceso como combustible para la generación de energía eléctrica, por lo que este proceso global no genera emisiones al ambiente de ningún tipo.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación a la tecnología GAS TO LIQUID es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto.

Consideraciones Jurídicas

Teniendo en cuenta las actividades descritas para la presente actividad y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera ambientalmente viable la actividad de transformación de gas natural producto de las actividades de explotación de hidrocarburos a combustibles líquidos ultra limpios GTL, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"USO DE PRÉSTAMO LATERAL

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para utilizar material de zonas de conformadas paralelas a las vías de acceso y al interior de las áreas de intervención de cada plataforma multipozo nueva, existente y/o proyectada y de cada Facilidad Central de Producción – FCP, que permita obtener material requerido para la construcción de terraplenes para las locaciones.

***Zonas de préstamo lateral para las vías de acceso**: Serán franjas discontinuas de aproximadamente 100,0 m de longitud, con ancho máximo de 10,0 m y profundidad máxima de 2,0 m, seguido de franjas de*

no intervención de 10,0 m de longitud, con el fin de permitir el paso de fauna y la comunidad de la región, en forma alterna sobre los dos (2) costados de las vías. La distancia mínima que se debe tener en cuenta para la ubicación de la zona de préstamo lateral será a partir del derecho de vía contemplado en 2,0 m al borde de la vía.

Los diseños y ubicación definitivos de las zonas de préstamo lateral para vías se presentarán en los planes de manejo ambiental específicos.

***Zonas de préstamo lateral para las plataformas multipozo**: El área proyectada para la zona de préstamos lateral en cada plataforma multipozo será de 1.0 ha y se estima hacer uso de material de zonas de préstamo para un volumen máximo de 30000 m^3 por cada plataforma multipozo y un volumen máximo de 42000 m^3 por cada Facilidad central de producción - FCP. Cabe aclarar, que los volúmenes finales de aprovechamiento de materiales se presentaran en los Planes de Manejo Ambiental específicos con los diseños detallados para cada locación.*

Las especificaciones técnicas para la extracción de material de préstamo se plantean en la siguiente tabla:

Tabla Especificaciones técnicas para extracción de material de préstamo lateral.

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN
Área proyectada por cada plataforma multipozo	Hasta 1 Ha
Área proyectada para FCP	Hasta 1,4 Ha
Talud del préstamo	Variable 1H:1V – 2H : 1V
Altura de zona de préstamo lateral	Máximo 3 m
Ancho máximo superior zona de préstamo lateral por cada plataforma	Hasta 100 m
Ancho máximo superior zona de préstamo lateral para FCP	Hasta 100 m
Longitud máxima de zona de préstamo por cada plataforma	Hasta 100 m
Longitud máxima de zona de préstamo para FCP	Hasta 140 m
Separación mínima entre zona de préstamo	10 m

***Fuente:** Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación al uso de préstamo lateral es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto."

Consideraciones Jurídicas

Respecto al uso y aprovechamiento del material de préstamo lateral, la Agencia Nacional de Minería, mediante Concepto ANM No. 20181200264681 del 26 de marzo de 2018, señaló que: *"(…) se considera que los materiales de préstamo lateral son aquellos residuos, estériles o material sobrante, que carece de aprovechamiento económico y por lo tanto no se considera como mineral o material de construcción o arrastre, en ese sentido no requiere contrato de concesión minera o de autorización temporal para su uso".*

Por lo anterior, en cuanto a la solicitud de aprovechamiento de zonas de préstamo lateral, consideró el equipo técnico que la información presentada por la sociedad es acorde con las necesidades del proyecto y las actividades a ejecutar, siendo desde el punto de vista ambiental, viable su utilización, ya que no requiere autorización minera, por el tipo de material y forma de aprovechar, bajo los requisitos, condiciones y obligaciones que se detallarán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"CONSIDERACIONES RESPECTO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

Respecto al manejo de residuos sólidos y peligrosos, las consideraciones y análisis realizados frente a dicha solicitud se presentan en el numeral 2.1.5 residuos peligrosos y no peligrosos del concepto técnico.

CONSIDERACIONES RESPECTO AL RIEGO EN VÍAS (REUSO)

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para reúso para 3,0 l/s de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego sobre las vías a utilizar por el Proyecto según la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.

En el Estudio de Impacto Ambiental se planteó realizar el riego en vías en época de bajas precipitaciones, así como durante los cortos períodos de sequía que se presentan durante la época invernal y siempre que se considere necesario, se realizará riego de aguas residuales tratadas sobre las vías de acceso secundarias y terciaras que estén en operación por parte del Proyecto para disminuir la generación de material particulado en las vías sin capa asfáltica (destapadas) durante la movilización de maquinaria y equipos acogiéndose a lo dispuesto en la Resolución 1207 del 25 de julio de 2014, (por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas).

El riego en vías se realizará empleando un vehículo que cuente con un sistema de bombeo para la carga del agua. Deberá tener una flauta adosada a su válvula de salida que permita una distribución uniforme y ocupe la mayor área posible de la vía para evitar encharcamientos**,** esto con el fin de mantener la superficie de la carretera húmeda y controlar las emisiones de materiales particulado causadas por el paso de vehículos o la acción del viento, con las siguientes opciones:

- *Uso de agua cruda, proveniente de la captación ya sea de fuente superficial o de los pozos subterráneos a implementar en las plataformas multipozo o en las facilidades de producción.*
- *Reúso de aguas residuales domésticas y no domésticas tratadas, la cuales serán almacenadas en tanques portátiles, y se realizará un análisis de calidad previo al riego.*
- *Estabilización de rasante con Emulsión asfáltica, Suelo Cemento, biopolímeros, (aditivos hidro-retenedores, desarrollados para eliminar la generación de polvo en vías) (Anexo. Técnico/Supresores_químicos).*

El caudal máximo que se proyecta disponer corresponde a 3,0 l/s mediante carrotanques que cuenten con sistema de aspersión adecuado (Tubería posterior tipo flauta) y que cubra el ancho útil de la vía. Caudal que el equipo técnico considera que el suelo puede recepcionar, teniendo en cuenta la caracterización de suelos y las pruebas de infiltración insitu realizadas, siempre y cuando se operen correctamente el sistema de aspersión del carrotanque.

De otra parte, es importante indicar respecto a la solicitud de humectación de vías de acceso utilizando agua cruda proveniente de la captación ya sea de fuente superficial o de los pozos subterráneos a implementar en las plataformas multipozo o en las facilidades de producción, que la misma, correspondería a agua limpia a ser utilizada en el control de material particulado, en vías de acceso en afirmado y teniendo en cuenta que el aumento en la presión sobre el recurso hídrico es inminente, por las concesiones de agua otorgadas y por el uso del recurso de manera no legal, promover e implementar el ahorro y eficiente y ahorro del agua es imperativo, para optimizar la demanda de agua que permitirá mantener la capacidad de regulación de las cuencas y la armonía con el ciclo hidrológico con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico y así mejorar disponibilidad y el acceso al mismo. Razón por la cual esa Autoridad Nacional no considera que se deba llevar a cabo la humectación de vías de acceso utilizando agua cruda proveniente de la captación ya sea de fuente superficial o de los pozos subterráneos a implementar en las plataformas multipozo o en las facilidades de producción.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en concordancia con lo establecido en el Capítulo 3 descripción del Proyecto de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos del año 2010, el equipo técnico evaluador, considera que la información suministrada en relación al riego en vías es coherente en relación a las actividades a desarrollar requeridas para la ejecución del proyecto."

Consideraciones Jurídicas

Es preciso indicar que si bien actualmente se encuentra vigente la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021, que establece los requisitos para el uso de aguas residuales; para el presente trámite se debe aplicar lo dispuesto en el régimen de transición del artículo séptimo de la Resolución 1207 de 25 de julio de 2014, atendiendo que para la fecha de presentación de la solicitud de

licenciamiento ambiental ante esta Autoridad Nacional, se encontraba vigente dicha norma y que la empresa no hizo ninguna manifestación en contrario, para ilustración se trascribe:

> *"Artículo 7. Régimen de transición. Las solicitudes de concesiones de agua residual o sus modificaciones que se radiquen en legal y debida forma antes de la entrada en vigencia de la presente resolución, continuarán rigiéndose por las disposiciones vigentes al momento de su radicación. No obstante, el solicitante podrá acogerse al nuevo régimen jurídico, para lo cual deberá informarle a la autoridad ambiental en un término máximo de seis (6) meses, contados a partir de la publicación del presente acto administrativo."*

Así las cosas, el artículo 6 de la Resolución 1207 de 2014, en materia de reúso de aguas residuales tratadas, indica:

> *"Artículo 6°. De los usos establecidos para agua residual tratada. Las aguas residuales tratadas se podrán utilizar en los siguientes usos:*
>
> *Uso Industrial. En actividades de:*
> *• Intercambio de calor en torres de enfriamiento y en calderas.*
> *• Descarga de aparatos sanitarios.*
> *• Limpieza mecánica de vías*
> *• Riego de vías para el control de material particulado.*
> *• Sistemas de redes contraincendio". (Subrayado fuera de texto)*

En ese sentido, conforme lo norma citada, se considera ambientalmente viable el reúso para 3,0 l/s de agua residual doméstica y no doméstica tratada mediante riego sobre las vías; sin embargo, la sociedad, previo a la realización de estas actividades, deberá asegurarse que el agua a reutilizar cumpla con los criterios de calidad establecidos en los artículos 3 y 7 de la Resolución 1207 del 25 de julio de 2014.

"INYECCIÓN Y REINYECCIÓN

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó autorización para realizar el vertimiento de las aguas domésticas y no domésticas tratadas (previa verificación de su calidad), correspondientes a las aguas empleadas para el desarrollo de las actividades del Proyecto en todas sus etapas y las aguas de formación, se plantean las siguientes alternativas de manejo y disposición:

- *Realizar la reinyección/inyección de las aguas residuales domésticas y no domésticas (incluidas las aguas de formación) previo tratamiento y verificación de cumplimiento de parámetros en un caudal máximo de inyección de 23000 BWPD (Barriles de agua por día), en las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe. Las actividades se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH- Agencia Nacional de Hidrocarburos.*

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo, no se ha recibido concepto técnico de la Autoridad Ambiental Regional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA, con relación a la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Reinyección

Consideraciones de índole regional

El Centro de Monitoreo de la ANLA, con el objeto de describir el flujo del agua subterránea en la cuenca del río Cusiana y analizar el impacto asociado a las actividades inyección de aguas de producción con

fines de disposición final, sobre las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe, construyó un modelo numérico hidrogeológico de carácter regional a partir de información obtenida de entidades como CORPORINOQUIA, SGC e IDEAM, además de la información contenida en los expedientes de los proyectos licenciados por la ANLA que operan en la cuenca de estudio. En referencia a esto, cabe matizar que dicho ejercicio de modelación numérica se desarrolló en régimen estacionario o permanente.

En lo que concierne a la información de los expedientes licenciados por la ANLA en la cuenca sedimentaria del río Cusiana, se reconocen cuatro (4) proyectos que realizan actividades de inyección de aguas de producción con fines de disposición final (LAM1309, LAM0715, LAM524 y LAM2160) fundamentalmente sobre las formaciones Guadalupe y Mirador. En la tabla a continuación se presentan los permisos de inyección identificados y analizados para la cuenca del río Cusiana, en donde se evidencia que, para el año 2021, la ANLA autorizó un caudal total de inyección disposal que asciende hasta los 397296 BWPD.

Tabla Puntos de inyección de agua de producción localizados en la cuenca Río Cusiana

Expediente	Nombre del Pozo	Coordenada Este	Coordenada Norte	Cota (m)	Fm. Receptora	Profundidad	Reportado (BWPD)	Autorizado (BWPD)	Presión promedio (PSI) ICA
LAM0524	Buenos Aires X11	1152343	1044618	404	Fm. Guadalupe	2048	44880,5	120000	
							28776,5		
							27767,62		
							26864,56		
LAM1309	Pozo Estero 3	882280	1007242,2	157	Fm. Guadalupe	2422	5580,29	50000	600
	Pozo Estero 4	882128	1006841	158		1815	5580,29		600
LAM0715	Pozo inyector LGL-02	858349	1047940	209	Mirador, Barco	4008,4	9664,41	80000	2256
	Pozo inyector LGL-09	859740	1051398	214	Fm. Guadalupe	4023,36	9163,08	80000	2188
	Pozo inyector LGL-03	858212	1047563	209	Fm. Guadalupe	4014,8	9218,33	30000	2218
LAM2160	Pozo inyector ERR5	877449,1	1021865,4		Fm. Guadalupe	9850	28205,99	37298	1121,81

Fuente: *ANLA, 2021.*

El modelo numérico hidrogeológico de la cuenca del río Cusiana se encuentra conformado por las siguientes unidades o formaciones geológicas: Depósitos Cuaternarios, Guayabo, León, Carbonera C1 a C8, Mirador, Barco-cuervos, Guadalupe y Gachetá. En este sentido, se precisa que, en superficie, predominan los depósitos fluviales, seguido de las formaciones Guayabo y Carbonera.

Ver Figura 2. Discretización espacial de modelo numérico hidrogeológico de la cuenca del río Cusiana, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Ahora bien, en cuanto a los resultados de simulación arrojados por el modelo numérico, ejecutado en régimen estacionario (escenario actual), se estima que, al observar la distribución espacial de las cargas calculadas en la formación Guadalupe, el potencial hidráulico, como consecuencia de las actividades de inyección disposal, alcanza los 1800 metros.

Ver Figura 3. Distribución espacial de las cargas hidráulicas simuladas en régimen estacionario, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Como parte de las conclusiones que se derivan del ejercicio de modelación numérica, se encuentra que la formación Guayabo, la cual constituye la principal fuente de agua subterránea para consumo de la población que se asienta en la región, se encuentra desconectada, en términos hidráulicos, de las formaciones geológicas más profundas donde se llevan a cabo actividades de inyección disposal, debido al sello regional que conforma la formación León. Asimismo, se observa que la actividad de inyección de aguas de producción no genera afectación sobre los estratos que suprayacen a la formación Guadalupe, incluyendo la formación León. Frente a lo anterior, se resalta el hecho de que el modelo numérico se encuentra construido por celdas de 900 metros, por tal motivo, se considera primordial elaborar modelos matemáticos con una mayor resolución espacial, que permitan una delimitación más detallada de la distribución de las presiones de las unidades geológicas que son objeto de inyección.

Consideraciones de índole local

La Sociedad, como parte de las alternativas previstas para el manejo y disposición final de las aguas residuales domésticas y no domésticas, plantea la inyección/reinyección sobre las formaciones Carbonera

(unidad C1), Mirador y Guadalupe, con un caudal máximo de 23000 BWPD (barriles de agua por día). Sobre este particular, la Sociedad indica que dichas actividades se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH - Agencia Nacional de Hidrocarburos.

En principio, es de relevancia precisar que, como lo establece el Decreto 1076 de 2015, en su Artículo 2.2.3.2.20.1. se prohíbe, en absoluto, el vertimiento de residuos líquidos sobre las aguas subterráneas.

Dicho artículo consagra lo siguiente:

"(…)

ARTÍCULO 2.2.3.2.20.1. *Clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos. Para efectos de la aplicación del artículo 134 del Decreto - Ley 2811 de 1974, se establece la siguiente clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos:*

Clase I. Cuerpos de agua que no admiten vertimientos
.
Clase II. Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento.

Pertenece a la Clase I:

1. Las cabeceras de las fuentes de agua;
2. Las aguas subterráneas;
3. Los cuerpos de agua o zonas costeras, utilizadas actualmente para recreación;
4. Un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará la Autoridad Ambiental competente conjuntamente con el Ministerio de Salud y Protección Social;
5. Aquellos que declare la Autoridad Ambiental competente como especialmente protegidos de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 70 y 137 del Decreto - Ley 2811 de 1974.

(…)".

En adición a lo anterior, y en referencia a la reinyección de residuos líquidos, el Decreto 1076 de 2015, en su Artículo 2.2.3.3.4.6, subraya lo siguiente:

"(…)

ARTÍCULO 2.2.3.3.4.6. *De la reinyección de residuos líquidos. Solo se permite la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera, de gas natural y recursos geotérmicos, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial de las aguas subterráneas contenidas en el acuífero.*

El Estudio de Impacto Ambiental requerido para el otorgamiento de la licencia ambiental para las actividades de exploración y explotación petrolífera, de gas y de recursos geotérmicos, cuando a ello hubiere lugar, deberá evaluar la reinyección de las aguas provenientes de estas actividades, previendo la posible afectación al uso actual y potencial de las aguas subterráneas contenidas en el acuífero.

(…)".

A la luz de las anteriores consideraciones de carácter jurídico, el equipo de evaluación de la ANLA estima pertinente no dar variabilidad ambiental a la actividad de reinyección y/o inyección de residuos líquidos domésticos y no domésticos. Frente a esto, es válido puntualizar que el presente acto administrativo se orienta, específicamente, a la evaluación ambiental de la actividad de reinyección y/o inyección de las aguas asociadas a la producción de crudo o aguas de formación.

Ahora bien, en cuanto al número de pozos que serían de destinados para disposición final de las aguas de asociadas a la formación de crudo, mediante reinyección y/o inyección, la Sociedad expone:

"(…)

En el AD Llanos 94 se proyecta la perforación de hasta siete (7) pozos exploratorios y/o de desarrollo en cada una de las plataformas multipozo existentes (Plataforma multipozo Grulla y Plataforma multipozo Humea), proyectada (Plataforma multipozo Coímbra) y/o en las nuevas platafromas multipozo a construir (15), con opción de convertir hasta dos (2) de los siete (7) pozos a pozos reinyectores y/o inyectores en cada una de las plataformas multipozo y/o en las FCP; para un total de hasta 42 pozos.

Para ello se emplearán pozos nuevos, pozos que resulten secos o pozos ya construidos, como el Pozo Grulla-1 que podrá ser convertido a inyector.

(…)".

Asimismo, la Sociedad estima que la duración del proyecto sea de aproximadamente 20 años, tiempo durante el cual se plantea que el agua asociada a la producción de crudo sea dispuesta mediante reinyección, a través de los 42 pozos proyectados, con caudal máximo estimado de 23000 BWPD, distribuidos de la siguiente manera: 5000 BWPD sobre la formación Mirador, 8000 sobre la formación Guadalupe y, finalmente, 10000 BWPD sobre la unidad C1 de la formación Carbonera.

En relación con lo anterior, es de señalar que el caudal de inyección, para cada uno de los pozos proyectados, solamente se podrá precisar a través de pruebas de inyectividad, mediante las cuales se podrá determinar la presión de fractura de la formación geológica receptora y, en dicha medida, la tasa máxima de disposición de aguas de producción. Estas pruebas deberán ser avaladas por la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, o quien haga sus veces, y sus resultados deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), según avance la actividad de reacondicionamiento y operación de pozos de inyección disposal.

Estratigrafía y características de las unidades receptoras

En cuanto a la estratigrafía regional, se resalta la presencia de la formación León, la cual cuenta con un espesor de aproximadamente 460 metros y constituye el sello regional de la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales. En tanto, las formaciones Guadalupe y Mirador corresponden a las formaciones productoras. La siguiente figura ilustra secuencia estratigráfica generalizada de la cuenca de los Llanos Orientales, donde se localiza el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Desde el punto de vista local, la Sociedad realiza la correlación estratigráfica a partir de los resultados de los sondeos geofísicos ejecutados en los pozos Zorro Gris, Grulla 1, Negritos 1 y Cachire 1. Dicha correlación pone en evidencia la continuidad lateral de las unidades geológicas receptoras, en referencia particular a las formaciones Mirador y Guadalupe, tal como se aprecia en las siguientes figuras. Por su parte, la correlación estratigráfica de los pozos perforados en el área Akira del bloque Cabestrero, ubicado aproximadamente a 20 kilómetros al noreste del Área de Desarrollo Llanos 94, refleja la continuidad lateral la formación León, la cual, debido a su gran espesor y composición predominantemente arcillosa, aísla, en términos hidráulicos, los acuíferos someros de los estratos previstos para llevar a cabo la inyección disposal de las aguas asociadas a la producción de crudo.

Ver Figura 4. Columna estratigráfica de la cuenca sedimentaria de los Llanos orientales; Figura 5. Correlación estratigráfica No. 1 y Figura 6. Correlación estratigráfica No. 2, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Sumado a lo anterior, cabe destacar que la interpretación de la línea sísmica Grulla, localizada al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, pone en manifiesto que en el área de estudio no se percibe la presencia de fallas geológicas, de manera que no se identifican estructuras que puedan representar un riesgo de alteración del sello regional asociado a la formación León, que puedan dar lugar al flujo vertical o migración de las aguas de inyección hacia los acuíferos someros o superficiales.

Respecto a las características hidráulicas de las formaciones geológicas objeto de inyección de aguas de producción, la Sociedad precisa los siguientes valores para la porosidad, permeabilidad y espesor:

Unidad C1 – Formación Carbonera

- *Porosidad: 25% - 32%*
- *Permeabilidad: 500 mD - 3500 mD*
- *Espesor: 294 m*

Formación Mirador

- *Porosidad: 22.8%*
- *Permeabilidad: 732 mD*
- *Espesor: 41 m*

Formación Guadalupe

- *Porosidad: 22.8%*
- *Permeabilidad: 732 mD*
- *Espesor: 31 m*

Además, la Sociedad estima las presiones de yacimiento de las unidades geológicas planteadas para la inyección de aguas de formación, con base en pruebas petrofísicas y pruebas de restauración de presión ejecutadas en distintos pozos de producción localizados sobre la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales. En este sentido, a través del pozo Kananaskis 4, ubicado en el bloque Llanos 32, a 38 kilómetros del AD Llanos 94, se estima que la unidad C1 de la formación Carbonera tiene una presión interna de 3147.49 psi. En tanto, mediante el pozo Akira 17, situado en el bloque Cabestrero, a 20 kilómetros del AD Llanos 94, se determina que la formación Guadalupe tiene una presión de 1938.1 psi. Por último, y también por medio del pozo Akira 17, se establece que la formación Mirador cuenta con una presión de 1405.3 psi.

Diseño mecánico de los pozos inyectores

En lo que concierne al diseño mecánico de los pozos inyectores, la Sociedad propone la instalación de varios casing de revestimiento, con el objeto de asegurar la protección de los acuíferos someros que se suprayacen, tanto a las formaciones receptoras como al sello hidrocarburífero regional. En este orden de ideas, el primer revestimiento de protección corresponde a una tubería instalada y cementada desde superficie hasta el basamento del acuífero Guayabo. Por su parte, la segunda cubierta de protección está conformada por el revestimiento exterior del pozo de producción, el cual está cementado de manera permanente al interior de la excavación. En tanto, la tercera capa de protección está constituida por la sarta de tubería de inyección y los empaques que conducen el agua inyectada hacia las formaciones receptoras.

Adicionalmente, la Sociedad puntualiza:

> *"(…)*
>
> *En el interior del pozo, se fijará un empaque con tubing por arriba de la zona de reinyección, que permita asegurar que toda el agua reinyectada se dirija a la formación definida. El empaque se probará con presión por el anular para asegurar un correcto aislamiento del resto del pozo.*
>
> *(…)".*

Frente a lo anterior, el equipo de evaluación de la ANLA encuentra que el diseño preliminar de los pozos inyectores contempla las medidas necesarias para garantizar la integridad física y hermeticidad de los mismos, minimizando de este modo el riesgo de afectación de los acuíferos someros, debido al escape y migración de los fluidos de inyección. Sin embargo, es de matizar que los diseños mecánicos definitivos de los pozos de inyección disposal deberán presentarse a la Autoridad, mediante los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Pruebas de inyectividad y presiones estimadas de inyección

En cuanto a las pruebas de inyectividad relacionadas con las formaciones receptoras de las aguas de producción, la Sociedad argumenta:

"(…)

No se tienen datos de pruebas de inyectividad en el área de estudio, dado que aún no se han instalado los pozos inyectores, pero se tiene como referencia pruebas de inyectividad en las formaciones Carbonera C1, Guadalupe y Mirador en el bloque Cabestrero y el bloque Llanos 32 localizados al noreste del AD Desarrollo Llanos 94.

(…)".

Dado lo anterior, la Sociedad presentó los resultados de seis (6) pruebas de inyectividad desarrolladas en distintos pozos localizados en los bloques Llanos 32 y Cabestrero, con la finalidad de brindar valores estimados respecto a las presiones y caudales de inyección de fluidos sobre las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe.

En general, los resultados de dichas pruebas sugieren que las formaciones receptoras presentan condiciones aptas para la inyección de fluidos, en donde se destaca la capacidad de inyectividad de la unidad C1 de la formación Carbonera, como se evidencia en la siguiente tabla. No obstante, cabe resaltar que los resultados de las pruebas de inyectividad de los pozos finalmente destinados para la disposición final de las aguas de formación deberán ser presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), según avance la actividad de reacondicionamiento y operación de los pozos inyectores.

Tabla Resultados de las pruebas de inyectividad

ID POZO	Formación Receptora	Caudal de Inyección (BWPD)	Presión en Cabeza (psi)
Maniceño	Carbonera - C1	23040	780
Kananaskis - 4	Carbonera - C1	1239.2	1239
Akira-3	Carbonera - C1	10094	236.33
Akira-17	Guadalupe Superior	3017	540
Kitaro - 2	Guadalupe - Mirador	7000	1750

Fuente: *Equipo de evaluación de la ANLA, a partir del radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Análisis químico del agua de producción

En referencia a la caracterización y composición de las aguas de producción, la Sociedad manifiesta:

"(…)

Para el presente informe se utilizó la caracterización del agua proveniente del Gun Barrel. El Gun Barrel es un tanque tratador con flujo descendente central vertical que opera a presión atmosférica, a este tanque llega el crudo y el agua (Gravedad), de acá el crudo es transportado bien sea a los tanques de almacenamiento o a las líneas de flujo, y el agua se conduce al pozo inyector para su disposición final. De manera que el origen del agua que sale del Gun barrel al pozo inyector Akira-3, es proveniente de los pozos productores Akira-1, Akira-2, Akira-4, Akira-6, Akira-7, Akira-8, Akira-9 st-1, Akira-10, Akira-11, Kitaro-1 y Kitaro-2.

(…)".

Con base en la información presentada por la Sociedad, es posible determinar que las aguas de producción, luego de llevar a cabo el tratamiento de remoción de hidrocarburos y sólidos suspendidos, son de carácter salobre, donde predominan los iones cloruro, bicarbonato y sodio. Ahora bien, es de señalar

que la Sociedad deberá presentar, para cada una de las unidades geológicas sobre las cuales se llevaría a cabo la inyección de fluidos, y de manera específica para el Área de Desarrollo Llanos 94, el análisis de compatibilidad entre las aguas asociadas a la producción de crudo, posterior a su tratamiento, y las aguas almacenadas por la formación objeto de inyección, con el fin de prevenir posibles dificultades y complicaciones en la operación del sistema de disposición, debido a la aparición de incrustaciones y a la obstrucción y taponamiento del frente de la unidad receptora por precipitados minerales.

Línea base de las aguas subterráneas

Llegados a este punto, es de señalar que, debido a que el equipo de evaluación de la ANLA pudo constatar que la caracterización de línea base de las aguas subterráneas no incluyó la cuantificación y análisis de la totalidad de los parámetros establecidos por los términos de referencia aplicables (HI-TER-1-03), en lo que respecta puntualmente a la disposición final de residuos líquidos mediante reinyección en el subsuelo, se solicitó información complementaria en relación con la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recurso naturales, mediante la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2022 (Acta No. 134), como se indica a continuación:

"(…)

REQUERIMIENTO 29:

Complementar la caracterización fisicoquímica de línea base del agua subterránea, de acuerdo con lo establecido por los Términos de Referencia HI-TER-1-03 (Proyectos de Explotación de Hidrocarburos), en lo que respecta a la disposición final de aguas de producción o de formación mediante reinyección en el subsuelo.

(…)".

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, a través del radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, remite la siguiente respuesta al citado requerimiento:

"(…)

RESPUESTA:

Una vez verificados los parámetros de los cuales hace referencia el requerimiento 29 del Acta 134 de 2021, se encontró que a pesar de que estos fueron analizados en su momento con los monitoreos realizados, no fueron descargados en su totalidad dentro de los informes presentados, por tal motivo, los reportes de resultados fueron validados dentro del sistema SIGAP (software primario del laboratorio) y actualizados dentro de los informes. Como se evidencia en los soportes de la carpeta Anexos/Monitoreos_Ambientales/AGUA_SUBTERRANEA, dando cumplimiento a lo solicitado en el requerimiento y a lo establecido en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 (Proyectos de Explotación de Hidrocarburos).

(…)".

Tras efectuar la revisión de la información allegada por la Sociedad, el equipo de evaluación de la ANLA puede corroborar que se presenta la cuantificación y análisis de laboratorio de la totalidad de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos para la caracterización de línea base de las aguas subterráneas, señalados por los términos de referencia HI-TER-1-03, en relación con la actividad de disposición final de aguas de producción a través de reinyección en el subsuelo. En dicha medida, se resuelve que la Sociedad da cabal cumplimiento al requerimiento 29 y, de igual modo, se considera que la información aportada por la Sociedad ofrece un panorama representativo frente al estado actual de las aguas subterráneas, a nivel fisicoquímico y microbiológico, previo al desarrollo de actividades de inyección de aguas de producción sobre las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe.

Modelo numérico hidrogeológico

Como parte de la evaluación ambiental de la actividad de inyección de aguas de producción al subsuelo,

la Sociedad elabora un modelo numérico hidrogeológico, empleando para ello el programa computacional MODFLOW Classic 2011.1, el cual permite la simulación del flujo saturado en un dominio espacial tridimensional.

En referencia a la distribución espacial de las capas estratigráficas simuladas, la Sociedad expone:

"(…)

En profundidad el arreglo de modelación seleccionado contempla la estructura del esquema geológico para la zona de modelación de la siguiente manera

La capa superficial del modelo numérico se utiliza para representar de manera particular la unidad hidrogeológica asociada a la Formación León como sello regional.

- *De la capa 2 a la capa 9 se representan las unidades asociadas a los mantos de la formación Carbonera (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 y C8).*
- *La capa 10 y 11 corresponden a la Formación Mirador y Guadalupe.*
- *La capa 12 corresponde al basamento del modelo asociado a la Formación Gachetá.*

(…)".

Sumando a esto, la figura a continuación ilustra la configuración vertical del dominio espacial de modelación, donde se reconocen las formaciones receptoras de las aguas asociadas a la producción de crudo (unidad C1 de la formación Carbonera y las formaciones Mirador y Guadalupe), además del sello de baja permeabilidad asociado a la formación León.

Ver Figura 7. Configuración vertical del modelo numérico hidrogeológico, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Ahora bien, mediante el modelo numérico hidrogeológico, la Sociedad simula dos (2) escenarios de inyección. El primero, corresponde a una situación de 42 pozos inyectores operando de manera concentrada en el área de influencia del proyecto. En tanto, el segundo escenario de simulación supone una situación en donde los 42 pozos inyectores se localizan de acuerdo con la zonificación ambiental.

Como lo manifiesta la Sociedad, el primer escenario de simulación contempla el caso hipotético de inyección de 23000 BWPD por pozo, (966000 BWPD), con lo cual se simula un escenario crítico de inyección y se evalúa, de este modo, los aumentos de presión bajo dichas condiciones. En este escenario se ha establecido que los pozos inyectarán el agua en la unidad C1 de la formación Carbonera, la formación Mirador y la formación Guadalupe. La distribución de los caudales fue de 5000, 8000 y 10000 BWPD, respectivamente.

Como se ilustra en las siguientes figuras, luego de 20 años de simulación en régimen transitorio, para los dos escenarios considerados, los aumentos de presión se concentran sobre la zona central del área de influencia del proyecto. Estos resultados también señalan que la superficie piezométrica de las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe se deforma debido a la inyección de los fluidos de producción. No obstante, se evidencia que los radios de deformación, de manera generalizada, no se extienden más allá del área de influencia del proyecto, tras 20 años de simulación en estado transitorio. A este respecto, cabe anotar que, si bien se perciben ascensos piezométricos que consiguen superar la delimitación del área de influencia, particularmente bajo el segundo escenario de simulación, estos no son mayores a un metro, lo cual está dentro del error inherente a la modelación matemática.

(…)

<u>Viabilidad de la actividad de reinyección de aguas de producción</u>

Dadas las anteriores consideraciones, tanto de índole regional como local, el equipo de evaluación de la ANLA considera viable, desde el punto de vista ambiental, autorizar la disposición final de las aguas asociadas a la producción de crudo mediante la inyección y/o reinyección sobre la unidad C1 de la

formación Carbonera y las formaciones Mirador y Guadalupe, a través de 42 pozos reacondicionados para tal fin y con una tasa máxima de disposición de 23000 BWPD (caudal máximo diario de disposición para todo el proyecto mediante los pozos autorizados). No obstante, cabe precisar que dicha tasa de inyección deberá ser avalada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), o quien haga sus veces. En dicha medida, el caudal máximo autorizado deberá ser avalado por la ANH, a partir de las pruebas de inyectividad que se deben ejecutar, de modo particular, a cada uno de los pozos destinados para la disposición final de las aguas de producción en el subsuelo, con el propósito de determinar la presión de fractura de la formación receptora y la presión máxima de inyección.

Asimismo, es de precisar que no se autoriza la inyección de aguas residuales domésticas y no domésticas (diferentes a las aguas asociadas a la producción de crudo o aguas de formación) para su disposición final.

Consideraciones Jurídicas

La reinyección de aguas provenientes de la exploración petrolífera para disposición es una actividad y no un permiso, siendo esto una excepción sobre las aguas que pueden ser dispuestas y que corresponden a las señaladas en el artículo 2.2.3.3.4.6 del mismo Decreto 1076 de 2015:

> *"ARTÍCULO 2.2.3.3.4.6. De la reinyección de residuos líquidos. Solo se permite la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera, de gas natural y recursos geotérmico, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial del acuífero.*
>
> *El Estudio de Impacto Ambiental requerido para el otorgamiento de la licencia ambiental para las actividades de exploración y explotación petrolífera, de gas y de recursos geotérmicos, cuando a ello hubiere lugar, deberá evaluar la reinyección de las aguas provenientes de estas actividades, previendo la posible afectación al uso actual y potencial del acuífero."*

Lo anterior, atendiendo que no está permitido verter a acuíferos, tal como se establece en el artículo 2.2.3.3.4.3 del Decreto 1076 de 2015.

> ***"ARTÍCULO 2.2.3.3.4.3. Prohibiciones.*** *No se admite vertimientos:*
> *(…)*
>
> *2. En acuíferos. (…)"*

Así las cosas, y en el entendido que la reinyección de las aguas de formación provenientes de estas actividades para disposición (disposal), y recuperación secundaría sólo es permitida, siempre que no se impida el uso actual o potencial del recurso presente en la formación; esta Autoridad Nacional considera que para el presente proyecto es una actividad viable para desarrollar. Sin embargo, la sociedad previamente debe realizar las pruebas de inyectividad y deberá presentar la autorización del Ministerio de Minas y Energía.

Conforme la norma citada, las aguas a usar para la actividad son las de formación y no se autoriza el uso de aguas residuales domésticas y no domesticas - ARnD, de agua de las fuentes de captación que sean autorizadas para el proyecto (superficial o subterránea), ni del agua comprada a terceros.

Respecto los conceptos técnicos relacionados el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022 señala:

Conceptos Técnicos Relacionados

Al respecto, tal como se estableció anteriormente, a la fecha de evaluación de la información presentada dentro del presente trámite administrativo, esta Autoridad Nacional no ha recibido concepto técnico de la Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la

Macarena – CORMACARENA, con relación al estudio de impacto ambiental presentado por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL., ni de la información adicional.

Que, sobre la superposición de proyectos, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

*"**SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS***

En la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental (con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se presentó información respecto a los Proyectos con los cuales se presenta superposición, suministrando información en relación a la descripción técnica del Proyecto, análisis de impactos significativos, medidas de manejo, con relación a los siguientes Proyectos:

Tabla Superposición de proyectos con el proyecto CPO-5

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO	LICENCIA AMBIENTAL
LAM5456	ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIANA	Perforación exploratoria BloqueCPO-5	Resolución 600 del 6 de agosto de 2012
LAM4829	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL	Perforación exploratoria BloqueCPO-4	Resolución 754 del 18 de abril de 2011

***Fuente:** Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Por lo anterior, el equipo técnico evaluador efectuó la verificación en el Sistema de Información Geográfica AGIL (Grupo de Servicios Geoespaciales) de la ANLA e identificó que el área objeto de solicitud de Licencia Ambiental, para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", localizado en los municipios de Cabuyaro, Cumaral y puerto López en el departamento de Meta, efectivamente se superpone con los Proyectos antes descrito.

(…)

ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, en el cual se indica que "El Interesado en el Proyecto a licenciar, deberá informar a la Autoridad ambiental sobre la superposición (…)", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., presentó a esta Autoridad Nacional en el Estudio de Impacto ambiental anexo 4. Superposición de Proyectos, el documento denominado "Superposición de Proyectos", en el cual se expuso la siguiente información:

ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN CON EL PROYECTO "BLOQUE EXPLORATORIO CPO-5" DE LA SOCIEDAD ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIANA, EXPEDIENTE LAM5456

Para el proyecto Bloque CPO-5 se identificaron los impactos mencionados en la siguiente tabla, de la misma manera se incluyen las medidas aprobadas por la ANLA dentro del trámite de Licenciamiento Ambiental:

Tabla Impactos ambientales identificados para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" y el Bloque CPO-5.

ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 94	LAM5456 –BLOQUE CPO-5
IMPACTOS AMBIENTALES	FICHA DE MAEJO

✓ *Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial* ✓ *Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial* ✓ *Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales* ✓ *Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea* ✓ *Cambio en la disponibilidad del recurso hídricosubterráneo* ✓ *Incremento o disminución del material particulado* ✓ *Cambio en la concentración de gases atmosféricos* ✓ *Cambio en los niveles de presión sonora* *1. Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna* ✓ *Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas* ✓ *Cambio en las condiciones de calidad y movilidad de lared vial* ✓ *Incremento o disminución de la accidentalidad vial* ✓ *Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/odisponibilidad de los servicios públicos* ✓ *Generación de conflictos entre la institución, empresa ycomunidad* ✓ *Generación de expectativas en la población*	✓ *Alteración de la composición poblacional dehidrobiota.* ✓ *Cambio en propiedades fisicoquímicas delsuelo.* ✓ *Alteración de la calidad del aire.* ✓ *Incremento en los niveles de ruido.* ✓ *Cambio en las propiedades fisicoquímicas delagua superficial.* ✓ *Alteración de Cauces.*

Fuente: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

De otra parte, se correlacionaron las medidas de manejo ambiental entre los dos proyectos, y cada uno de ellos, posee unas medidas de manejo específicas aplicables a cada una de las fases del proyecto, por tal razón, los proyectos pueden coexistir, mientras que cada uno de los proyectos se haga responsable de sus actividades propuestas dentro de la Licencia Ambiental.

ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN CON EL PROYECTO "BLOQUE EXPLORATORIO CPO-4" DE LA SOCIEDAD PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, EXPEDIENTE LAM4829

En el Estudio de Impacto Ambiental, la Sociedad informó que la sociedad Parex será el responsable de cada uno de los proyectos licenciados mientras sea el titular de los respectivos instrumentos de manejo ambiental, ante los posibles impactos ambientales que se llegasen a presentar debido las actividades propias de cada proyecto. En ese sentido, Parex será responsable de implementar las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación ambiental según corresponda respecto de los impactos ambientales que cada proyecto genere en el área superpuesta, de conformidad con lo establecido en cada Licencia Ambiental y sus modificaciones y se informó que cada proyecto cuenta con las respectivas medidas de manejo ambiental, las cuales serán reportadas en los respectivos informes de cumplimiento ambiental – ICA.

Por lo anteriormente expuesto, y de acuerdo a lo observado en la visita de evaluación realizada en el mes de noviembre de 2021, y el análisis realizado a las áreas de superposición y los posibles impactos que se pueden generar, se concluye por parte del equipo técnico, que los proyectos pueden coexistir, toda vez que la infraestructura existente ya construida y proyectada a construir de la fase de exploración que va pasar a la fase de explotación corresponde al mismo operador, que las medidas de manejo establecidas para mitigar y corregir los impactos que se generaran por el desarrollo del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", son suficientes para que pueda coexistir con los proyectos existentes de hidrocarburos en el área de influencia del proyecto..

Razón por la cual el equipo técnico evaluador considera que de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 - Superposición de Proyectos del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó información completa respecto a la superposición de Proyectos existentes con el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Concluye el equipo evaluador que las medidas de manejo establecidas para mitigar y corregir los impactos que se generaran por el desarrollo del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", son suficientes para que dicho Proyecto pueda coexistir con los proyectos existentes de hidrocarburos en el área de influencia del proyecto, antes expuestos.

Razón por la cual el equipo técnico evaluador considera que de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 - Superposición de Proyectos del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó información completa respecto a la superposición de Proyectos existentes con el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".
(…)"

Consideraciones Jurídicas.

El Decreto 1076 de 2015 permite otorgar una licencia ambiental, cuando existe un proyecto licenciado en la misma área, con la condición de que ambos proyectos puedan coexistir. Esta coexistencia está precedida por la identificación e individualización de impactos y medidas ambientales, entre el proyecto o proyectos licenciados y el proyecto a licenciar, además del conocimiento previo del titular de la primera licencia. Estas condiciones deben demostrarse por parte del solicitante de la nueva licencia.

Esta posibilidad la ofrece el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015, que señala:

> *"ARTÍCULO 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos. La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.*
>
> *Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.*

Conforme la norma anterior y tal como señaló el equipo evaluador de la ANLA y en los antecedentes de este acto administrativo, la superposición se presenta con 2 proyectos que son los que se traslapan entre áreas licenciadas. A estos proyectos la ANLA le remitió comunicaciones informando tal situación frente al proyecto objeto de pronunciamiento en este acto administrativo, con lo cual, se cumplió el requisito formal.

Además, se acreditó técnicamente que la sociedad realizó la descripción de las medidas de manejo establecidas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico respecto de las áreas superpuestas, y de igual forma, identificó la responsabilidad individual en la implementación de dichas medidas frente a los impactos, respecto de los proyectos contenidos en los expedientes LAM5456 y LAM4829, de manera que se establece que los mismos pueden coexistir. Cumpliendo además con el requisito técnico del que habla la norma ya mencionada. Por lo anterior se puede concluir que el proyecto objeto de evaluación en el presente acto administrativo puede coexistir con los que se desarrollan bajo los expedientes LAM5456 y LAM4829, ya identificados.

Atendiendo lo anteriormente expuesto, es importante recalcar que la infraestructura existente que se acoge en el presente proyecto, esto es la migración de las plataformas multipozo Coímbra, Grulla y Humea, que pasa de la fase exploratoria del área que se superpone entre el bloque exploratorio CPO-4 en el expediente LAM4829, a la fase de explotación, siendo de la misma operadora, tendrán el respectivo seguimiento ambiental en el marco de la licencia de desarrollo, sin perjuicio de la exigibilidad de las obligaciones vigentes en el expediente LAM4829.

Que sobre las áreas de influencia, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

> "***ÁREAS DE INFLUENCIA***
>
> *En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021, soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la Metodología de elaboración y presentación de los estudios de Impacto Ambiental, así:*
>
> *"REQUERIMIENTO 1*

Aclarar a lo largo del documento, la metodología mediante la cual se elaboró el Estudio de Impacto Ambiental."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al ***requerimiento 1****, indicó lo siguiente:*

"En la totalidad de los capítulos se establece que el presente EIA fue elaborado y estructurado de acuerdo con la normatividad ambiental vigente (Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS y sus modificaciones), la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, acogida por la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 del MADS y sus modificatorias y los Términos de Referencia HI-TER-1-03 para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los Proyectos de Explotación de Hidrocarburos; documentos emitidos por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS."

Según lo manifestado por la Sociedad mediante la información adicional con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la definición y delimitación del área de influencia se realizó bajo la metodología y preceptos propuestos principalmente, en la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia publicada en 2018 por la ANLA, los lineamientos señalados en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, acogida mediante la Resolución 1402 del 25 de julio del 2018 de la ANLA y el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 de la República de Colombia.

A continuación, se procede a realizar el análisis de definición y delimitación del área de influencia del proyecto desde cada medio:

MEDIO ABIÓTICO

Componente hidrológico:

Inicialmente, en el Capítulo 3.1.4.4 del EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021, la Sociedad mencionó sobre la delimitación del área de influencia para el componente hidrológico que las vías constituyen límites físicos para el flujo de escorrentía superficial y que, por tanto, se constituyen como divisorias de aguas, lo cual difiere de la definición del IDEAM en su publicación "Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Bogotá D.C. noviembre de 2013", por tanto, el equipo evaluador requirió lo siguiente mediante Acta 134 de 2021:

> *REQUERIMIENTO No. 9*
> *"Ajustar la delimitación del área de influencia del componente hidrológico, en el sentido de incorporar correctamente los criterios técnicos establecidos por el IDEAM sobre la delimitación de cuencas hidrográficas."*

Como respuesta al Requerimiento 9, la Sociedad presentó en Capítulo 3.1.4.4 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, que utilizó como criterios en la definición del área de influencia del componente hidrológico las divisorias de aguas (cuencas hidrográficas) y la red de drenaje (incluyendo cuerpos de agua artificiales como canales) de la Base Cartográfica IGAC Escala 1:25000 de 2017, siendo estos criterios adecuados para el componente y además abarcan la extensión del impacto relevante identificado en la evaluación ambiental (cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial). Adicionalmente, el equipo evaluador verifica la implementación de los criterios previamente mencionados con el MAG, encontrando correspondencia entre estos, por tanto, el equipo evaluador confirma que la Sociedad dio cumplimiento al Requerimiento 9 al incorporar adecuadamente las definiciones de los criterios seleccionados para la delimitación del área de influencia.

Componente hidrogeológico

En lo que concierne al componente hidrogeológico, conviene precisar que, dado que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL requiere la autorización para llevar a cabo la

inyección/reinyección de aguas residuales en las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe, como alternativa para la disposición final de residuos líquidos de carácter doméstico y no doméstico, el equipo de evaluación de la ANLA, en vista de que la actividad de inyección de aguas residuales en el subsuelo puede implicar la alteración en las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas someras, solicitó información complementaria en relación con la definición del área de influencia del proyecto, a través de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2022 (Acta No. 134), como se expone a continuación:

"(…)

REQUERIMIENTO 10:

Definir y delimitar el área de influencia específica para el componente hídrico subterráneo, a partir de los resultados del modelo hidrogeológico, tanto conceptual como numérico, elaborado para el Área de Desarrollo Llanos 94.

En este sentido, involucrar todas las condiciones de interconexión de las unidades acuíferas identificadas y de aislamiento de las formaciones previstas para la reinyección/inyección de las aguas de producción o industriales tratadas (formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe) e integrar estos resultados en la definición del área de influencia definitiva del medio abiótico.

(…)".

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante el radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, remite la siguiente respuesta al citado requerimiento:

"(…)

RESPUESTA:

En el Capítulo 3.1, se presentan en las páginas 69 y 70 los resultados del modelo hidrogeológico numérico de inyección desarrollado para el Área de influencia del Área de Desarrollo Llanos 94, en el que se puede afirmar que la influencia específica del componente hídrico subterráneo se encuentra inmersa dentro del AI definitiva delimitada para el medio abiótico. Esto se soporta con las bajas magnitudes de aumentos de presión (del orden de 1 m.c.a.) resultantes en las formaciones receptoras, las cuales se concentran en el AI con una pequeña extensión de forma radial.

(…)".

Sumado a lo anterior, la Sociedad resalta la presencia, desde el punto de vista estratigráfico, de la Formación León, la cual, debido a que alcanza un espesor de cerca de 460 metros y a su composición esencialmente arcillosa, aísla hidráulicamente las unidades geológicas planteadas para llevar a cabo la inyección de residuos líquidos tratados (formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe) de los niveles acuíferos someros que son aprovechados por la comunidad, asociados principalmente a la formación Guayabo y a los depósitos recientes de origen aluvial que afloran de manera preponderante en el bloque de desarrollo del proyecto. Asimismo, se destaca la ausencia de estructuras geológicas como fallas o lineamientos que alteren el sello estratigráfico regional conformado por la formación León.

Ahora bien, también es de señalar que la Sociedad presenta los resultados del modelo numérico hidrogeológico, mediante el cual se evalúa la actividad de reinyección de las aguas de formación. Dichos resultados sugieren que, luego de 20 años de simulación en régimen transitorio, los aumentos de presión se concentran sobre la zona central del área de influencia del proyecto. Asimismo, estos resultados señalan que la superficie piezométrica de las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe se deforma debido a la inyección de los fluidos de producción. No obstante, se evidencia que los radios de deformación, de manera generalizada, no se extienden más allá del área de influencia del proyecto delimitada para el medio abiótico. A este respecto, cabe anotar que, si bien se perciben ascensos piezométricos que consiguen superar los límites del área de influencia, estos no son mayores a un metro, lo cual está dentro del error inherente a la modelación matemática.

En virtud de lo anterior, el equipo de evaluación de la ANLA considera que, en efecto, el área de influencia específica del componente hídrico subterráneo se encuentra inmersa dentro del área de influencia definitiva delimitada para el medio abiótico.

Componente atmosférico

El área de influencia del componente atmosférico fue analizada por la Sociedad a partir de los resultados de las simulaciones realizadas con el modelo de dispersión AERMOD y con las isófonas resultantes de la ejecución del modelo de ruido, de acuerdo con lo verificado en la información contenida en el radicado 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021. El Equipo Evaluador Ambiental identificó que los resultados de las simulaciones del modelo de dispersión, que fueron insumo para la delimitación, no incluyeron la concentración de fondo o de línea base en los mapas de isopletas, lo que no permite tener certeza en relación con la ocurrencia de impactos acumulativos. Además, si bien la Sociedad indica en la Tabla 3.1-7 que los límites de ruido "… se acercan a los niveles límites permisibles peor [sic] no los sobrepasan", el análisis espacial de las isófonas realizado por el Equipo Evaluador Ambiental muestra que, por fuera del área de intervención directa del proyecto y del área de influencia abiótica, las correspondientes a los horarios diurno y nocturno superan los estándares máximos permisibles de ruido ambiental más estrictos de la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los cuales corresponden al sector normativo D. Sin embargo, en el análisis espacial de delimitación no fueron considerados estos criterios. Por otra parte, la Sociedad mencionó que el impacto a la calidad del aire es significativo de carácter negativo, pero no lo toma como un criterio para la delimitación del área de influencia.

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento de información adicional:

> *"REQUERIMIENTO 11*
> *Verificar, y de ser el caso, delimitar el área de influencia del componente atmosférico considerando lo siguiente:*
>
> *a) Los resultados del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos con la inclusión de la concentración de fondo, de acuerdo con las campañas de monitoreo realizadas.*
> *b) Los resultados de las simulaciones realizados con el modelo de ruido considerando las condiciones críticas en los escenarios simulados."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 11, ajustó las representaciones espaciales de los mapas de isopletas para $PM_{2.5}$ y PM_{10}, mediante la adición de la concentración de fondo, obtenida a partir de la estación denominada EA1, ubicada al noreste del área de intervención directa del proyecto. Al respecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente la selección de esta estación, teniendo en cuenta que la dirección predominante de los vientos es desde el noreste, lo que implica que, con mayor probabilidad, esta estación representará el estado de la calidad del aire sin los aportes del proyecto, una vez se inicien las actividades. De acuerdo con lo anterior, se considera que la Sociedad dio respuesta al literal a).

En cuanto al literal b), la Sociedad ajustó los resultados de las simulaciones realizadas con el modelo de ruido, en las cuales representó espacialmente las isófonas de los horarios diurno y nocturno, considerando los estándares de ruido ambiental más restrictivos establecidos en la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los resultados del modelo de dispersión para material particulado $PM_{2.5}$ en el escenario con medidas de control muestran que no se supera el nivel máximo permisible anual establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, correspondiente a 25 $\mu g/m^3$. Con respecto al PM_{10} para el escenario anual se presenta una excedencia del nivel máximo permisible de 50 $\mu g/m^3$, con un máximo de 50,7 $\mu g/m^3$ para el escenario con proyecto sin medidas de control. La verificación realizada por el Equipo Evaluador Ambiental a los anexos del modelo de dispersión indicó que esta excedencia se presenta hacia la parte sur del proyecto, y se ubica dentro del área de intervención. Para los gases SO_2 y CO no se presentaron excedencias de los niveles máximos permisibles correspondientes; sin embargo, para NO_2, se presentaron excedencias del nivel máximo permisible

horario en los escenarios con proyecto con y sin medidas de control, los cuales son puntuales, y se ubican en el centro del polígono del proyecto.

En relación con el modelo de ruido, los resultados muestran que se presentan excedencias del nivel más estricto de la Resolución 627 de 2006, del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el escenario sin medidas de control, correspondiente a 45 dB(A) en horario nocturno y 55 dB(A) en horario diurno, para el Sector D, en cercanías al área de intervención del proyecto en dirección norte y dirección sur, pero no trascienden del área de influencia abiótica, particularmente en cuanto al componente hidrológico. Adicionalmente, estos sobrepasos no se observan para el escenario con proyecto.

Con base en lo anterior, la Sociedad argumentó que los impactos por emisiones de contaminantes atmosféricos y por emisiones sonoras no son criterio para la delimitación del área de influencia abiótica, lo cual fue verificado por el Equipo Evaluador Ambiental considerando las reducidas áreas en las que se presentan excedencias para el escenario sin medidas de control, su ubicación dentro del área de intervención directa del proyecto y su no trascendencia del área de influencia abiótica general. De esta manera, se considera que la Sociedad dio cumplimiento al Requerimiento 11 de Información Adicional y sustentó adecuadamente los criterios del componente atmosférico.

De otra parte, en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental (con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se indicó que para la definición del área de influencia definitiva del medio abiótico del Proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA:

Para la definición del área de influencia definitiva del medio abiótico, se realizó el análisis de los componentes: Suelos, Geotecnia, Hidrogeología, Hidrología, los cuales se describen a continuación:

Tabla Componentes que definen o delimitan área de influencia preliminar del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" a nivel del medio abiótico

COMPONENTES	*ASPECTOS CONSIDERADOS*
PAISAJE	*Se prevén impactos significativos sobre el componente paisajístico, relacionados con el cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje y el cambio en la estructura del paisaje, debido a la instalación de toda la infraestructura requerida para la ejecución del proyecto.*
HIDROLOGÍA	*Debido a que se tiene planteado la implementación de once (11) franjas de captación de agua superficial, se evalúa un impacto significativo en cuanto al cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial y adicionalmente, se contemplan también dos (2) posibles impactos más, relacionados al cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial y al cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas, los cuales tienen una cobertura y/o extensión local y regional, por lo tanto, el componente de hidrología es considerado como un elemento determinante en la definición del área de influencia. Es importante resaltar que las corrientes de agua presentes en el área de influencia del proyecto corren en dirección Este en su mayoría, por lo tanto, la afectación de los posibles impactos a presentarse tiene una cuantía muy reducida o casi nula en dirección Oeste y Sur, por lo que, en algunos lugares de este sector, el área de influencia del Proyecto puede aproximarse al polígono área de desarrollo Llanos 94. Cómo criterios de delimitación y definición del AI para este componte se utilizaron los elementos de: Divisorias de guas entre cuencas hidrográficas Nivel I y Nivel II. Subdivisorias de aguas en orden de microcuencas. Los drenajes mismos como elementos fisiográficos que se convierten en una barrera natural física. -Canales y canalizaciones artificiales que conecten con cuerpos de agua lóticos*
HIDROGEOLOGÍA	*Para este componente se prevén dos (2) impactos ambientales asociados a la disponibilidad y a la calidad del recurso hídrico subterráneo y por lo tanto, debe tenerse en cuenta como elemento importante para la delimitación del AI del proyecto, por lo que se espera para este componente que posteriormente sea integrado al AI definitiva delimitada y el impacto se verá materializado al interior del polígono del área de desarrollo Llanos 94 por la exploración y captación de aguas subterráneas.*
	Para este componente se identificó un impacto ambiental significativo, el cual se pronostica debido a un aumento en el tráfico vehicular inherente a las actividades del

ATMÓSFERA	*proyecto y teniendo en cuenta que algunas de las vías principales de acceso presentan su capa de rodadura en material de afirmado, se presentará como consecuencia un aumento en la generación de material particulado por el constante paso de vehículos, especialmente en la temporada seca.*

Fuente: Elaborado por equipo evaluador ANLA con base en la Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Adicional a lo anterior, se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental que los componentes de geología, geomorfología, geotecnia, suelos, no se consideraron determinantes para la definición del área de influencia del medio abiótico debido a que no se prevé ningún impacto ambiental significativo sobre los mismos.

De otra parte, durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre de 2021, se verificó que los impactos ambientales más significativos que se pueden generar a nivel del medio abiótico corresponden a: alteraciones sobre el recurso hídrico subterráneo por la abundancia del recurso existente en el área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", así como por la calidad del estado del recurso, así mismo se corroboró que otro impacto significativo se puede generar sobre el componente atmosférico por la emisión de material particulado a raíz del transporte de equipos, materiales y personal.

Finalmente se indicó en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental que a partir de la definición del área donde se realizarán todas las actividades ("Área de Desarrollo Llanos 94" y vías a utilizar) así como la demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales y los impactos ambientales significativos a ser generados, se delimitó el área de influencia definitiva para el medio abiótico, mediante la superposición o iteración de los resultados de las diferentes áreas de influencia de los componentes.

Ver Figura 11. Área de Influencia del medio físico definitivo para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En concordancia con lo anterior, el equipo técnico evaluador considera la identificación y delimitación del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se realizó de forma correcta y con base en la verificación que se realizó en campo en el mes de noviembre 2021, el Equipo evaluador encuentra que los criterios utilizados para su definición se ajustan a lo establecido en Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018.

MEDIO BIÓTICO

Inicialmente (previo a solicitud de información adicional) la Sociedad presenta un área de influencia para el medio biótico, donde algunos límites de la misma presentaron coincidencia con límites del área de proyecto, hecho que ocasionó el requerimiento de información adicional 12, donde el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA, solicitó lo siguiente:

"(…)

REQUERIMIENTO 12:

Redefinir el área de influencia biótica según lo dispuesto por la "Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales" (ANLA 2018).

(…)"

A lo cual mediante documento con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad en documento Anexo, responde:

"(…)

En el Capítulo 3.1 se presentan los criterios que fueron seleccionados para realizar la identificación, definición y delimitación del área de influencia (AI) para el proyecto AD Llanos 94, en los que se tuvieron en cuenta los lineamientos señalados en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, acogida mediante la Resolución 1402 del 25 de julio del 2018 de la Autoridad

Nacional de Licencias Ambientales (En adelante ANLA) y el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 de la República de Colombia.

Par dar respuesta al presente requerimiento se redefinió el área de influencia biótica a partir de componentes y/o elementos delimitadores del AI exclusiva para el componente de ecosistemas terrestres, elementos de flora y fauna, del medio biótico:

Delimitación de coberturas vegetales.
Delimitación de rutas de movilización de fauna silvestre.
Presencia de áreas ambientalmente frágiles y/o estratégicas.

(…)"

A partir de lo anterior, el Equipo de Evaluación Ambiental procedió a evaluar la información presentada mediante Capítulo 3.1., del mismo radicado.

Inicialmente la Sociedad realizó la descripción del alcance técnico del proyecto, refiriendo a la infraestructura y actividades que se ejecutarían en el marco ejecución del mismo, así mismo establece como referente el aprovechamiento forestal requerido que afectaría múltiples coberturas presentes en el área de influencia del proyecto.

Como producto del proceso de evaluación ambiental la Sociedad determina que, como impactos significativos para el medio biótico resultan los siguientes:

Tabla Impactos ambientales significativos para el medio biótico del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Incremento o disminución de la cobertura vegetal.
			Pérdida de individuos de especies de flora.
		Fauna	Modificación de hábitats de la fauna terrestre.
			Muerte de fauna terrestre.
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Funciones ecosistémicas	Fragmentación de ecosistemas.

Fuente: Capítulo 3.1 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

Integrando aspectos técnicos junto a los impactos ambientales significativos, la Sociedad establece como unidad mínima de análisis para el área de influencia del medio biótico, las coberturas de la tierra y considera haber contemplado los ecosistemas acuáticos en el componente de hidrología y ecosistemas estratégicos mediante el análisis de fragmentación y/o conectividad.

Al respecto de la metodología empleada por la Sociedad para la definición del área de influencia del componente biótico, junto con la selección de las coberturas de la tierra como unidad mínima de análisis, el Equipo de Evaluación Ambiental considera que es pertinente toda vez que se han considerado los diferentes elementos del medio biótico y los potenciales impactos que podrían afectarlos, tal y como, en términos generales, lo solicita la "Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (MADS, 2018) sin limitarse al área de intervención puntual de las actividades del proyecto.

Posteriormente, y a partir del análisis anterior la Sociedad presenta un análisis de los vértices que limitan el área de influencia biótica de la siguiente forma, la cual se complementa con las imágenes de satélite recientes (año 2022) obtenidas haciendo uso de la plataforma Ágil-ANLA. A continuación, se presentan algunos con el fin de evidenciar la congruencia entre el análisis y los insumos propuestos.

Tabla Análisis por sector del área de influencia del medio biótico.

SECTOR NORTE: Corresponde al sector norte del área de influencia donde básicamente se observa el gradiente estructural de coberturas como bosque de galería y vegetación secundaria, contra cultivos, pastos limpios y arbolados.
SECTOR ORIENTAL: Corresponde al límite oriental del AI biótica, donde se evidencia una vez más gradientes entre

coberturas estructuradas con vegetación de porte bajo, medio a alto y desprovistas de tal. Adicionalmente se destaca la presencia del río Metica como unidad limitante para la trascendencia de impactos.
SECTOR SUR: *El sector sur el área de influencia se encuentra delimitado por criterios de fragmentación y variación estructural de coberturas de la tierra, principalmente asociado a la presencia de pastos y vías, y bosque de galería más hacia la zona centro sur del limite.*
SECTOR OCCIDENTAL: *El límite occidental del área de influencia biótica se encuentra delimitado principalmente por territorios viales y diferenciación estructural de bosque de galería, pastos arbolados y una evidente proporción de territorios agrícolas.*

Fuente: Equipo de Evaluación Ambiental – Herramienta Ágil – ANLA a partir de la información presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

Es importante resaltar que el insumo cartográfico presentado por la Sociedad fue corroborado durante la visita de evaluación realizada del 2 al 6 de noviembre de 2021, por el Equipo de Evaluación Ambiental , el cual no evidencio discrepancia y en ese sentido la identificación y delimitación de coberturas de la tierra realizada hace que la diferenciación estructural de coberturas sea utilizada como criterio de definición y por tanto se considere que el ejercicio de definición y delimitación del área de influencia biótica es adecuado.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico y conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, se estableció el área de influencia en la cual se tienen en cuenta a las 16 unidades territoriales menores (corregimientos y/o veredas) que se traslapan con el área de influencia definitiva abiótica y biótica del proyecto y las cabeceras municipales del área de influencia indirecta como es el caso de los municipios de Puerto López, Cabuyaro y Cumaral del departamento del Meta.

Dentro de la metodología utilizada el estudio de impacto ambiental define las variables de cada componente en las cuales describe aspectos relevantes que se tuvieron en cuenta para la definición del área de Influencia en adelante AI.

Tabla Unidades territoriales del área de influencia para el medio socioeconómico

DEPARTAMENTO	*MUNICIPIO (AII)*	*UNIDAD TERRITORIAL MENOR (CORREGIMIENTO / VEREDA) (AID)*
META	*PUERTO LÓPEZ*	*Vereda Bocas del Guayuriba*
		Vereda Brisas del Guatiquía
		Vereda El Porvenir
		Vereda El Tigre
		Vereda Guichiral
		Vereda Humea
		Vereda La Balsa
		Inspección Pachaquiaro
		Vereda Puerto Porfía
		Vereda San Luis de Río Negro
		Vereda San Pablo
	CABUYARO	*Vereda El Vergel*
		Vereda San Pedro
		Vereda San Isidro
		Vereda El Yarico
	CUMARAL	*Inspección Montebello*

Fuente: Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Ahora bien, como parte del análisis de los factores relevantes para cada una de las variables a determinar en el medio socioeconómico y que se definieron para los componentes asociados a este medio, el estudio de impacto ambiental presentado ante esta Autoridad Nacional describe estas variables así:

***Componente político administrativo**: Ubicación de las unidades territoriales, en adelante UT, delimitación del área de desarrollo en relación con la ubicación de los límites veredales y la ubicación para el desarrollo de los alcances técnicos.*

***Componente económico**: actividades que se desarrollan en el área del proyecto para la sobrevivencia de los habitantes que conviven en las unidades territoriales verificadas en el componente político organizativo, las cuales se perfilan principalmente en establecimiento de proyectos pecuarios, pasturas, cultivos de arroz y cultivos de pan coger (yuca, plátano, arroz, maíz).*

***Tendencias del desarrollo**: se mantendrá la cultura de ganadería, sin embargo, existen proyectos encaminados a la exploración de hidrocarburos de varias empresas con influencia en la zona, infraestructura para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona en salud, vivienda, vías, comercio y educación, adicionalmente se asocia el establecimiento de cultivos de arroz y palma en auge.*

***Arqueología:** se catalogan estas áreas en específico como de bajo potencial arqueológico, lo que se coincide con los estudios arqueológicos adelantados en la zona.*

***Demográfico**: De acuerdo con la información primaria recolectada en campo en el censo predial por medio de entrevistas estructuradas, se identificó que, en las unidades territoriales definidas en el componente político organizativo, los habitantes del AI ascienden a 2071 personas entre mujeres y hombres.*

***Cultural:** se identifica un arraigo a la cultura llanera inmersa en la ganadería, gastronomía, agricultura, música llanera, recreación relacionada con el coleo y actividades de pastoreo, paisaje, creencias, lenguaje y vestidos usados por los habitantes del área.*

***Espacial:** Se identifican los servicios públicos, sociales, ambientales y recreativos de las unidades territoriales en relación con el entorno y las actividades de los habitantes.*

Para cada uno de los componentes de este medio, la Sociedad determina que aspectos son o no determinantes al momento de definir el área de influencia del proyecto entendiéndose así que variables como el componente político administrativo, económico y las tendencias del desarrollo fueron importantes para definir el área de influencia definitiva del proyecto ya que estos permiten definir los impactos de mayor significancia ambiental a destacarse para el desarrollo del proyecto y aquellos que tendrán una trascendencia con el desarrollo del proyecto.

En cuanto al área de influencia definitiva el equipo técnico evaluador determina que el área de influencia socioeconómica es adecuada según las características del entorno social y económico del proyecto, ya que los municipios identificados y sus correspondientes unidades territoriales menores serán las determinantes en el manejo socio ambiental para el desarrollo del proyecto, la relación con los actores sociales y líderes comunitarios de esta área permitió tener certeza de que dichas áreas fueran las directamente implicadas en el desarrollo del proyecto y en la visita de campo realizada por el equipo evaluador se observó que las condiciones descritas en el estudio complementario del Impacto Ambiental obedecen a lo identificado, por lo que dicha información es veraz y pertinente.

Ver Figura 13. Localización de las áreas de influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Consideraciones Jurídicas

El área de influencia es definida en el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, como:

Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí.

Los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), respecto del área de influencia consagra:

"…El EIA debe delimitar y definir las áreas de influencia del proyecto con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción y operación del proyecto. Para los medios abiótico y biótico, se tendrán en cuenta unidades fisiográficas naturales y ecosistémicas; y para el medio socioeconómico, las entidades territoriales y las áreas de uso social, económico y cultural, entre otros, asociadas a las comunidades étnicas y/o no étnicas asentadas en dichos territorios.

Las áreas de influencia pueden variar según el tipo de impacto y el elemento del ambiente que se esté afectando; por tal razón, se deben delimitar las áreas de influencia desde el punto de vista abiótico, biótico y socioeconómico."

Conforme a las consideraciones expuestas por el Equipo Evaluador en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que los criterios empleados para la definición del área de influencia desde los medios abiótico, biótico y socioeconómico, permite tener claridad frente al área sobre la cual se desarrollará el proyecto y sobre la cual se pueden presentar los impactos potenciales ocasionados por las actividades de este.

Respecto a la participación y socialización con las comunidades, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

"PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

De acuerdo con lo descrito en el estudio complementario de Impacto Ambiental, remitido por la Sociedad mediante radicado ANLA, 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, conforme a lo requerido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, y la Metodología General para la Elaboración y presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018), se realizaron los momentos de socialización, los cuales se describirán de manera resumida a continuación y se expondrán las consideraciones del equipo técnico evaluador respecto a lo evidenciado en el estudio complementario y la visita técnica de evaluación ambiental.

El complemento del estudio de impacto ambiental referencia que el área de influencia se conformaba inicialmente de un total de 19 unidades territoriales (El Tigre, El Porvenir, La Venturosa, La Balsa, Brisas del Guatiquía, Puerto Porfía, San Luis de Río Negro, Bocas del Guayuriba, Guichiral, Pachaquiaro, Laguna Grande, Tobasias, Mata Yuca, San Pablo, Yacuana, Montebello, Naguaya Alto, El Vergel y San Isidro); sin embargo, La venturosa, Laguna Grande, Tobasias, Mata Yuca y Yacuana fueron integradas a otras unidades territoriales por factores como que no cuentan con Junta de acción comunal, no se encuentran organizaciones comunales registradas bajo el nombre Mata Yuca y Yacuana y la realización de ejercicio de mapa parlante con las comunidades donde se logró establecer que Tobasias y Laguna Grande hacen parte del territorio de la vereda La Balsa.

Desarrollo de las reuniones de socialización:

La Sociedad reporta que las socializaciones con comunidades y autoridades municipales del área del proyecto se elaboraron a partir de contactos iniciales con los representantes y así se elaboraron los directorios locales. Así mismo se realizó un ejercicio de entrega de todos los soportes de las reuniones y convocatorias realizadas a las comunidades con expedientes independientes para cada comunidad

denominados "Expedientes comunitarios" con el fin de que estos sirvieran de insumo para resolución de preguntas e inquietudes del proyecto con las comunidades.

Las convocatorias se realizaron a través de medios de difusión y los soportes de los mismos se observan anexos al capítulo 3. Caracterización del Área de influencia.

Primer momento

Las reuniones de socialización para este primer momento se llevaron a cabo a través de convocatorias con los datos recolectados en el directorio de autoridades municipales y Juntas de Acción Comunal JAC. El complemento del estudio resume por cada una de las veredas y las alcaldías municipales el desarrollo de las mismas, indicando la agenda elaborada y la descripción de las temáticas entregadas a las comunidades y funcionarios de las Alcaldías, así como las preguntas e inquietudes que fueron resueltas por parte de la consultora a los ciudadanos interesados.

Este primer momento de socialización tuvo como objetivo entregar la información correspondiente a:

1. *Presentación de los asistentes.*
2. *Objetivo de la reunión.*
3. *Contextualización.*
4. *Localización del Proyecto.*
5. *Alcances técnicos.*
6. *Actividades Socio ambientales.*
7. *Caracterización del área de influencia.*
8. *Demanda, uso aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.*
9. *Otros componentes ambientales.*

A continuación, se enuncian las reuniones realizadas con sus fechas de realización para cada una de las unidades territoriales y municipios que conforman el área de influencia del proyecto.

Tabla Reuniones de primer momento de socialización proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

UNIDAD TERRITORIAL	ASISTENTES	FECHA DE REALIZACIÓN	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACIÓN
Municipio de Cabuyaro				
Alcaldía municipal de Cabuyaro	7	23 de octubre de 2020	8:30 a.m.	9:55 a.m.
Vereda El Vergel	19	15 de noviembre de 2020	9:20 a.m.	10:20 a.m.
Vereda Naguaya Alto	14	30 de octubre de 2020	4:30 p.m.	5:20 p.m.
Vereda San Isidro	21	24 de octubre de 2020	9:40 a.m.	10:20 a.m.
Vereda San Pedro	26	30 de octubre de 2020	11:15 a.m.	12:20 p.m.
Vereda Yarico	10	31 de octubre de 2020	9:40 a.m.	10:15 a.m.
Municipio Cumaral				
Alcaldía municipal de Cumaral	8	23 de octubre de 2020	9:46 a.m.	11:13 a.m.
Consejo municipal de Cumaral	10	26 de noviembre de 2020	8:30 a.m.	9:32 a.m.
Inspección Montebello	22	31 de octubre de 2020	11:08 a.m.	11:39 a.m.
Municipio de Puerto López				
Alcaldía municipal de Puerto López	8	23 de octubre de 2020	3:30 p.m.	4:19 p.m.
Vereda Bocas del Guayuriba	33	25 de octubre de 2020	9:20 a.m.	11:05 a.m.
Vereda Brisas del Guatiquía	26	24 de octubre de 2020	4:05 p.m.	4:45 p.m.
Vereda El Tigre	10	25 de octubre de 2020	9:30 a.m.	10:10 a.m.
Vereda Guichiral	21	31 de octubre de 2020	2:12 p.m.	3:18 p.m.
Vereda Humea	11	23 de noviembre de 2020	4:00 p.m.	4:28 p.m.
Vereda La Balsa	18	25 de octubre de 2020	3:15 p.m.	4:10 p.m.
Vereda Pachaquiaro	18	24 de octubre de 2020	10:55 a.m.	11:19 a.m.
Vereda Puerto Porfía	17	24 de octubre de 2020	2:00 p.m.	3:02 p.m.
Vereda San Luis de Río Negro	24	31 de octubre de 2020	4:20 p.m.	4:43 p.m.
Vereda San Pablo	27	28 de octubre de 2020	6:00 p.m.	6:30 p.m.
Vereda El Porvenir*	12	11 de diciembre de 2020	Durante el día.	

Fuente: Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Segundo momento:

Estas reuniones tuvieron como objetivo presentar la localización del Proyecto ajustada a partir de la fase inicial de campo, dar a conocer a los asistentes la síntesis de las reuniones de primer momento de

socialización e identificar de forma participativa junto con la comunidad los posibles impactos y medidas de manejo en relación con el Proyecto. Para el caso de la vereda El Porvenir se realizó la estrategia de información puerta a puerta entregando un folleto informativo debido a que estos predios en su mayoría tienen administradores y sus propietarios no residen en ellos.

Las temáticas presentadas en este momento fueron:

1. *Presentación de los asistentes.*
2. *Solicitud para levantamiento de soportes.*
3. *Objetivos de la reunión.*
4. *Localización del Proyecto.*
5. *Lineamientos de participación.*
6. *Primer momento.*
7. *Segundo momento socialización taller de impactos ambientales e identificación de medidas de manejo.*
8. *¿Qué es un impacto ambiental?*
9. *¿Cuáles son las medidas de manejo?*
10. *¿Calificación de impactos?*
11. *Taller de impactos y trabajo de grupos.*
12. *Conclusiones generales.*

Así mismo y de relevancia en este momento se llevó a cabo el taller de identificación de impactos con las comunidades en el cual se explicaron los alcances del proyecto objeto de licenciamiento y el objetivo del ejercicio a realizarse con el fin de determinar los impactos significativos y ser homologados y descritos en el capítulo de evaluación de impactos, de igual manera se tuvieron en cuenta los aportes de medidas que obedecieran a la corrección, minimización, mitigación y/o compensación de estos impactos.

Al final de cada reunión se realiza lectura del acta y entrega de esta a las J.A.C.

Tabla Reuniones de segundo momento de socialización proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

UNIDAD TERRITORIAL	ASISTENTES	FECHA DE REALIZACIÓN	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACIÓN
Municipio de Cabuyaro				
Alcaldía municipal de Cabuyaro	7	23 de noviembre de 2020	10:20 a.m.	11:10 a.m.
Vereda El Vergel	18	15 de noviembre de 2020	10:40 a.m.	12:00 p.m.
Vereda San Isidro	20	22 de noviembre de 2020	10:35 a.m.	12:00 p.m.
Vereda San Pedro	22	20 de noviembre de 2020	9:17 a.m.	10:50 a.m.
Vereda Yarico	20	22 de noviembre de 2020	10:35 a.m.	12:00 p.m.
Municipio Cumaral				
Alcaldía municipal de Cumaral	5	27 de noviembre de 2020	8:17 a.m.	8:37 a.m.
Inspección Montebello	15	28 de noviembre de 2020	11:30 a.m.	13:05 a.m.
Municipio de Puerto López				
Alcaldía municipal de Puerto López	4	23 de noviembre de 2020	2:21 p.m.	2:40 p.m.
Vereda Bocas del Guayuriba	15	18 de noviembre de 2020	3:40 p.m.	4:50 p.m.
Vereda Brisas del Guatiquía	18	17 de noviembre de 2020	4:00 p.m.	5:20 p.m.
Vereda El Tigre	16	22 de noviembre de 2020	10:30 a.m.	11:38 a.m.
Vereda Guichiral	10	5 de diciembre de 2020	30:20 p.m.	4:28 p.m.
Vereda Humea	11	23 de noviembre de 2020	4:00 p.m.	4:28 p.m.
Vereda La Balsa	33	15 de noviembre de 2020	3:15 p.m.	4:40 p.m.
Vereda Pachaquiaro	11	22 de noviembre de 2020	2:45 p.m.	4:00 p.m.
Vereda Puerto Porfía	23	22 de noviembre de 2020	2:20 p.m.	3:15 p.m.
Vereda San Luis de Río Negro	15	21 de noviembre de 2020	3:35 p.m.	4:21 p.m.
Vereda San Pablo	24	19 de noviembre de 2020	6:00 p.m.	7:00 p.m.
El Porvenir*	12	11 de diciembre de 2020	Durante el día.	

Fuente: Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

- Tercer momento

El objetivo de este momento, referencia la Sociedad, consistió en Informar a las comunidades y autoridades locales del AI del Proyecto, los resultados obtenidos durante la elaboración del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 94, a partir de la evaluación de los medios abiótico, biótico, socioeconómico, cultural y sus diferentes componentes. La agenda de los temas a tratar fue la siguiente:

1. *Presentación de los asistentes.*
2. *Solicitud para levantamiento de soportes.*
3. *Objetivos de la reunión.*
4. *Generalidades.*
5. *Descripción del Proyecto.*
6. *Caracterización AI.*
7. *Evaluación ambiental.*
8. *Zonificación de manejo ambiental.*
9. *Plan de manejo ambiental, monitoreo y seguimiento.*
10. *Plan de gestión del riesgo.*
11. *Abandono y restauración.*
12. *Inversión del 1%.*
13. *Compensación del medio biótico.*

En esta reunión se aclararon dudas e inquietudes relacionadas con los resultados de los talleres de impactos y la información final consignada en el estudio de impacto ambiental para los tres medios abiótico, bióticos y socioeconómico, así como las demás determinaciones para la zonificación ambiental, las fichas de manejo, las fichas de seguimiento, plan de gestión del riesgo, plan de inversión del 1%, compensación del medio biótico, entre otros aspectos; explicados con un lenguaje de fácil comprensión.

Como resultado de este proceso el estudio define que las comunidades identifican algunos impactos en el ámbito ambiental, pero presentan altas expectativas frente a la generación de empleo y adquisición de bienes y servicios que pueda generar efectos positivos en la calidad de vida de los habitantes.

Tabla Reuniones de segundo momento de socialización proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

UNIDAD TERRITORIAL	ASISTENTES	FECHA DE REALIZACIÓN	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACIÓN
Municipio de Cabuyaro				
Alcaldía municipal de Cabuyaro	5	28 de mayo de 2021	2:00 p.m.	3:30 p.m.
Vereda El Vergel	20	30 de mayo de 2021	9:00 a.m.	11:30 a.m.
Vereda San Isidro	28	30 de mayo de 2021	9:50 a.m.	10:47 a.m.
Vereda San Pedro	27	29 de mayo de 2021	9:30 a.m.	10:37 a.m.
Vereda Yarico	10	01 de junio de 2021	5:01 p.m.	6:24 p.m.
Municipio Cumaral				
Alcaldía municipal de Cumaral	6	27 de abril de 2021	8:30 a.m.	9:26 a.m.
Inspección Montebello	35	29 de mayo de 2021	2:30 p.m.	4:00 p.m.
Municipio de Puerto López				
Alcaldía municipal de Puerto López	6	21 de abril de 2021	2:00 p.m.	3:10 p.m.
Vereda Bocas del Guayuriba	14	25 de abril de 2021	9:00 a.m.	10:35 a.m.
Vereda Brisas del Guatiquía	16	23 de abril de 2021	4:19 p.m.	4:52 p.m.
Vereda El Tigre	15	25 de abril de 2021	9:30 a.m.	10:10 a.m.
Vereda Guichiral	38	25 de abril de 2021	3:00 p.m.	4:35 p.m.
Vereda Humea	12	25 de abril de 2021	3:00 p.m.	3:43 p.m.
Vereda La Balsa	9	24 de abril de 2021	4:00 p.m.	5:40 p.m.
Vereda Pachaquiaro	13	19 de abril de 2021	3:00 p.m.	4:51 p.m.
Vereda Puerto Porfía	37	24 de abril de 2021	2:30 p.m.	3:10 p.m.
Vereda San Luis de Río Negro	39	24 de abril de 2021	4:45 p.m.	5:30 p.m.
Vereda San Pablo	34	23 de abril de 2021	5:00 p.m.	6:30 p.m.
Vereda El Porvenir*	9	20 de abril de 2021	Durante el día.	

Fuente: *Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Verificación en campo de aspectos de cumplimiento a los lineamientos de participación en la elaboración del EIA.

Por otra parte, y respecto a la verificación de los aspectos realizados en cumplimiento a los lineamientos de participación con comunidades y autoridades municipales del área de influencia del proyecto, el equipo evaluador llevó a cabo la visita de evaluación ambiental los días 02 al 06 de noviembre de 2021, en la cual se realizaron espacios de reunión con líderes y autoridades municipales corroborando la realización de estos espacios.

Es de resaltar que para los días de comisión la profesional de la ANLA estuvo acompañada por los profesionales sociales de la sociedad PAREX y la Consultora MCS a cargo de la elaboración de los lineamientos de participación y el estudio de impacto ambiental.

Se destaca el reconocimiento del personal, así como la entrega adecuada y precisa de la información en los espacios de reunión y talleres de identificación de impactos. En general las comunidades manifestaron que los procesos se realizaron efectivamente y que brindaron resolución a todas las dudas e inquietudes que surgieron alrededor del proyecto a ejecutar, en caso de darse viabilidad ambiental, Llanos 94.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes a tener en cuenta de las reuniones realizadas con los actores sociales inmersos en este proceso:

Municipio	*Vereda / Inspección / Centro Poblado*	*Observaciones más relevantes obtenidas en las reuniones efectuadas*
Cumaral	*Inspección Montebello*	*Con el fin de verificar la información dada por la Sociedad a las comunidades y el desarrollo de los lineamientos de participación, se realizó reunión con líderes comunitarios y residentes de la Inspección.* *El presidente de la J.A.C. (Junta de Acción Comunal) Sr. Marcos Marín, informo entre las generalidades la realización de los espacios de socialización y talleres de impactos realizados por la consultora MCS, así mismo entre los impactos a tener en cuenta señala el manejo al recurso hídrico para esta zona en particular ya que los predios utilizan aljibes teniendo en cuenta que en su mayoría los predios son de mayor extensión.* *Consideran que la información brindada fue clara y pertinente a las actividades que se realizarán en el proyecto, informan entre sus intereses se encuentran la vinculación de mano de obra y en caso de que la plataforma sea utilizada, el mantenimiento y riego de vías.* *(…)*
Municipio	*Vereda / Inspección / Centro Poblado / Autoridad Municipal*	*Observaciones más relevantes obtenidas en las reuniones efectuadas*
Cabuyaro	*Alcaldía Municipal de Cabuyaro*	*La reunión se llevó a cabo con las profesionales enlace de hidrocarburos y del área ambiental de la Alcaldía municipal en la cual informaron sobre los tres espacios informativos realizados por la consultora.* *Para estas reuniones y como estrategia de la Alcaldía, hicieron partícipes a los lideres comunitarios de las 5 veredas del área de influencia.* *Se realizaron en estos espacios sugerencias frente a los puntos de captación, recurso hídrico, obras de menor impacto, el respeto por las franjas de protección de las fuentes hídricas.* *Solicitan que la licencia, en caso de ser otorgada, tenga claridad respecto a la construcción de obras de arte, mantenimiento de vías a utilizar, mitigación de emisiones atmosféricas y las actividades de las fichas de manejo aterrizadas a las condiciones actuales de las comunidades del entorno del proyecto.* *(…)*
Cabuyaro	*Vereda San Pedro – San Isidro*	*Para esta reunión acompañaron líderes de las veredas San Pedro y San Isidro del área de influencia del proyecto. Informan respecto a los procesos de información que hay reconocimiento del personal que brindó la información, se realizó el acompañamiento al levantamiento de la información para el inventario socioambiental, consideran importante el manejo del recurso hídrico de la zona por impactos que pueden trascender ya que el agua subterránea es utilizada para uso doméstico y agrario.* *Entre los temas que también solicitan tener mayor atención se encuentran los mantenimientos de vías, la permanente entrega de información y la claridad en el proceso como a la fecha se ha ejecutado.* *(…)*

Cabuyaro	*Vereda El Vergel*	*En este espacio la consultora y el profesional de la Sociedad llevaron a cabo una retroalimentación de los aspectos relevantes del proyecto, ya que los asistentes iniciales manifestaron no conocer claramente el proyecto.* *Al momento de la llegada del presidente de la J.A.C. José Manuel López, informo que se habían realizado los procesos informativos y participativos en esta comunidad, sin embargo, considera importante que se tengan muy en cuenta los siguientes aspectos:* *Que el proyecto y la empresa se ajuste a las necesidades de la comunidad.* *Tener en cuenta la inversión del 1% y la compensación que no se está brindando en las áreas de influencia del proyecto.* *Vertimientos de aguas industriales de los cuales no están de acuerdo, al igual que el riego en vías.* *Solicita que en la licencia quede establecido puntualmente las acciones frente al mantenimiento de las vías y la utilización de las mismas.* *Compromisos de parte de la Sociedad frente a la contratación y el beneficio que le deben entregar a las comunidades en inversión social.* *Se aclara que no se pueden establecer compromisos hasta tanto no se desarrolle el procedimiento de otorgamiento o no de licencia ambiental.* *(…)*
Municipio	*Vereda / Inspección / Centro Poblado / Autoridad Municipal*	*Observaciones más relevantes obtenidas en las reuniones efectuadas*
Puerto López	*Alcaldía Municipal de Puerto López*	*Para este encuentro acompañó el Secretario de Desarrollo y el Personero, quienes han participado activamente en los procesos informativos llevados a cabo por la consultora.* *Informa que, a la fecha no se registran quejas ni reclamaciones frente a las acciones ejecutadas por la Sociedad, en el marco de la etapa de realización del estudio de Impacto Ambiental.* *Informan que los temas más álgidos para tener en cuenta al momento de ingresar al municipio a desarrollar las actividades autorizadas se encuentra la contratación de mano de obra y la prestación de bienes y servicios.* *Tener en cuenta las acciones de minimización de impactos frente a las problemáticas sociales del entorno.* *Consideran importante la capacitación a las comunidades en temáticas como obligaciones y competencias de cada una de las autoridades y entidades que intervienen en el proceso de licenciamiento y posterior a la misma con el fin de brindar herramientas para dinamizar soluciones frente a los posibles conflictos que se presenten en el desarrollo y ejecución.* *(…)*
Puerto López	*Centro Poblado Bocas del Guayuribe*	*Participaron activamente varias personas de la comunidad y líderes comunitarios, aclarando que este centro poblado aún no tiene Junta de Acción Comunal y se encuentran en el proceso para su elección.* *Respecto a los procesos informativos y de socialización con la comunidad afirmaron tener clara la respectiva información, así como haber resuelto sus dudas frente al desarrollo del proyecto.* *Consideran importante tener en cuenta las fuentes hídricas de la región para causar el menor impacto, así como a la flora y fauna de la región y especialmente a los animales que se encuentren en vía de extinción.* *(…)*
Puerto López	*Vereda La Balsa*	*Para este encuentro se contó con la participación de los miembros de la J.A.C., la Sra. Betty Parra – Conciliadora y el vicepresidente, Sr. Alfonso Pérez, quien informaron sobre las buenas relaciones que se tienen con la Sociedad ya que ellos fueron área de influencia de las obras de la Plataforma Grulla del proyecto de Exploración.* *Informaron que las reuniones realizadas, no se logró reunir a toda la comunidad por temas de pandemia, pero si se hicieron los espacios donde se elaboraron los mapas de identificación de los recursos e infraestructura social de la vereda.* *Se contrato a una persona de la vereda para realizar los*

		recorridos en campo y apoyo a las actividades de la consultora. Solicitan que se tenga en cuenta las fuentes hídricas de la región ya que de allí se surte el acueducto veredal y la contratación de mano de obra local especialmente de las mujeres cabeza de hogar. *(…)*
	Reunión virtual con Alcaldía de Cumaral.	*Se realizó espacio virtual con funcionarios de la Alcaldía de Cumaral, entre ellos el secretario de Desarrollo y las ingenieras ambientales de esta Entidad Municipal. Informan que los espacios de socialización e información se realizaron en el año 2020 y 2021 donde se brindó información del PMA y el estudio en general.* *Consideran entre los aspectos más importantes a tener en cuenta al momento de licenciar el proyecto Llanos 94, el cuidado y preservación del recurso hídrico de la región, la información oportuna y adecuada del desarrollo del proyecto y el acercamiento a las comunidades.* *(…)*
Municipio	*Vereda / Inspección / Centro Poblado / Autoridad Municipal*	*Observaciones más relevantes obtenidas en las reuniones efectuadas*
Puerto López	*Vereda Brisa del Guatiquia*	*Se realizó reunión con el presidente de la J.A.C Sr. Marcos Vargas y varios integrantes de la misma. Los participantes enunciaron que se llevaron a cabo 3 momentos de socialización, así mismo se realizaron censos prediales e inventario de infraestructura existente.* *Se realizó la contratación de una persona de la vereda para el acompañamiento a realizar las actividades en campo. Informan que esta vereda está constituida por parcelas y que su mayor afectación se centra en la minería que se realiza en el río Guatiquia el cual es una fuente hídrica importante para la región.* *Consideran importante tener en cuenta el paso de vehículos pesados por su única vía de acceso la cual se ha visto afectada por el caso constante de volquetas que sacan material del río.* *(…)*
Puerto López	*Vereda Guichiral*	*En esta visita se logró observar infraestructura social importante para este sector como polideportivo, centro de salud, iglesia, parque infantil, cementerio, acueducto veredal y asentamientos dispersos y nucleados.* *Se realizó reunión con el vicepresidente Sr. Oscar Peláez y la secretaría Sra. Paola Rojas, de la J.A.C., quienes informaron tener la información adecuada del proyecto, mediante las socializaciones y los procesos informativos llevados a cabo por la consultora se logró aclarar dudas e inquietudes de la comunidad respecto al proyecto.* *Respecto a los impactos y/o beneficios que pueda presentar el proyecto resaltan la importancia del cuidado de las fuentes hídricas y la contratación de mano de obra que se pueda tener en cuenta de la vereda.* *(…)*
Puerto López	*Vereda Humea*	*Para esta vereda se destacan que los predios son dispersos ya que se ubican en parcelas distanciadas entre sí por lo que se realizó visita al predio de la presidenta de la J.A.C., Sra. Amparo Torres, quien manifestó que el proyecto fue bien explicado y permitió a la comunidad su adecuada participación. Así mismo indicó que en los talleres de identificación de impactos se resaltó la importancia del recurso hídrico en la zona, aunque también recalca que la afectación también es por la falta de cultura frente a los recursos naturales.* *Otro de los temas importantes es el cuidado y preservación de la fauna la cual ha sido de importancia para esta comunidad.* *(…)*
Puerto López	*Vereda Puerto Porfía*	*Para esta reunión acompañó la J.A.C en cabeza de su presidenta la Sra. Claudia León.* *De acuerdo con lo informado por estas comunidades se genera una alta expectativa frente a lo que la empresa privada puede brindar como apoyo a las comunidades del territorio donde se desarrollará el proyecto, por lo que consideran pertinente la inversión social voluntaria de las empresas.* *Manifiestan que participaron de los procesos informativos y que el tema que más inquieta a la comunidad se relaciona con la*

		contratación de mano de obra y que el proyecto pueda desarrollarse en áreas aledañas a la vereda para así obtener beneficios directos. *(…)*
Municipio	*Vereda / Inspección / Centro Poblado / Autoridad Municipal*	*Observaciones más relevantes obtenidas en las reuniones efectuadas*
Puerto López	*Vereda El Vergel. (llamada telefónica)*	*Se realizó contacto con la Sra. Briggitte Triana, secretaria de la J.A.C. de esta vereda quien amablemente facilito un espacio para conversar con ella. De acuerdo con lo conversado manifiesta que en esta vereda se llevaron a cabo las reuniones informativas y de socialización del proyecto, así como los talleres de identificación de impactos y el mapa de línea base, informa que no les ha ido bien con otras operadoras que han trabajado en la región por lo que desean que para este caso sean claras las condiciones del proyecto y se cumplan con las medidas y compromisos adquiridos.* *Solicita tener en cuenta el mantenimiento de las vías, la afectación a pozos que abastecen de agua a la comunidad*
Puerto López	*Vereda El Tigre (llamada telefónica)*	*Se contactó a la Sra. Alba Rojas, vicepresidenta de esta vereda quien manifestó que la comunidad participó de las tres reuniones realizadas por la consultora y desarrollo activamente los talleres y actividades que permitieron identificar la infraestructura social de esta comunidad, sus recursos naturales y los posibles impactos del proyecto.* *Manifiesta que la comunidad no se encuentra de acuerdo con el desarrollo del proyecto por los impactos que este puede traer especialmente al recurso hídrico y a las vías las cuales son usadas por las empresas y no les realizan mantenimiento, así como tampoco controlan la velocidad y esto trae problemas a la comunidad.* *Solicita que todos estos aspectos sean tenidos en cuenta por la Autoridad Ambiental.*
Puerto López	*Vereda San Luis de Rionegro*	*Se realiza reunión con la presidenta de la J.A.C. Sra. Miriam Salamanca y algunos d ellos miembros activos de la Junta y la comunidad.* *En este espacio informaron que conocen las actividades propuestas para el área de desarrollo Llanos 94 pero que les preocupan algunos asuntos específicos respecto a la industria de los hidrocarburos:* *La realización de plataformas o infraestructura asociada al proyecto que pueda afectar sus fuentes hídricas.* *Contratación de mano de obra local que no se da asertivamente con las comunidades del área de influencia.* *Apoyo social por parte de las empresas petroleras la cual no se ve reflejada.* *Manejo de expectativas frente al proyecto.* *(…)*
Puerto López	*Vereda Pachaquiaro*	*Se llevó a cabo reunión con la presidenta de la J.A.C Sra. Elsy Guzmán y algunos miembros de la comunidad interesados en este proyecto. La presidenta manifiesta que se realizaron los momentos de socialización sin embargo existe expectativa y preocupación por las comunidades en lo que respecta a la afectación de las fuentes hídricas y los cultivos de la región especialmente porque de estos últimos depende la economía de la vereda.* *De igual manera los asistentes manifestaron inquietud por los temas relacionados con contratación de mano de obra, actividades de desarrollo del proyecto, y los impactos que se ven reflejados por la sísmica que se ha realizado años anteriores en la región.*

Fuente: Equipo técnico evaluador de la ANLA

De esta manera y respecto a los aspectos anteriormente mencionados el equipo técnico evaluador considera que todos los procesos se dieron de forma oportuna y óptima hacia las comunidades, se reconoce a la Sociedad y a sus profesionales y el proyecto es identificado frente a los aspectos técnicos, sociales y ambientales que serán de importancia en su desarrollo. Las comunidades reconocen y avalan los procesos ejecutados.

En lo que respecta al manejo de los posibles impactos ambientales que pueda traer el proyecto las comunidades consideran que estos pueden ser manejados de forma responsable siempre y cuando la información continúe brindándose de manera directa y clara de forma tal que los líderes comunitarios puedan hacerse participes de la implementación de las medidas y la supervisión del cumplimiento de las mismas…"

Consideraciones Jurídicas

En este punto es preciso hacer referencia al derecho de participación ciudadana, según el cual, el Estado se encuentra obligado, por expreso mandato constitucional, a garantizar el derecho colectivo a un ambiente sano y, en consecuencia, tiene el deber de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Este derecho a la participación ciudadana en temas ambientales está consagrado en el artículo 79 de la Constitución Política que señala lo siguiente:

*"**Art. 79. Derecho a un ambiente sano**. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."*

La Corte Constitucional, respecto al derecho a la participación ciudadana ha señalado lo siguiente:

"La Constitución promueve, facilita y efectiviza la participación ciudadana, como se infiere del conjunto normativo integrado, por el preámbulo y, entre otras, por las siguientes disposiciones: arts. 1, 2, 3, 40, 78, 79, 103, 104, 152-d, 270, 318, 342, 369. Dicha participación, no se reduce a la simple intervención política en la conformación del poder político, sino que se extiende al ejercicio mismo de éste, cuando el ciudadano lo vigila, o participa en la toma de decisiones en los diferentes niveles de Autoridad, en aquellos asuntos que pueden afectarlo en sus intereses individuales o colectivos, e igualmente, cuando participa en el control del poder, a través, entre otros mecanismos, del ejercicio de las diferentes acciones públicas o de la intervención en los procesos públicos, que consagran la Constitución y la ley."

Respecto de la participación y socialización con las comunidades, la ley establece que, durante el proceso de elaboración de los estudios ambientales, los interesados en desarrollar un proyecto obra o actividad deben generar los espacios de participación con el fin de que la ciudadanía que va a ser afectada directamente por el proyecto se informe sobre los posibles impactos y las medidas de manejo ambiental tendientes a prevenir, corregir, mitigar o compensar estos impactos.

El Decreto 1076 de 2015 establece en su artículo 2.2.2.3.3.3 lo siguiente:

*"**Artículo 2.2.2.3.3.3. Participación de las comunidades**. Se deberá informar a las comunidades el alcance del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas y valorar e incorporar en el estudio de impacto ambiental, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso.*

Así mismo, quien pretende ejecutar un proyecto, obra o actividad, debe cumplir con términos de referencia que son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración de los estudios ambientales, que para este caso corresponde a los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así las cosas, conforme el marco normativo citado y la evaluación técnica, se encuentra que la sociedad en la respuesta a información remitida soporta el ejercicio adecuado de socialización del proyecto con los diferentes actores como comunidades y autoridades, informando de temas como

contratación de mano de obra, actividades de desarrollo del proyecto y recurso hídrico, entre otros aspectos que generaban inquietud.

De los temas señalados, esta Autoridad considera oportuno recalcar que no tiene competencia sobre asuntos de contratación de mano de obra y ese aspecto corresponde al Ministerio de Trabajo y a la Unidad del Servicio Único de Empleo.

En conclusión, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas por la sociedad para la participación y socialización con las comunidades y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), cumpliendo con este componente.

Respecto de la caracterización ambiental, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, se consideró lo siguiente:

"CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

MEDIO ABIÓTICO

GEOLOGÍA

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto se presentó información respecto a Geología regional, local y estructural.

Respecto a la Geología Regional se indicó que el área de Desarrollo Llanos 94 se encuentra entre dos grandes estructuras, al oriente la Cordillera Oriental junto con la Sierra de La Macarena y al occidente el Macizo de la Guayana, también denominado Basamento Guayanés, el cual se infiere en profundidad pues no aflora en el área del de interés de este estudio. La cordillera oriental una vez erigida como orógeno emergido, comienza a ser modelada por los agentes climatológicos. Los últimos levantamientos del Neógeno y del Pleistoceno, apoyados por la sucesión de las diferentes épocas glaciares del Cuaternario o Reciente, produjeron grandes cauces por los que se transportaron enormes cantidades de sedimentos que se acumularon en la parte baja y plana de los Llanos orientales dando origen a la topografía actual de la zona.

En relación a la geología local se indicó que en el área de influencia afloran unidades sedimentarias cuaternarias, conformadas por depósitos de origen aluvial antiguo, representadas por secuencias estratigráficas arenosas y arcillosas principalmente, mientras los más recientes corresponden a los depósitos aluviales asociados a sedimentos generados por las fuentes hídricas actuales, como los ríos Guayuriba, Negro, Metica, Humea y Guatiquía.

De otra parte, en el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" se identificaron las siguientes unidades geológicas como se ilustra en la siguiente tabla y figura:

Tabla Distribución de área (porcentaje) de las unidades geológicas.

UNIDAD GEOLÓGICA	***AI EIA LLANOS 94***	
	Área (ha)	***Área (%)***
Depósitos aluviales	*5085,489*	*6.42*
Terraza antigua	*45527,793*	*57.51*
Depósitos aluviales subrecientes	*935,871*	*1.18*
Depósitos de llanura de inundación	*27610,604*	*34.88*
TOTAL	***79159,756***	***100%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Ver Figura 14. Unidades geológicas presentes en el "Área de Desarrollo Llanos 94", en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Respecto a lo anterior, se tiene que las unidades geológicas predominantes del área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" corresponden a la: Terraza Antigua (57,51%) y Depósitos de llanura de inundación (34,88%). Es importante señalar que la identificación y caracterización de las unidades geológicas existentes y predominantes en el área de influencia del Proyecto, revisten gran importancia para entender el comportamiento hidrogeológico y de suelos con el fin de poder determinar la zonificación geotécnica, zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.

De otra parte, respecto a la Geología estructural se indicó que el área de influencia del proyecto se enmarca en la tectónica regional del cinturón plegado u orógeno que conforma la cordillera oriental, en donde fuerzas de tipo compresional produjeron un tectonismo de plegamiento y cabalgamiento de antepaís, que originó la presencia de falla normales, de rumbo y de cabalgamiento-, y reactivó otras antiguas.

Finalmente, se indicó que las principales amenazas naturales que se manifiestan en el área de influencia del proyecto corresponden a inundaciones en fuentes hidrográficas del área de interés por crecientes o lluvias torrenciales, fenómenos de remoción en masa (deslizamientos) y adicionalmente se encuentra la Amenaza Sísmica general del área, información que reviste gran importancia en la gestión del riesgo del proyecto.

En concordancia con lo anterior, el equipo técnico ANLA considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos geológicos, del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Geomorfología

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto se presentó información respecto a morfo dinámica, morfo estructura y unidades geomorfológicas.

Respecto a la Geomorfología general se indicó en el EIA que el área de influencia del proyecto se encuentra enmarcada en los llanos orientales, los cuales se encuentran actualmente dominados por la dinámica fluvial de los cuerpos hídricos de la región que drenan a partir del piedemonte de la cordillera oriental. Así mismo, se reconocieron dos ambientes morfogenéticos los cuales se determinaron con base en la expresión e interpretación de los procesos geomorfológicos registrados en el terreno que dieron lugar a la formación, evolución y modificación de las geoformas: Denudacional que da lugar a un relieve suave a ondulado y el Fluvial que es predominante en la zona y da origen a los amplios depósitos del cuaternario y a las llanuras de inundación, caracterizados por presentar una paisaje de superficie plana.

En relación con las unidades geomorfológicas, se identificaron en el área de influencia del Proyecto las siguientes:

Tabla Distribución de área y porcentaje de área de las unidades geomorfológicas.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Área (ha)	Área (%)
Barra longitudinal	1480,023	1.87
Barra puntual	82,515	0.10
Cauce aluvial	2495,210	3.15
Cultivos sobre Llanura Ondulada	19926,956	25.17
Laguna	1112,890	1.41
Llanura de inundación	27043,678	34.16
Llanura Ondulada	25565,031	32.30
Meandro abandonado	871,092	1.10
Terraza de acumulación	173,021	0.22
Urbano	409,340	0.52
TOTAL	79159,757	100,0%

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Respecto a lo anterior, se tiene que las unidades geomorfológicas predominantes del área de influencia del Proyecto corresponden al ambiente geomorfológico de llanura de inundación (34,16%) y Llanura ondulada (32,30%).

Ver Figura 15. Unidades geomorfológicas presentes en el "Área de Desarrollo Llanos 94", en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

De otra parte, en relación a las pendientes se indicó que el área de influencia del proyecto corresponde en su mayoría a un terreno con rangos de pendientes ligeramente inclinadas 3 - 7%, asociadas comúnmente con la unidad de llanura de inundación, sin embargo existen sectores puntuales con pendientes moderada a fuertemente inclinadas 7 – 12%, dichas pendientes se asocian a zonas de escarpes de terraza de acumulación y de las llanuras onduladas, los cuales son formados por procesos de socavación y procesos denudacionales. Así mismo se encuentra el rango de 0 – 1% A Nivel en un porcentaje bajo 7,27% principalmente asociado a la conformación particularmente plana de los depósitos aluviales pertenecientes a los ríos que hacen parte del área de influencia.

Es importante señalar que la identificación y caracterización de las unidades geomorfológicas existentes y predominantes en el área de influencia del Proyecto y la determinación de las pendientes, revisten gran importancia para entender los procesos generadores del paisaje local, y las transformaciones que se pueden dar en el paisaje por la infraestructura requerida a ser instalada, así como las actividades que son necesarias para la ejecución del Proyecto. De igual manera, sirve para determinar la zonificación geotécnica, zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental del Proyecto, así como las medidas de manejo y de seguimiento ambiental que son necesarias implementar durante la etapa de construcción y operación en relación al manejo del recurso hídrico en época de precitaciones e inundaciones que se presenten en el área de influencia.

De otra parte, durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre 2021 se verificó que la geomorfología del área corresponde a un área de bajas pendientes; es de decir, a llanuras onduladas y llanuras de inundación.

(…)

Finalmente, en el área de influencia fueron identificados diferentes tipos de erosión entre las cuales se encuentran:

-Erosión laminar, relacionado directamente con la deforestación, el mal uso del suelo con ganadería extensiva y el sobrepastoreo; por lo cual ocasiona que grandes zonas queden expuestas a la acción de la escorrentía superficial.

-Erosión por surcos: se caracteriza por presentar remoción de la parte superficial del suelo, se presenta principalmente por el escurrimiento del agua lluvia.

-Erosión por Carcavas: que es producto de la escorrentía superficial concentrada, da origen a surcos paralelos, que van progresando a zanjas más profundas y escarpes de erosión de contornos cóncavos.

-Socavación de Cauce: ocasiona pérdidas de tierra por la divagación de las corrientes hídricas y el desprendimiento y transporte de cantidades significantes de sedimentos, generando daños en la infraestructura aledaña a estos.

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador ANLA considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos geomorfológicos, del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de la solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Suelos

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto se presentó información respecto a taxonomía de los suelos, uso actual, uso potencial y conflictos de uso del suelo.

Los suelos de los Llanos orientales se desarrollaron sobre un espeso manto de sedimentos aluviales arcillo-limosos proveniente de la Cordillera Oriental (Brunnschweiler, 1972). Estos suelos tienen las características típicas de formación bajo condiciones de temperatura alta y continua, exceso de humedad en la época lluviosa, una alta concentración de óxidos de Fe y Al en las capas de las cuencas de sedimentación.

Para la clasificación taxonómica de cada uno de los suelos identificados en el AI se siguió el Sistema Americano (USDA, 2010). La estructura funcional del Sistema Taxonómico está integrada por las categorías: Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia y Serie. Para el Estudio de Impacto Ambiental, el nivel de clasificación de los suelos fue el Subgrupo; en donde se perciben diferentes factores que determinan su génesis, por ejemplo, el clima, el material parental, la topografía, el relieve, el drenaje, la inundabilidad, erosión y fertilidad, sumado a la intervención antrópica.

Las unidades de suelo identificadas en el área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" son las siguientes:

Tabla Distribución de los suelos en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94.

UNIDAD DE SUELO	NOMBRE	ÁREA (ha)	% ÁREA
RVGay	Consociación Oxic Dystropepts	27640,57	34,91
PVBa	Asociación Oxic Dystropepts – Plinthic Tropaquepts	5421,12	6.84
RVHay	Asociación Aquic Dystropepts–Fluventic Dystropepts	555,89	0,70
PVAa	Consociación Typic Hapludox	7523,65	9,5
RVJay	Asociación Fluvaquentic Eutropepts – Tropic Fluvaquents	27102,43	34,23
RVNax	Complejo Typic Tropofluvents – Tropic Fluvaquents	6802,52	8,59
RVMax	Asociación Fluvaquentic Eutropepts – Aeric Tropaquepts – Fluventic Dystropepts	1708,05	2,15
RVOax	Grupo indiferenciado misceláneo de playones e islotes y Typic Tropofluvents	17,45	0,02
PVQa	Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Udorthents – Typic Dystrudepts	1793,66	2,26
PVOa	Consociación Typic Udifluvents	589,06	0,74
PVX2a	Complejo Typic Dystrudepts – Humic Dystrudepts –Typic Endoaquepst	5,31	0,006
TOTAL		**79159,756**	**100%**

FUENTE: *Elaborado por equipo evaluador ANLA con base en la Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Ver Figura 16. Unidades suelos presentes en el "Área de Desarrollo Llanos 94", en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Respecto a lo anterior, en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental se indicó que las unidades de suelo predominantes en el área de influencia del Proyecto corresponden a:

-RVGay Consociación Oxic Dystropepts *con un 34,91%, esta unidad se ubica entre los 150 y 250 m de altitud, en un clima cálido húmedo, con precipitaciones que superan los 2000 mm por año y una temperatura superior a 24°C. El relieve es ligeramente plano a ligeramente ondulado con algunos sectores plano cóncavos con pendientes que varían entre 0 y 7%. El material parental lo constituyen depósitos aluviales que son profundos a moderadamente profundos limitados por el nivel freático fluctuante, bien a imperfectamente drenados y de grupo textural medio a fino.*

Su limitante corresponde a los encharcamientos periódicos, el nivel freático fluctuante y los bajos contenidos nutricionales.

*-**RVJay Asociación Fluvaquentic Eutropepts – Tropic Fluvaquents**, con un 34, 23%, esta unidad se ubica al norte del departamento en las márgenes del río Negro, en jurisdicción de los municipios de Villavicencio y Puerto López. Ocupa el nivel inferior de terraza de la planicie aluvial, en relieve plano a ligeramente plano con pendientes menores del 3%. Los suelos de esta unidad han evolucionado a partir de sedimentos aluviales mixtos, son superficiales a moderadamente profundos limitados por el nivel freático, imperfecta a pobremente drenados y texturas medias a moderadamente finas.*

Los encharcamientos causados tanto por el agua lluvia como por el desbordamiento de los ríos, sumado al nivel freático superficial en algunos sectores, son los aspectos que más dificultan la utilización de los suelos.

Es importante señalar que la identificación y caracterización de los suelos revisten de gran importancia para entender el comportamiento del recorrido y almacenamiento del agua, ya que, dependiendo de sus características, se puede presentar retención de agua dentro del suelo o transporte del mismo por escorrentía superficial o subterránea. Igualmente, sirve para determinar el manejo que se dará a la infraestructura a instalar para el Proyecto, así como la localización de la misma, dependiendo del lugar donde se vaya a instalar durante la etapa de construcción del Proyecto, la zonificación geotécnica, la zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental.

-USO ACTUAL DEL SUELO

Las diferentes formas en que se emplea un terreno se conocen como usos del suelo.

El uso actual del suelo, los tipos de uso actual con el área y el porcentaje que ocupan dentro del Área de Influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" identificados son los siguientes:

Tabla Uso actual de los suelos en el AI y AD Llanos 94

USO ACTUAL	TIPO DE USO ACTUAL	SÍMBOLO	COBERTURA	ÁREA (ha)	% de Área
Agricultura	Cultivos Permanentes Intensivos	CPI	Cultivos permanentes arbóreos	9,42	0.012
			Plantación forestal	109,30	0.138
			Palma de aceite	3011,45	3.804
	Cultivos Transitorios Semi – Intensivos	CTS	Cereales	16871,22	21.313
			Otros cultivos transitorios	24,15	0.031
	Cultivos Transitorios Intensivos	CTI	Mosaico de cultivos	874,75	1.105
Ganadería	Pastoreo Intensivo	PIN	Pastos limpios	25967,24	32.804
	Pastoreo Semi Intensivo	PSI	Pastos arbolados	471,87	0.596
	Pastoreo Extensivo	PEX	Pastos enmalezados	10738,41	13.565
Conservación	Protección	CFP	Bosque de galería y/o ripario	5758,08	7.274
			Bosque denso	4691,34	5.926
			Herbazal denso de tierra firme	91,66	0.116
			Herbazal denso inundable	332,04	0.419
			Vegetación secundaria alta	1289,87	1.629
			Vegetación secundaria baja	1125,51	1.422
			Zonas arenosas naturales	1187,12	1.500
			Zonas pantanosas	3072,19	3.881
Asentamientos	Residencial	RES	Tejido urbano continuo	256,65	0.324
			Tejido urbano discontinuo	205,05	0.259
Infraestructura	Industrial	IND	Zonas industriales	39,68	0.050
	Transporte	TRA	Red vial y territorios asociados	210,78	0.266
			Aeropuerto sin infraestructura asociada	29,48	0.037
	Recreacional	REC	Instalaciones recreativas	1,04	0.001
			Otras zonas verdes humanas	5,6	0.007
	Exploración de Hidrocarburos	EHC	Exploración de Hidrocarburos	10,41	0.013
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	CAN	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	888,13	1.122
			Ríos	1234	1.559
Cuerpos de Agua Artificiales	Cuerpos de Agua Artificiales	CAA	Cuerpos de agua artificiales	17,63	0.022
			Jaguey	26,35	0.033
Sin Grupo de	Protección	CFP	Tierras desnudas y degradadas	39,31	0.050

Uso					
Agropecuario	*Tierras en Descanso*	*TD*	*Zonas quemadas*	*570,01*	*0.720*
TOTAL				***79159,756***	***100,000***

FUENTE: *Elaborado por equipo evaluador ANLA con base en la Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Los usos predominantes del suelo en la zona corresponden a ganadería extensiva (32,80%) y a los cultivos en un 21,31%.

Aspectos que fueron verificados durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre de 2021, en el cual se constató que el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la actividad predominante en la región corresponde actividades ganaderas y actividades agrícolas en menor proporción y así mismo existen Proyectos de hidrocarburos (pozos) en el área de influencia del proyecto.

(…)

Es importante señalar que la identificación y caracterización del uso actual del suelo reviste gran importancia para entender como teniendo en cuenta como las diversas características del suelo en estado natural se considera que el desarrollo del Proyecto puede llegar a generar más cambios en el uso actual del suelo y en las características fisicoquímicas del mismo, por actividades solicitadas para la ejecución del mismo como: Desmonte y descapote, Movimiento de tierras (Excavación, cortes y rellenos), Instalación y operación de campamentos, Conformación y operación de ZODME entre otras, para lo cual la Sociedad indicó en la información adicional del EIA que estableció medidas de manejo y de seguimiento ambiental, para mitigar el impacto que puedan tener las actividades del Proyecto sobre el uso del suelo; medidas que serán objeto de evaluación en el capítulo 13 consideraciones sobre los planes de manejo y plan y seguimiento y monitoreo del concepto técnico.

-USO POTENCIAL DEL SUELO:

El uso potencial de las tierras se define como el uso más intensivo que puede soportar el suelo, garantizando una producción agropecuaria sostenida y una oferta permanente en el tiempo de bienes y servicios ambientales, sin deteriorar los recursos naturales.

Los potenciales usos del suelo identificados en el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" corresponden a:

Tabla Uso potencial de las unidades de suelos presentes en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94.

USOS PRINCIPAL	***SIMBOLO***	***LIMITANTES DE USO***	***OCUPACIÓN AI***	
			Ha	***%***
Cultivos Transitorios Intensivos	*CTI*	*La presencia de fragmentos de roca en los horizontes superficiales de algunos de estos suelos, dificulta la explotación agrícola de los mismos.* *Baja disponibilidad de nutrientes para las plantas y niveles altos de aluminio intercambiable.* *Son de reacción muy fuertemente ácida, baja saturación de bases, baja capacidad de intercambio catiónico en los horizontes; los niveles de calcio, magnesio y potasio*	*16878,11*	*21,32*
Cultivos Transitorios Semi – intensivos	*CTS*	*Son de reacción muy fuertemente ácida, baja saturación de bases, baja capacidad de intercambio catiónico en los horizontes; los niveles de calcio, magnesio y potasio* *Baja disponibilidad de nutrientes para las plantas y niveles altos de aluminio intercambiable.*	*1343,21*	*1,69*
Cultivos permanentes intensivos	*CPI*	*Son suelos de reacción muy fuertemente ácida en el horizonte superficial, los contenidos de carbón orgánico y fósforo son bajos.* *Niveles altos de aluminio intercambiable y bajo contenido de nutrientes.*	*3009,44*	*3,8*
Cultivos permanentes	*CPS*	*Niveles altos de aluminio intercambiable y bajo contenido de nutrientes*	*34,81*	*0,04*

semi – intensivos				
Pastoreo Intensivo	*PIN*	*Son de reacción muy fuertemente ácida, baja saturación de bases, baja capacidad de intercambio catiónico en los horizontes; los niveles de calcio, magnesio y potasio* *La presencia de fragmentos de roca en los horizontes superficiales de algunos de estos suelos, dificulta la explotación agrícola de los mismos.*	*3963,20*	*5*
Pastoreo Extensivo	*PEX*	*Encharcamientos periódicos, nivel freático fluctuante y bajos contenidos nutricionales* *La presencia de fragmentos de roca en los horizontes superficiales de algunos de estos suelos, dificulta la explotación agrícola de los mismos.*	*33713,51*	*42,58*
Sistemas Silvopastoriles	*SPA*	*Baja disponibilidad de nutrientes para las plantas y niveles altos de aluminio intercambiable.* *La presencia de fragmentos de roca en los horizontes superficiales de algunos de estos suelos, dificulta la explotación agrícola de los mismos.*	*438,57*	*0,55*
Sistema Forestal Productor	*FPD*	*La presencia de fragmentos de roca en los horizontes superficiales de algunos de estos suelos, dificulta la explotación agrícola de los mismos.* *Baja disponibilidad de nutrientes para las plantas y niveles altos de aluminio intercambiable.*	*69,75*	*0,08*
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación	*CRE*	*Los encharcamientos causados por el agua lluvia, sumado al nivel freático superficial en algunos sectores, son los aspectos que más dificultan la utilización de los suelos.* *La profundidad efectiva de la superficie (a causa del nivel freático alto) en algunos sectores, limita el desarrollo de ciertos cultivos en estos suelos.*	*17578,87*	*22,21*
Cuerpos de Agua Naturales	*CAN*	*Encharcamientos periódicos, nivel freático fluctuante y bajos contenidos nutricionales* *Los encharcamientos causados por el agua lluvia, sumado al nivel freático superficial en algunos sectores, son los aspectos que más dificultan la utilización de los suelos.*	*2130,24*	*2,69*

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Respecto a lo anterior, se tiene que los usos potenciales del suelo predominante en el área de influencia del Proyecto corresponden a: pastoreo extensivo (48,52 %), cultivos transitorios intensivos (21,32%).

-CONFLICTO POR USO DEL SUELO:

En los niveles de conflicto de uso se presentan tres situaciones: Correspondencia o equivalencia, subutilización del suelo y sobreutilización de este. Partiendo de esto, se tomó como base la "Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras en Colombia" del IGAC. Para evaluar la concordancia, compatibilidad o discrepancia en el uso del suelo.

Los conflictos de uso del suelo identificados en el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" son los siguientes:

Tabla Tipos de conflictos en el uso de los suelos

TIPO DE CONFLICTO	***SÍMBOLO***	***ÁREA (HA)***	***% DE ÁREA***
Sin Conflicto	*A*	*56084,385*	*70,84*
Subutilización Ligera	*S1*	*350,3*	*0,44*
Subutilización Severa	*S3*	*116*	*0,14*
Sobreutilización Ligera	*O1*	*22031,90*	*27,83*
Sobreutilización Moderada	*O2*	*439,02*	*0,55*
Sobreutilización Severa	*O3*	*138,13*	*0,17*
TOTAL		***79159,756***	***100,000***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Respecto a lo anterior, se tiene que los conflictos por uso del suelo predominantes en el área de

influencia del Proyecto corresponden a: sin conflicto (70,84%), sobreutilización ligera (27,83 %).

Finalmente, es importante indicar que el sector de hidrocarburos puede ser un generador de conflictos de uso de las tierras, toda vez que sin importar cuál sea el potencial agropecuario o forestal de los suelos, el proceso de extracción se impone, lo que significa que los demás usos potenciales ya no se pueden ejercer, teniendo en cuenta que durante el desarrollo de la actividad de perforación exploratoria podrían presentarse situaciones de riesgo para las condiciones del recurso, de acuerdo con el manejo que se les dé a los materiales o residuos del proceso de extracción y transporte de hidrocarburos. De ahí la importancia de la correcta aplicación de medidas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo ambiental durante la etapa de construcción y operación del proyecto que permitan prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales que se puedan generar.

En concordancia con lo anterior, el equipo técnico evaluador considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos de características del suelo, usos del suelo, uso potencial del suelo, conflictos de uso del suelo del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Hidrología

El área de influencia del proyecto se ubica entre las subzonas hidrográficas de los ríos Guatiquía (Código IDEAM: 3503), Guacavía (Código IDEAM: 3504), Humea (Código IDEAM: 3505), Negro (Código IDEAM: 3510), Afluentes directos al río Metica entre ríos Guayuriba y Yucao (Código IDEAM: 3511) y Afluentes directos al río Meta entre ríos Humea y Upía (mi) (Código IDEAM: 3527), pertenecientes a la zona hidrográfica del río Meta, en el área hidrográfica del Orinoco.

En cuanto a la identificación de sistemas lóticos, la Sociedad presenta en la Tabla 3.2-2 del Capítulo 3.2.4 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 la descripción de los ríos Orinoco, Meta, Guatiquía, Guacavía, Humea, Negro, caño Zancudo, caño Villarosa, caño El Encanto, caño El Chocho y caño San Pedro. Mientras que los sistemas lénticos identificados, menciona en la Tabla 3.2-3 del mismo capítulo previamente citado que estos corresponden a lagunas, madre viejas, zonas pantanosas y jagüeyes.

Respecto de la descripción del patrón de drenaje regional, se identificaron cuatro tipos: meándrico, paralelo, dendrítico y rectangular. En referencia a la caracterización morfométrica, en el Capítulo 3.2.4.6.4 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 se presenta el resultado para los parámetros de forma y de relieve y el tiempo de concentración para noventa y dos (92) microcuencas delimitadas en el área de influencia del proyecto encontrando que predominan las cuencas de forma poco alargadas (el 37% de las cuencas identificadas), lo que significa que estas son propensas a tener flujos torrenciales, en coherencia con los resultados de la densidad de drenaje, en la que se clasifican a la mayoría de las cuencas con baja a media capacidad de drenaje y predominan los cauces tortuosos, seguido del rectilíneo, en coherencia con los patrones de drenaje identificados.

Para la caracterización del componente hidrológico la Sociedad allegó en el capítulo 3.2.4.3 Régimen hidrológico y caudales característicos del EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021 la presentación de curvas IDF sin especificar la metodología utilizada en su construcción y mencionando que los datos de precipitación máxima en 24 h se ajustaron a una distribución de probabilidad de tipo Log Normal sin aclarar bajo qué criterio estadístico se obtuvo esta conclusión. Además, para la estimación de caudales medios si bien aplica las metodologías de Johnson y Cross y de transposición no aclara cual es la cuenca o estación pivote utilizada para la extrapolación de la información. De igual manera, para el análisis de caudales extremos (mínimos y máximos) no aclara cuál es la estación pivote utilizada, ni si realizó un análisis estadístico para las series de datos, ni especifica las suposiciones realizadas para la obtención de parámetros como el número de curva (CN), tiempos al pico y de retardo o la obtención de hidrogramas.

Por otra parte, la Sociedad presentó únicamente la cuantificación del régimen hidrológico para los sitios

donde se solicita la concesión de agua, pero no incluye los resultados para los sitios de ocupación de cauce, tal y como lo solicitan los términos de referencia HI-TER-1-03 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales 2018 en donde se especifica que este análisis debe presentarse para las fuentes hídricas objeto de intervención.

Tampoco, presentó la estimación del caudal ambiental para los sitios de captación como lo solicita la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales 2018, si bien incluye la cuantificación del caudal ecológico tomado como el caudal que se presenta al 95% de la curva de duración de caudales, es necesario precisar que este (el caudal ecológico) difiere del caudal ambiental, puesto que este último se refiere al volumen de agua en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad.

Debido a lo anteriormente expuesto, mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 se solicitó:

REQUERIMIENTO No. 13

Complementar la caracterización del área de influencia para el componente hidrológico en el sentido de:

a. *Presentar los soportes que demuestren el procedimiento de cálculo implementado para la estimación de las curvas IDF, la aplicación de las metodologías de transposición de caudales y Johnson y Cross para la obtención de caudales medios en los sitios de captación, así como la cuantificación de caudales extremos.*
b. *Presentar los resultados de estimación de caudales y curvas de duración para todos los sitios de intervención, allegando los soportes correspondientes.*
c. *Estimar el caudal ambiental y la oferta hídrica superficial, mediante alguna metodología que involucre criterios hidrológicos y que permita conocer su variación de acuerdo con las diferentes temporadas climáticas. Allegar los soportes correspondientes.*

Como respuesta al Requerimiento 13 y sus literales a, b y c, la Sociedad presenta en el Capítulo 3.2.4.3 Régimen hidrológico y caudales característicos del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 lo siguiente:

- *<u>Análisis de precipitación:</u> a partir de la información de seis estaciones meteorológicas operadas por el IDEAM se presenta la variación mensual multianual de esta variable en la que se identifica que los meses de altas precipitaciones son de abril a noviembre. También, presenta el análisis de probabilidad al registro de la precipitación máxima en 24 horas de la estación meteorológica "Puerto Lopez" (al ser esta la más cercana al área de influencia), del que obtuvo que la distribución de probabilidad que mejor representa la serie de datos es Log Normal (de acuerdo con el estadístico Kolmogórov-Smirnov obtenido en el software STATGRAPHICS Plus 5.1 anexando el respectivo soporte del análisis en el Anexo denominado 04_Anexo__Prueba_Bondad_y_ajuste_STATGRAPHICS-5.1) y, a partir de esta información, se construyó la curva IDF con una metodología de reducción en el tiempo. Con esta información, se obtienen las precipitaciones de diseño a diferentes periodos de retorno que serán utilizadas en las estimaciones de caudales máximas que se discuten más adelante.*

- *<u>Análisis de caudales:</u> inicialmente, para el análisis de caudales se utiliza la información de cinco (5) estaciones hidrológicas operadas por el IDEAM a la que se aplicó un análisis de consistencia utilizando la metodología de curvas de doble masa, de las que se obtiene correlaciones de entre 0,958-0,998, correspondiendo este último valor a las estaciones "Cabuyaro" y "Pte. Cabuyarito" (en los ríos Meta y Guacavía, respectivamente).*

  También, se presenta el análisis de homogeneidad únicamente para las estaciones con la mayor correlación del análisis de consistencia y del que se concluye que en la estación "Cabuyaro" no hay cambio en la media de los registros, por lo que no hay registros de valores extremos o "outliers" que deban ser descartados del análisis de caudales, contrario al caso de la estación de "Pte. Cabuyarito" en la que si hay cambios de la media y se identificaron cuatro "outliers". A partir de este análisis, se procede a complementar los registros de las series de datos.

Seguidamente, para la obtención de los caudales medios en los sitios de intervención se utilizaron tres metodologías: balance hídrico a largo plazo, transposición de caudales, y Johnson y Cross, para estos dos últimos casos se hace mención específica de las cuencas pivote utilizadas (a partir los registros de las estaciones mencionadas previamente). A partir de los resultados obtenidos de estas metodologías, la Sociedad concluye que el valor del caudal medio multianual obtenido por el método de transposición de caudales se asemeja más a los valores de rendimiento presentados en el mapa de rendimiento promedio anual de Colombia del Estudio Nacional del Agua elaborado por el IDEAM en 2018, por lo que se selecciona esta como la metodología para la obtención de los caudales medios, y el equipo evaluador confirma que esta selección representa adecuadamente el régimen hidrológico del área de influencia del proyecto.

En los anexos 05_Anexo_Soporte_Calc_Curvas_IDF_y_Caudales (Caudal_Medio) y 06_Anexo_Soporte_Diag_cajas_y_Curvas_Duracion se presentan los soportes de cálculo y el resultado obtenido para la determinación del caudal medio en los sitios de solicitud de captación y ocupación de cauce, así como las curvas de duración de caudales en las que se resaltan los caudales característicos de cada corriente, dando cumplimiento a lo solicitado en el Requerimiento 13 b.

Seguidamente se presenta la estimación de la oferta hídrica y el caudal ambiental, a partir de dos metodologías: 7Q10 y Q95, ambas tomadas de la "Metodología para la estimación y evaluación del caudal ambiental en proyectos que requieren licencia ambiental" (ANLA, MADS, 2013), de las que a partir de la serie de registros diarios de las estaciones "Cabuyaro" y "Pte. Cabuyarito" se construyeron las curvas de duración de caudales para estimar el Q95 diferenciando los periodos secos, húmeros y neutros, posteriormente, el 7Q10 que corresponde al resultado del análisis de frecuencias de caudales mínimos para una serie construida con una media móvil de 7 días y seleccionando el caudal correspondiente a los 10 años de periodo de retorno (los soportes de cálculo se encuentran en el Anexo 07_Anexo_Soporte_de_calculo_Q95).

El valor del caudal ambiental definitivo corresponde al obtenido de la metodología Q95, al tener este un valor mayor que el obtenido con la metodología 7Q10 y en la Tabla 3.2-33 del EIA se presentan los resultados del caudal ambiental y la oferta hídrica disponible calculada mediante la aplicación de la metodología de transposición de caudales para cada uno de los sitios de captación, dando así respuesta al Requerimiento 13 c.

A partir del análisis estadístico realizado en el software STATGRAPHICS Plus 5.1 para la serie de caudales mínimos de las estaciones "Cabuyaro" y "Pte. Cabuyarito", se obtuvo que la distribución de probabilidad que mejor representa los datos de caudal es Log Gumbel a partir del resultado del criterio estadístico Kolmogórov-Smirnov, por lo que, a partir de esta información, se cuantifica los caudales mínimos a diferentes periodos de retorno para los sitios de captación y de ocupaciones de cauce.

Finalmente, para la estimación de caudales máximos, la Sociedad menciona la implementación de dos métodos lluvia-escorrentía del Soil Conservation Service (SCS) y el racional (para cuencas con un área superficial menor a 3 km^2), y define los parámetros requeridos para su solución numérica, presentando los resultados a diferentes periodos de retorno para los sitios donde se solicitan captaciones y ocupaciones de cauce. En el Anexo 05_Anexo_Soporte_Calc_Curvas_IDF_y_Caudales se presenta el soporte de cálculo de implementación de estas metodologías.

Teniendo en cuenta lo anterior, el equipo evaluador concluye que la Sociedad dio cumplimiento a lo solicitado por el Requerimiento 13 a, en cuanto a que, si describe detalladamente y presenta los soportes de cálculo que demuestren la aplicación de las metodologías seleccionadas para la estimación de las curvas IDF, la transposición de caudales y Johnson y Cross para la obtención de caudales medios y la obtención de caudales extremos (mínimos y máximos) a diferentes periodos de retorno.

Respecto del análisis de dinámica fluvial, la Sociedad allegó información de caracterización similar para

todas las franjas de captación solicitadas y no analiza las particularidades de cada una de las fuentes hídricas (por ejemplo, no involucra en su análisis correctamente el análisis morfométrico realizado), por tanto, mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 se solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 13*
>
> *Complementar la caracterización del área de influencia para el componente hidrológico en el sentido de:*
> *d) Justificar técnicamente las conclusiones presentadas en el análisis de dinámica fluvial.*

Como respuesta al Requerimiento 13, en su literal d, la Sociedad presenta en el Capítulo 3.2.4.5 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 las características de dinámica fluvial en los puntos de captación propuestos con base en el análisis de características morfométricas del que se concluye que predominan los procesos de acumulación de sedimentos. Adicionalmente, se incluye un análisis multitemporal elaborado a partir de imágenes satelitales de los años 2007, 2016 y 2020 para los sitios objeto de intervención por captación y ocupaciones de cauce cuyas conclusiones se presentan en los acápites de aguas superficiales y ocupaciones de cauce del presente acto administrativo. Finalmente, presenta el mapa de zonas susceptibles a inundación en el área de influencia del proyecto y las manchas de inundación de los años 1998, 2000, 2011 y 2012 (en los que ocurrió el fenómeno de "La Niña"), con base en la información del IDEAM, de los que se concluye que la amenaza por inundación ocurre especialmente en las llanuras aluviales de los ríos Metica, Negro, Humea, Guatiquía, Guacavía.

Teniendo en cuenta la descripción anterior, el equipo evaluador confirma que la Sociedad dio cumplimiento al Requerimiento 13 en su literal d, al complementar el análisis de la dinámica fluvial, especialmente para los sitios de intervención por parte del proyecto.

En síntesis, una vez revisada la información presentada sobre la caracterización hidrológica, el equipo evaluador considera que las metodologías utilizadas por la Sociedad para la estimación del régimen de caudales y que la información presentada es suficiente técnicamente, de manera que permite identificar claramente las características hidrológicas al cumplir con lo establecido por los términos de referencia HI-TER-1-03.

Calidad de agua

Inicialmente, en el EIA identificado con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021, la Sociedad no allegó el resultado de la cuantificación y análisis de los parámetros sólidos sedimentables, carbono orgánico, fósforo orgánico e inorgánico, SAAM y organofosforados (en cumplimiento de lo solicitado en los términos de referencia HI-TER-1-03) para ninguna de las dos campañas de monitoreo ejecutadas, por lo que el equipo evaluador mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 14*
> *Justificar técnicamente la exclusión de los parámetros de sólidos sedimentables, carbono orgánico, fósforo orgánico e inorgánico, SAAM y organofosforados para las dos campañas de monitoreo de calidad de agua superficial realizadas. En caso de contar con los datos, adjuntarlos.*

Como respuesta al Requerimiento 14, la Sociedad presentó en el Capítulo 3.2.5 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, los resultados del monitoreo de calidad de agua realizado los días 28 de enero al 25 de febrero de 2021, para la época seca y del 13 de noviembre al 10 de diciembre de 2020 para la época de lluvias.

En el Anexo Monitoreos_Ambientales\ Agua_Superficial- Hidrobiológicos se encuentran los informes de laboratorio, resultados de análisis de laboratorio, planillas de campo, certificados de calibración y acreditación (de los laboratorios ANALQUIM LTDA, ANASCOL S.A.S., CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN LTDA y MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S., acreditados por el IDEAM mediante Resolución 268 del 13 de marzo de 2019, Resolución 0369 del 13 de mayo de 2020, Resolución 2050 del 12 de septiembre de 2017 y Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020, respectivamente) para las dos campañas ejecutadas.

Al verificar el contenido de los anexos, el equipo evaluador confirma que en estos se encuentran los resultados de los parámetros sólidos sedimentables, carbono orgánico, fósforo orgánico e inorgánico, SAAM y organofosforados para las dos campañas de monitoreo de calidad de agua superficial realizadas, por lo que se confirma que la Sociedad dio cumplimiento al Requerimiento 14, al presentar el resultado de la totalidad de parámetros solicitados por los términos de referencia HI-TER-1-03.

En cuanto a los resultados obtenidos se puede concluir que:

- *El valor de pH osciló entre 5,5 y 8,23 Unidades, indicando aguas ligeramente ácidas a neutras.*
- *El oxígeno disuelto varió entre 2,1 y 8,16 mg/L indicando los valores mínimos que se tratan de aguas estancadas (como en el caso de los ecosistemas lénticos analizados) y los valores más altos representan aguas bien oxigenadas.*
- *La conductividad se reportó entre 6,39 a 278 µS/cm, con registros de turbidez entre 1-1000 NTU, indicando que la concentración de sólidos suspendidos (2-3254 mg/L) es superior a la de sólidos disueltos (30-166 mg/L).*
- *La temperatura osciló entre 25,2-34 °C siendo consistentes con la temperatura ambiente.*
- *La concentración de coliformes fecales y totales varió entre 80,5-582 NMP/100ml y 788-3448 NMP/100ml, respectivamente, y la concentración de E-Coli entre 18,7-118,2 NMP/100mL indicando contaminación por materia fecal provenientes de la descarga de aguas residuales domésticas sin tratamiento.*
- *Parámetros como bario, cadmio, carbono orgánico total, cromo, DBO5, DQO, fenoles, grasas y aceites, hidrocarburos totales, mercurio, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total Kjeldahl, plomo, selenio, SAAM se reportaron con concentraciones iguales al límite de detección de la técnica analítica utilizada en su cuantificación.*
- *Solamente para los metales pesados hierro (0,15-40,3 mg/L) y magnesio (0,15-7,44 mg/L) se reportaron concentraciones por encima de la técnica analítica utilizada en su cuantificación, no obstante, su presencia en el agua está relacionada con la composición de las formaciones geológicas.*

Teniendo en cuenta el análisis anterior, el equipo evaluador considera que, a través de las dos campañas de muestreo ejecutadas por la Sociedad, se identifican las condiciones de calidad de agua para los dos periodos climáticos, previas a la intervención por parte del proyecto.

Usos del agua

En el Capítulo 3.2.6 del EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021 la Sociedad presentó la localización de un inventario de usos y usuarios del recurso hídrico, y un valor de demanda hídrica a nivel de las subzonas hidrográficas sin considerar la información levantada en campo. Tampoco, presenta la cuantificación de los usuarios prospectivos del recurso tal y como lo solicitan los términos de referencia HI-TER-1-03 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales 2018, por tanto, el equipo evaluador mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 15*
>
> *Presentar la descripción y cuantificación de los usos actuales y potenciales del recurso hídrico superficial y ajustar el análisis de conflictos actuales y futuros por disponibilidad del recurso hídrico.*

Como respuesta al Requerimiento 15, la Sociedad presenta en el Capítulo 3.2.6 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 la relación de los usos actuales del recurso hídrico superficial con base en información recopilada en campo y la revisión de información secundaria disponible, encontrando como principales usos el agrícola, pecuario, industrial, pesca y doméstico, no obstante, para este último, la comunidad se abastece principalmente de nacederos y pozos profundos, lo cual fue verificado durante la visita de evaluación realizada por el equipo evaluador.

Seguidamente, la Sociedad presenta la estimación de la demanda de agua para los sectores doméstico, agrícola, pecuario e industrial con base en las estimaciones de los POMCA para los ríos Humea, Negro y Guatiquía. También, incluye la estimación presuntiva de la demanda de uso doméstico en cada una de

las cuencas delimitadas para el área de influencia del proyecto, haciendo énfasis en el análisis para los sitios de captación solicitados.

Para el análisis de conflictos sobre la disponibilidad del agua, se toman los valores de demanda de uso agrícola, industrial y doméstico estimados previamente y los caudales medios, con los que calcula el Índice del Uso del Agua -IUA (indicador establecido por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua) para los sitios de captación propuestos, encontrando que el resultado oscila entre muy bajo-bajo, lo que representa una baja presión en el uso del recurso hídrico superficial en la actualidad pero se concluye que el sistema hídrico tiene una media a alta fragilidad para mantener la oferta, lo cual significa un alto potencial en el riesgo de desabastecimiento, para los usos prospectivos. También, se incluye la presentación de los indicadores IRH e IVH del IDEAM, sobre los que se conceptuará más adelante en el Numeral 10.1.2 del Concepto Técnico con relación a las solicitudes de captación de agua superficial.

Adicionalmente, el equipo evaluador verifica la información contenida en los anexos 03_Anexo_Usos_y_usuarios_del_recurso_hidrico y 09_Anexo_Posibles_conflictos_sobre_disponibilidad presentados en los que se soporta la cuantificación de usuarios reportada en el Capítulo mencionado previamente, junto con el análisis de conflictos, por lo que el equipo evaluador confirma que la Sociedad dio cumplimiento a lo solicitado por el Requerimiento 15 y se concluye que lo presentado coherente y acorde con las condiciones del área de influencia del proyecto verificadas durante la visita de evaluación.

Hidrogeología

A través del Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, y en el marco de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presenta la caracterización del componente hidrogeológico, la cual comprende, principalmente, la identificación de las unidades hidrogeológicas dominantes y la determinación de las condiciones del flujo saturado, así como la definición de las áreas de recarga y descarga y la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos someros ante cargas contaminantes. Finalmente, es de resaltar que la caracterización del componente hidrogeológico también determina el estado actual de la demanda del recurso hídrico subterráneo en la zona de interés de licenciamiento ambiental.

Evaluación geofísica

Desde el contexto geológico, y a escala local, el Área de Desarrollo Llanos 94 se localiza sobre unidades sedimentarias del cuaternario, conformadas, en esencia, por depósitos no consolidados de origen aluvial. Estos depósitos se asocian principalmente a los cauces de los ríos Guayuriba, Negro, Metica, Humea y Guatiquía y se encuentran constituidos por secuencias litoestratigráficas de distintas granulometrías, desde conglomerados a arcillas.

La Sociedad, con la finalidad de levantar información primaria frente a las características geofísicas del subsuelo y definir el perfil estratigráfico en el área de influencia del proyecto, efectuó once (11) sondeos eléctricos verticales (SEV), cuya localización se ilustra en la siguiente figura. A este respecto, la Sociedad señala que se empleó una configuración o un arreglo de electrodos tipo Schlumberger, con profundidades de investigación que alcanzan los 120 metros.

Ver Figura 17. Localización de los sondeos eléctricos verticales - SEV", en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Con base en la interpretación de las resistividades aparentes obtenidas a partir de los sondeos eléctricos ejecutados, se evidencia que los depósitos sedimentarios recientes, conformados principalmente por conglomerados embebidos en una matriz arenosa y arcillosa, alcanzan espesores de hasta 40 metros; además, se identifican capas e intercalaciones delgadas de arcillas, limos y arenas de grano fino, lo que pone en manifiesto el carácter heterogéneo de los depósitos no consolidados de origen aluvial. Adicionalmente, las correlaciones geoeléctricas señalan la presencia de cuarzoarenitas de grano fino a grueso saturadas por agua, las cuales se asocian a la formación Guayabo, que infrayace a los depósitos cuaternarios.

En relación con el estudio geofísico llevado a cabo por la Sociedad, conviene precisar que, en el marco

de la reunión de información adicional llevada a cabo el 1 y 2 de diciembre de 2022, soportada bajo el Acta No. 134, se solicitó información complementaría en relación con la caracterización del componente hidrogeológico, del siguiente modo:

"(…)

REQUERIMIENTO 16:

Complementar el análisis de los resultados obtenidos en el estudio geofísico realizado para el Área de Desarrollo Llanos 94, mediante la elaboración de cortes verticales o perfiles estratigráficos.

Es este sentido, llevar a cabo la correlación de los datos y resultados de los sondeos eléctricos verticales (SEV), ejecutados para la caracterización del componente hidrogeológico, con el fin de determinar la geometría vertical y variación lateral de las unidades acuíferas identificadas en el área de influencia del proyecto.

(…)".

La Sociedad, por medio del radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la siguiente respuesta a dicho requerimiento:

"(…)

RESPUESTA:

Para dar solución a este requerimiento se analizaron y reinterpretaron cada uno de los 10 SEV realizados para el Área de Desarrollo Llanos 94, teniendo en cuenta las resistividades y ajustando a lo evidenciado en campo y en las pruebas de bombeo, cada una de las columnas estratigráficas elaboradas para este componente. Una vez corroborada la información se da paso a la elaboración de dos (2) perfiles estratigráficos, llevando a cabo la correlación de los parámetros litológicos y de resistividades de cada una de las capas caracterizadas haciendo la proyección a lo largo del corte elaborado, determinando así las posibles variaciones laterales estratigráficas de las unidades acuíferas del área de influencia del Proyecto.

(…)".

Tras revisar la información aportada por la Sociedad, como respuesta al citado requerimiento, el equipo de evaluación de la ANLA puede corroborar que, con base en la interpretación y correlación de los resultados obtenidos con la ejecución de los sondeos electicos verticales, fueron elaborados dos (2) perfiles estratigráficos, a través de los cuales se representa la distribución espacial y variación lateral de las unidades sedimentarias que conforman los estratos con potencial acuífero que se reconocen en el área de influencia del proyecto.

En líneas generales, los perfiles estratigráficos elaborados por la Sociedad indican que los depósitos sedimentarios no consolidados asociados a la Terraza Antigua presentan una clara continuidad lateral, con espesores entre los 80 y 100 metros, constituyendo de este modo la unidad cuaternaria predominante. Asimismo, las correlaciones geoeléctricas permiten definir la secuencia estratigráfica de las unidades sedimentarias de origen aluvial que reposan sobre la formación Guayabo. En este sentido, y a manera de conclusión, el equipo de evaluación de ANLA considera que el estudio geofísico, llevado a cabo por la Sociedad, ofrece indicios representativos en cuanto a la geometría y litología de los estratos potencialmente acuíferos que tienen presencia en el área prevista para el desarrollo del proyecto.

Ver Figura 18. Perfil estratigráfico A-A' – Área de Desarrollo Llanos 94 y Figura 19. Perfil estratigráfico A-A' – Área de Desarrollo Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Caracterización hidráulica

En lo que concierne a la caracterización hidráulica de las unidades geológicas que afloran en el Área de Desarrollo Llanos 94, la Sociedad efectuó nueve (9) pruebas de bombeo a caudal constante en régimen

transitorio, empleando para ello pozos de abastecimiento de la comunidad. A este respecto, vale subrayar que, dada la escasa profundidad de los pozos que se identifican en el área de influencia del proyecto, los esfuerzos de caracterización recaen sobre los depósitos cuaternarios de origen aluvial.

Ahora bien, llegados a este punto, es de precisar que, debido a inconsistencias percibidas por el equipo evaluador de la ANLA, frente a los resultados de interpretación de las pruebas de bombeo realizadas por la Sociedad, se solicitó información complementaria en torno a la caracterización del área de influencia del proyecto, mediante la reunión de información adicional realizada los días 1 y 2 de diciembre de 2021, cobijada bajo el Acta No. 134, como se expone a continuación:

"(…)

REQUERIMIENTO 17:

En relación con la caracterización hidráulica de las unidades acuíferas identificadas en el área de influencia del proyecto:

a. Reinterpretar los datos de campo recogidos a través de los ensayos de bombeo a caudal constante desarrollados para la caracterización hidráulica de las unidades acuíferas identificadas en el área de influencia del proyecto.

b. Con base en los valores de los parámetros hidráulicos de los acuíferos nuevamente calculados, ajustar la estimación de los radios de influencia de los bombeos y los valores empleados para las variables de entrada o inputs del modelo numérico hidrogeológico.

(…)".

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, a través del radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presenta la siguiente respuesta al requerimiento en cuestión:

"(…)

RESPUESTA:

Para dar respuesta al presente requerimiento se tomaron cada uno de los registros realizados durante las pruebas de bombeo en el Área de Influencia del Proyecto y se recalcularon cada uno de los puntos de acuerdo a la metodología (Theis, Cooper-Jacob), analizando los parámetros resultantes, los cuales permiten establecer la caracterización hidráulica de las unidades acuíferas identificadas en el área. De igual manera se adjuntan los soportes técnicos de las pruebas de bombeo con sus respectivos análisis en el Anexo. Hidrogeología / SEVs y Pruebas_Bombeo.

(…)".

Luego de llevar a cabo la revisión de la información remitida por la Sociedad, para dar cumplimiento a lo requerido por esta Autoridad, el equipo de evaluación de la ANLA encuentra que se realizó la reinterpretación de los datos de campo recogidos durante la ejecución de las pruebas de bombeo a caudal constante, en referencia particular a los niveles hidrodinámicos registrados en cada uno de los ensayos desarrollados. A tal efecto, la Sociedad empleó la aproximación de Cooper-Jacob como método de interpretación, cuyos resultados se presentan en la tabla a continuación.

Los puntos de ejecución de los ensayos de bombeo corresponden, en su totalidad, a pozos de captación de la comunidad, los cuales registran profundidades entre 12 y 40 metros y niveles estáticos someros, que, en promedio, se localizan sobre los 5.0 metros de profundidad. También se destaca el hecho de que los ensayos de bombeo se efectuaron con tasas de descarga entre 1.0 y 1.7 l/s.

Con base en los valores de los parámetros hidráulicos determinados a partir de la interpretación de las pruebas de bombeo ejecutadas por la Sociedad, e implementando como referencia la propuesta de Villanueva e Iglesias (1984), el equipo de evaluación de la ANLA estima que los depósitos cuaternarios que afloran en el área de influencia del proyecto, en alusión a los Depósitos de Llanura de Inundación y a la Terraza Antigua, constituyen acuíferos de baja a moderada capacidad de producción de aguas

subterráneas, de modo que, para una depresión teórica del nivel piezométrico de 10 metros, dichas unidades sedimentarias pueden liberar caudales entre 1 y 50 l/s. Asimismo, se hace patente que, de acuerdo con los valores obtenidos para el coeficiente de almacenamiento, el régimen hidráulico preponderante de los niveles productivos de los acuíferos cuaternarios es de carácter libre o no confinado.

Respecto a literal b del requerimiento 17, la Sociedad presenta los resultados correspondientes al cálculo del radio de influencia para cada uno de los ensayos de bombeo desarrollados, para lo cual se empleó la ecuación de Cooper-Jacob, que explica el flujo radial, en régimen transitorio, en un acuífero tanto libre como confinado. En este orden de ideas, se estima que, en referencia puntual a los acuíferos cuaternarios, la extracción de agua subterránea por periodos continuos de 4 horas genera conos de abatimiento de hasta 230 metros de radio.

Por otro lado, cabe resaltar que las consideraciones en torno al modelo numérico hidrogeológico, por parte de equipo de evaluación de la ANLA, se realizan, de modo particular, más adelante en el presente acto administrativo, al final del apartado relacionado con la caracterización del componente hídrico subterráneo.

En virtud de lo anterior, el equipo evaluador de la ANLA encuentra que la caracterización hidráulica de las unidades geológicas que afloran en el área de influencia de proyecto es aceptable y arroja información representativa para su clasificación o tipificación, al tenor del potencial acuífero estimado.

Tabla Resultados pruebas de bombeo ejecutadas en Área de Desarrollo Llanos 94

ID	Tipo de Punto	Unidad Geológica	Profundidad (m)	Nivel Estático (m)	Q (l/s)	T (m2/día)	K (m/día)	S
PB-1	Pozo	Depósitos de Llanura de Inundación	12	7.3	1.1	46.6	9.5	1.40E-02
PB-2	Pozo	Terraza Antigua	20	4.41	1.7	47	10.7	2.44E-02
PB-3	Pozo	Terraza Antigua	20	3.7	1.38	97	8.58	1.16E-02
PB-4	Pozo	Terraza Antigua	20	7.6	1.34	67.2	7.15	1.28E-02
PB-5	Pozo	Terraza Antigua	25	7.88	1.04	72	5.14	1.06E-02
PB-6	Pozo	Depósitos de Llanura de Inundación	20	3.28	1.0	100	7.69	1.16E-02
PB-7	Pozo	Depósitos de Llanura de Inundación	30	1.6	1.34	94.8	5.15	1.54E-02
PB-8	Pozo	Depósitos de Llanura de Inundación	25	4.92	1.77	100	5	1.16E-02
PB-9	Pozo	Terraza Antigua	40	5.74	1.33	126	5.25	1.16E-02

Fuente: *Equipo de evaluación de la ANLA, a partir del radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Clasificación de las unidades hidrogeológicas

La Sociedad, con el propósito de clasificar y categorizar las unidades hidrogeológicas que se reconocen en el área de influencia del proyecto, adopta los lineamientos propuestos por la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH) "Leyenda internacional de los mapas hidrogeológicos" (1983). Dichos lineamientos se basan en la asignación de categorías a nivel hidrogeológico, con base en la facultad de

las rocas y sedimentos para almacenar y permitir el flujo de aguas subterráneas, en función del tipo de porosidad preponderante de la unidad geológica y de su capacidad específica, lo que denota, en líneas generales, el potencial acuífero de cada formación o unidad. En este orden de ideas, la Sociedad define tres (3) unidades hidrogeológicas en el área de influencia del proyecto las cuales se describen a continuación.

Ver Figura 20. Unidades hidrogeológicas identificadas en el área de Influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En primer lugar, la Sociedad agrupa los Depósitos de Llanura de Inundación y los Depósitos Aluviales, estos últimos asociados a las márgenes de los cauces de los ríos Guayuriba, Negro, Metica, Humea y Guatiquía, en la unidad hidrogeológica denominada como A1. A grandes rasgos, esta unidad hidrogeológica, constituida por acumulaciones no consolidadas de arcillas y limos y, ocasionalmente, gravas y arenas, se caracteriza como un acuífero libre que alcanza un espesor de aproximadamente 15 metros. Se explota mediante aljibes y pozos poco profundos.

En segundo lugar, los Depósitos Aluviales Subrecientes componen la unidad hidrogeológica A2, la cual se encuentra conformada por niveles de arenas finas, limos y arcillas, sueltas pero cohesivas. Dichos niveles desarrollan un acuífero libre con un espesor promedio de 20 metros.

Por último, los depósitos detríticos asociados a las Terrazas Antiguas integran la unidad hidrogeológica A3, cuyo espesor se estima en torno a los 55 metros. Está compuesta, primordialmente, por niveles de arenas de grano medio a grueso y se caracteriza por su bajo potencial de producción de aguas subterráneas.

Inventario de puntos de agua subterránea

En lo que respecta al inventario de puntos agua subterránea, la Sociedad identifica un total de 299 puntos de captación al interior del área de influencia del proyecto, 143 Pozos profundos y 156 aljibes, cuya distribución espacial se ilustra en la siguiente figura. A este respecto, se destaca que, para la captura y registro de la información, se utilizó el Formulario Único Nacional para Inventario de Puntos de Agua Subterránea (FUNIAS) del IDEAM.

Ver Figura 21. Inventario de puntos de agua subterránea en el área de influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En relación con lo anterior, y como parte de las evidencias que se desprenden del análisis de los resultados obtenidos a través del inventario de puntos hidrogeológicos, la sociedad expone:

"(…)

En el área se presentan depósitos cuaternarios y aluviales recientes, susceptibles de almacenar recursos de agua subterránea, y que se transforman en alternativas potenciales, para la satisfacción de la demanda de agua desde el punto de vista doméstico, agroindustrial y de riesgo, entre otras actividades. El recurso hídrico se extrae por medio de motobombas, bombas o de manera manual. La profundidad de estos mecanismos es variada, observando un gran número de pozos perforados, pero sin alcanzar grandes profundidades (entre 2 y 10 m), teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso en el acuífero superficial.

(…)".

A partir del inventario de puntos hidrogeológicos llevado a cabo por la Sociedad, se puede evidenciar que la demanda de aguas subterráneas, específicamente en el área de influencia del proyecto, recae sobre la unidad acuífera asociada a la Terraza Antigua. De igual modo, se percibe que, pese a los altos rendimientos hídricos superficiales, los acuíferos constituyen fuentes de especial importancia para el abastecimiento básico de las comunidades que se asientan en la zona.

Frente a lo anterior, el equipo de evaluación de la ANLA advierte que el inventario de puntos hidrogeológicos realizado por la Sociedad ofrece un panorama conciso en relación con el estado actual

de las condiciones de demanda, uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo en el área de influencia del proyecto.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea

En lo que respecta a la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas subterráneas, la Sociedad realizó el análisis de laboratorio de 27 muestras sustraídas de puntos de captación de la comunidad, entro pozos y aljibes, distribuidos de manera homogénea sobre el Área de Desarrollo Llanos 94, como se muestra en la siguiente figura. La toma de muestras y los análisis de laboratorio fueron efectuados por la firma MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., acreditada por el IDEAM por medio de la Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020.

Con base en los resultados obtenidos a partir del análisis de laboratorio de las muestras de agua subterránea caracterizadas, la sociedad concluye:

"(…)

En términos generales los parámetros evaluados en las muestras de agua subterránea registraron concentraciones acordes y coherentes con el tipo de agua analizada, así como las condiciones ambientales y características propias del sitio en donde se ubican los puntos de monitoreo, incluyendo las interacciones y la dinámica entre agua y medio.

(…)".

Sumado a lo anterior, la Sociedad realiza la evaluación geoquímica de las aguas subterráneas almacenadas por las unidades hidrogeológicas que afloran en el área de influencia del proyecto, para lo cual se emplearon diagramas de Piper y Stiff. Sobre este particular, no se evidencia un predominio marcado de un conjunto de iones en específico; no obstante, se percibe una mayor concentración de los cationes de sodio y calcio, respecto al catión de magnesio, así como una mayor presencia del anión bicarbonato, frente a los aniones cloruro y sulfato. A grandes rasgos, y bajo el criterio del equipo de evaluación de la ANLA, el análisis hidrogeoquímico pone en manifiesto que la evolución química del agua se encuentra controlada, fundamentalmente, por flujos de carácter local, en vista del bajo grado de mineralización de las aguas subterráneas almacenadas por los depósitos cuaternarios.

Ver Figura 22. Puntos de muestreo de aguas subterráneas, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

A raíz de lo anteriormente expuesto, y tras llevar a cabo el proceso de revisión pertinente, el equipo evaluador de la ANLA evidencia que la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea se encuentra acorde con lo establecido por los términos de referencia aplicables (HI-TER-1-03) y brinda una línea base detallada frente al estado actual de la calidad de las aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto.

Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación

Como parte de la caracterización del componente hidrogeológico, la Sociedad desarrolló la evaluación de la vulnerabilidad de los acuíferos someros a la contaminación, con base en las características intrínsecas del medio que determinan el grado se susceptibilidad de las aguas subterráneas ante cargas de contaminación que tienen lugar en superficie, para lo cual se implementó la metodología GOD (Foster, 1987), que, de acuerdo con la Propuesta Metodológica para la Evaluación de la vulnerabilidad Intrínseca de los Acuíferos a la Contaminación (MAVDT, 2010), se considera un método apropiado de valoración. Los resultados obtenidos, a partir de dicho ejercicio de evaluación, se presentan en la tabla a continuación; en tanto, la siguiente figura ilustra el mapa de la vulnerabilidad intrínseca de las unidades acuíferas que afloran en el área de influencia del proyecto.

Tabla Matriz de evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación – Metodología GOD.

UNIDAD ACUÍFERA	G	O	D	GOD	VULNERABILIDAD

Acuífero aluvial (AQal)	*0.9*	*0.8*	*0.8*	*0.576*	***ALTA***
Acuífero de Terraza (AQta)	*0.5*	*0.6*	*0.8*	*0.24*	***BAJA***
Acuífero aluvial Subreciente (AQalS)	*0.8*	*0.8*	*0.8*	*0.512*	***MEDIA***
Acuífero de llanura de inundación (AQlli)	*0.7*	*0.6*	*0.8*	*0.336*	***MEDIA***

Fuente: *Radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Ver Figura 23. Vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación – Área de Desarrollo Llanos 94., en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Respecto al ejercicio desarrollado por la Sociedad, con la finalidad de determinar el grado de vulnerabilidad de los acuíferos someros que se reconocen en el área de influencia del proyecto, tanto a nivel espacial como cualitativo, el grupo evaluador de la ANLA evidencia que la metodología empleada es consistente, al igual que los resultados obtenidos. En efecto, los Depósitos Aluviales asociados a las márgenes de los cauces de los ríos Guayuriba, Negro, Metica, Humea y Guatiquía, puesto que constituyen acuíferos libres, cuya zona no saturada se encuentra conformada por sedimentos de granulometría gruesa (arenas y gravas), presentan un alto grado de susceptibilidad ante cargas de contaminación, a diferencia del acuífero asociado a la Terraza Antigua que, debido a que sus niveles más superficiales están compuestos por material limoarcilloso, y a su carácter preponderantemente semiconfinado, presenta una vulnerabilidad intrínseca calificada como baja.

Asimismo, los acuíferos libres asociados a los Depósitos Aluviales Subrecientes y a los Depósitos de Llanura de Inundación, a causa de que sus estratos someros se encuentran conformados por material detrítico de granulometría fina a gruesa (arenas finas, limos y arcillas), se tipifican como unidades con una moderada susceptibilidad ante cargas contaminantes.

<u>Modelo Hidrogeológico conceptual y numérico</u>

En primer lugar, y como parte fundamental en la construcción del modelo hidrogeológico conceptual del Área de Desarrollo Llanos 94, la Sociedad precisa, en términos espaciales, las zonas potenciales de recarga de los acuíferos someros o superficiales que se identifican en el área de influencia del proyecto, para lo cual se puso en práctica la propuesta metodológica de Mateus (2007). Dicho ejercicio involucró distintos elementos de análisis y evaluación: tipo de suelo, cobertura vegetal, unidad geológica, pendiente del terreno y uso del suelo. El procesamiento espacial de la información se llevó a cabo a través de algebra de mapas, cuyos resultados se presentan en la figura a continuación.

En virtud de los resultados conseguidos, a través del ejercicio antes descrito, se estima que cerca del 4% de área de influencia corresponde a zonas con un alto potencial de recarga, y, de igual modo, aproximadamente el 59% del área se asocia a zonas con un potencial de recarga moderado. Finalmente, cerca del 37% del área se relaciona con sectores con un bajo potencial de infiltración directa el agua lluvia.

Sumado a lo anterior, la sociedad agrega:

"(…)

Debe tenerse en cuenta que en la época de lluvias el comportamiento para el área tiende a ser muy homogéneo en una zona con altos índices de inundación donde posterior a la saturación del suelo se amplía la lámina de agua en superficie. La época del año en que mayor incidencia de recarga corresponden a los meses de mayor precipitación (de abril a octubre de acuerdo con información de estaciones meteorológicas).

(…)".

Ahora bien, con el análisis integral de la información obtenida mediante el estudio hidrogeológico del área de influencia del proyecto, descrito con antelación, la Sociedad elabora el bloque diagrama que representa el modelo hidrogeológico conceptual, mediante el cual se explica que las unidades acuíferas son recargadas, en esencia, gracias a la infiltración y percolación de las aguas de precipitación. Además, el bloque diagrama permite discernir que, en la zona de interés del proyecto, el sistema hidrogeológico está compuesto por distintos niveles acuíferos que tienen presencia a través de estratos sedimentarios de constitución gravo-arenosa.

Ver Figura 24. Zonas potenciales de recarga – Al Área de Desarrollo Llanos 94 y Figura 25. Bloque diagrama - Modelo hidrogeológico conceptual, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En adición a lo anterior, la Sociedad elaboró el modelo hidrogeológico numérico para el área de influencia del proyecto, el cual fue configurado por medio del software computacional ModelMuse, el cual se basa en un esquema de diferencias finitas en el que el dominio espacial de estudio se discretiza como una grilla rectangular. Dicho software permite simular el flujo de agua subterránea, al igual que la evolución de los niveles freáticos y piezométricos de un área determinada, dadas unas condiciones específicas, como bombeos, inyecciones, ríos, drenes, infiltraciones de las aguas de precipitación, etc.

El sistema hidrogeológico identificado en el área de influencia del proyecto se representa mediante una grilla tridimensional conformada por 117 columnas, 138 filas y 4 capas. De acuerdo con lo descrito por la Sociedad, la discretización vertical del dominio del modelo hidrogeológico numérico obedece al perfil estratigráfico de la zona de estudio, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla Discretización vertical del modelo hidrogeológico numérico

UH*	FORMACIÓN GEOLÓGICA	LITOLOGÍA	PERMEABILIDAD K	CLASIFICACIÓN HIDROGEOLÓGICA	ESPESOR (METROS)
A1	Depósitos Aluvial y Deposito de Llanuras de Inundación	Niveles de arenas limos y gravas. Intercalaciones de capas de limos y arcillas.	Porosidad primaria. Permeabilidad alta.	Acuíferos libres y semiconfinados de extensión regional. más de 5 (l/m/s)	15
A2	Depósitos Aluviales subrecientes	Acumulaciones de arena y limos	Porosidad Primaria. Permeabilidad moderada.	Acuífero Libre de Extensión Regional para Sedimentos Areno Limosos. Entre 2,0 Y 5,0 (L/M/S)	20
A3	Terrazas Antiguas	Niveles de arena medio a grueso cuarzoso	Porosidad Primaria. Permeabilidad moderada.	Acuíferos Libres de Extensión Local. Entre 1,0 Y 2,0 (L/M/S)	55
A4	Formación Guayabo	Niveles de arenas medias a gruesas con intercalaciones de limos	Porosidad primaria. Permeabilidad alta.	Acuíferos confinados de extensión regional	60

Fuente: *Radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Ahora bien, frente a los valores de los parámetros hidráulicos empleados en el ejercicio de modelación hidrogeológica numérica, la Sociedad señala:

"(…)

Para la determinación de las propiedades hidráulicas de las diferentes unidades del modelo matemático se empleó la siguiente información: Propiedades hidráulicas resultante del análisis de nueve (9) pruebas de bombeo y recuperación.

(…)"

Según lo expuesto por la Sociedad, los valores de los parámetros hidráulicos asignados para cada una de las unidades geológicas que conforman el dominio espacial del modelo hidrogeológico numérico, los cuales se presentan en la tabla a continuación, se determinan a partir de los resultados de interpretación de las nueve (9) pruebas de bombeo a caudal constante efectuadas en pozos de abastecimiento de la comunidad. En relación con esto, el equipo de evaluación de la ANLA pudo constatar que los valores de los parámetros hidráulicos introducidos al modelo numérico, a modo de inputs, corresponden a los resultados obtenidos a través de los ensayos de bombeo desarrollados sobre los depósitos cuaternarios de origen aluvial.

Asimismo, en referencia puntual a las propiedades hidráulicas de la formación Guayabo, se encuentra que los valores empleados en la modelación matemática se ajustan a los resultados arrojados por la prueba de bombeo de larga duración realizada por la Sociedad en el pozo localizado en la plataforma multipozo Humea, con el objeto de solicitar el permiso de uso y aprovechamiento de aguas subterráneas. Las consideraciones técnicas en torno al ensayo hidráulico ejecutado en dicha captación, por parte del equipo de evaluación de ANLA, se relacionan en el apartado correspondiente del presente acto administrativo.

Tabla Valores de los parámetros hidráulicos empleado en la modelación numérica hidrogeológica

NÚMERO DE CAPA	CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA (m/día)	TRANSMISIVIDAD (m2/día)	COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO
CAPA 1	7,4	82,2	$1,53 \times 10^{-2}$
CAPA 2	5,1	70,1	$1,43 \times 10^{-2}$
CAPA 3	7,3	75,6	$1,49 \times 10^{-2}$
CAPA 4	1,7	97,5	$3,74 \times 10^{-5}$

Fuente: *Radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

En referencia a la calibración del modelo numérico, la Sociedad emplea los niveles piezométricos observados a través de nueve (9) de los pozos identificados en el área de influencia del proyecto. Los resultados del proceso calibración del modelo, efectuado en régimen estacionario o permanente, señalan, bajo el criterio del equipo de evaluación de la ANLA, una bondad de ajuste aceptable, a razón de la escasa diferencia entre los niveles piezométricos observados frente a los calculados por el modelo, como se puede evidenciar en la siguiente tabla; por lo tanto, se considera que, a través del modelo hidrogeológico numérico, se genera una visión suficientemente representativa en torno a la distribución espacial de la superficie piezométrica del sistema hidrogeológico que tiene presencia en el área de influencia del proyecto. A este respecto, la siguiente figura muestra las alturas piezométricas de los acuíferos someros, bajo el escenario previo a la intervención del Área de Desarrollo Llanos 94.

Ver Figura 26. Superficie piezométrica de los acuíferos someros, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Tabla Resultados de calibración del modelo hidrogeológico numérico – Régimen Estacionario

POZO OBSERVADOR	NIVEL PIEZOMÉTRICO OBSERVADO (m.s.n.m.)	NIVEL PIEZOMÉTRICO SIMULADO (m.s.n.m.)
Obs_1	177.9	183.3
Obs_2	186.89	192.1
Obs_3	194.3	196.7
Obs_4	182.4	188.9
Obs_5	177.12	184.6
Obs_6	177.76	186.9
Obs_7	179.4	191.8
Obs_8	178.8	199.8
Obs_9	187.26	211.3

Fuente: *Radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Adicionalmente, y en cuanto al balance hídrico en régimen estacionario, la Sociedad sostiene:

"(…)

El balance de masas de agua del modelo en estado estacionario se ha resumido en la Tabla 3.2 53. La recarga del acuífero cuaternario corresponde a la recarga por infiltración de agua de lluvia (7218584,5 m3/día). Las salidas por los cuerpos hídricos (ríos y drenajes) corresponden al 100% (7218582,0 m3/día) del total de las salidas del sistema, resultados óptimos y acordes con el modelo hidrogeológico conceptual.

(…)

Estos resultados sugieren, en primera medida, que los cauces de agua superficial se desempeñan como la vía preponderante de descarga del sistema hidrogeológico simulado. Asimismo, y en segundo lugar, se estima que la recarga del sistema tiene lugar, de forma predominante, a través de los acuíferos cuaternarios superficiales, a partir de la infiltración y percolación de las aguas meteóricas.

En otro orden de ideas, y dado que los flujos de entrada y salida del sistema hidrogeológico se equiparán entre sí (discrepancia igual a 0%), como se muestra en la siguiente tabla el equipo evaluador de la ANLA resuelve que los resultados de simulación, en régimen permanente, señalan un apropiado índice de conservación de masa, lo que indica, a su vez, la consistencia y coherencia física de los resultados obtenidos.

Tabla Resultados de calibración del modelo hidrogeológico numérico – Régimen Estacionario

ENTRADAS – SALIDAS (m^3/día)	***MODELO ESTACIONARIO***
Recarga por lluvia	*7218584,50*
TOTAL DE ENTRADAS	*7218584,50*
Ríos (dobles)	*7218582,0*
TOTAL DE SALIDAS	*7218582,0*

Fuente: *Radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

En conclusión, el equipo de evaluación de la ANLA considera que el estudio hidrogeológico presentado por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en el marco de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se desarrolló de conformidad con lo establecido en los términos de referencia correspondientes, de tal manera que, se advierte que la metodología implementada con el objeto de caracterizar el componente hidrogeológico en el área de influencia del proyecto es apropiada y consistente. Asimismo, los resultados obtenidos y los análisis efectuados, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, se consideran congruentes y representativos.

Geotecnía

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022), del proyecto se presentó información respecto a la estabilidad geotécnica, la cual se estableció a partir de la caracterización geotécnica fundamentada en la zonificación de áreas de estabilidad, que se clasificó por rangos, los cuales se determinaron de acuerdo con diferentes elementos seleccionados como: geomorfología, geología, cobertura vegetal, suelos, pendientes e hidrología, en función con factores detonantes cómo los son la aceleración sísmica y la precipitación, para establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica, los cuales se describen a continuación:

Tabla Variables que se tuvieron en cuenta en la zonificación geotécnica el área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

VARIABLE	***DESCRIPCIÓN***
Geomorfología	*Este parámetro comprende la descripción de las formas del terreno por sus características morfogenéticas y morfodinámicas. Las geoformas presentan variaciones en su grado de estabilidad.*
Geología	*Esta variable hace referencia a las características litológicas, texturales, geomecánicas y*

	grado de meteorización de las unidades geológicas presentes en el área de estudio, en la cual por medio análisis en laboratorio se evaluó la compactación y la resistencia al desprendimiento de partículas de cada material muestreado en el área de influencia.
Cobertura Vegetal	*El grado de protección o desprotección del suelo lo hace vulnerable a agentes erosivos como el agua o el viento; igualmente la acción biomecánica que ejercen las raíces sobre el suelo, son importantes para la resistencia de estos sobre los agentes externos mencionados y la acción antrópica como la ganadería; en este sentido el tipo de cobertura del suelo determina este grado de exposición o vulnerabilidad a la erosión. Coberturas densas (boscosas, rastrojos) ofrecen mejores condiciones de protección al suelo, mientras que las coberturas rastreras reducen sensiblemente esta protección.*
Suelos	*Corresponde a las unidades de suelo que, por su composición, textura y grado de profundización, se puede zonificar, ya que tienen relación con la facilidad que se presenta para la infiltración de agua, que pueda influenciar en la saturación del terreno y promover la inestabilidad del mismo.*
Pendientes	*Las pendientes son un parámetro esencial en la evaluación geotécnica, ya que está directamente relacionado a los procesos morfodinámicos que se puedan presentar dentro del área acotada, siendo un factor condicionante del equilibrio geotécnico asociado a las bajas pendientes y el desequilibrio a las altas pendientes.*
Hidrología	*Las corrientes o cuerpos de aguas superficiales (lénticos y lóticos) tienen gran incidencia sobre la estabilidad de los suelos y en general del terreno, por su influencia principalmente en los niveles de saturación del suelo, dando como resultado posibles desprendimientos de material por efecto del arrastre de partículas y por consiguiente baja estabilidad. La clasificación de dicho factor se realiza considerando los fenómenos de inundabilidad en la zona de estudio en épocas de fuertes lluvias.*
Sismicidad	*Este aspecto se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un sismo de determinada magnitud y/o intensidad en un lugar y en un momento determinado. El riesgo sísmico se refiere a la probabilidad de que los elementos expuestos (vidas humanas, infraestructura, líneas vitales, etc.), sufran daños o pérdidas debido a la ocurrencia de un sismo.*
Precipitación	*De acuerdo con la precipitación una zona está más expuesta a presentar fenómenos de inestabilidad debido a las intensas lluvias que permean la litología y forman los planos inestables, planos de despegue por acción del agua. Además, que puede ocurrir exceso en la capacidad de infiltración en el terreno, que produce escorrentía superficial, intensificando el efecto erosivo del agua sobre los materiales del terreno.*

FUENTE: *Elaborado por Equipo Evaluador ANLA con base en Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Los aspectos geomorfológicos, geológicos, suelos, pendientes, hidrología fueron analizados en el acápite de las consideraciones sobre la caracterización ambiental, del medio abiótico del presente acto administrativo.

Teniendo en cuenta las ponderaciones de las variables que fueron analizadas, los resultados obtenidos en cuanto a la zonificación geotécnica del área de influencia del "Área de Desarrollo Llanos 94" fueron los siguientes:

Tabla Distribución porcentual de la zonificación geotécnica en el Área de Influencia.

ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	NOMENCLATURA	ÁREA (HA)	OCUPACIÓN (%)
Alta	*ZEGA*	*65930.743*	*83.29*
Moderada	*ZEGM*	*13229.013*	*16.71*

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

(…)

De otra parte, es importante señalar que la zonificación geotécnica es fundamental para poder identificar cuáles son las zona más estables y menos estables a nivel geotécnico para identificar qué áreas se pueden ver afectadas durante el desarrollo del Proyecto, poder determinar que sitios requieren obras de estabilidad geotécnica, en qué lugares se puede realizar la infraestructura requerida y así mismo es un insumo que se considera en la zonificación ambiental y por ende incide en la zonificación de manejo ambiental.

Finalmente, es importante indicar que teniendo en cuenta lo observado durante la visita de evaluación realizada en el mes de noviembre de 2021, el relieve general del "Área de Desarrollo Llanos 94" es de bajas pendientes por lo que, si la zona no presentaría problemas de inestabilidad, ya que la ocurrencia de ellos no es común, sino que los problemas se darían por las inundaciones que se puedan presentar en época de altas precipitaciones en el área de influencia del proyecto.

En concordancia con lo anterior, el equipo técnico evaluador considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos de la zonificación geotécnica del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Componente atmosférico

Clima

La caracterización del área de influencia del proyecto en lo correspondiente al comportamiento del clima se basó en la información proporcionada por 10 estaciones de la Red Hidrometeorológica del IDEAM. En cuanto al comportamiento de la dirección y de la velocidad del viento, la Sociedad dentro del Capítulo 3, "Caracterización del Área de Influencia" del radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, presentó únicamente la rosa de vientos anual, omitiendo lo relacionado con el análisis de la variación mensual y diaria, aspectos que se encuentran contemplados dentro de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, acogida por la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018, y que permitirían diferenciar escenarios de dispersión atmosférica de manera más certera y detallada. Adicionalmente, no es claro el origen de la información meteorológica para caracterizar la velocidad y la dirección del viento, si es medida o modelada, y sus correspondientes coordenadas.

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento de información adicional:

> *"REQUERIMIENTO 18*
>
> *Incluir, dentro del capítulo de Caracterización Ambiental, en relación con el comportamiento de la dirección y velocidad del viento:*
>
> *a) Rosas de vientos mensuales, diurnas y nocturnas, así como las tablas de frecuencias correspondientes.*
> *b) La fuente de la información usada para su caracterización (medida o modelada), así como las coordenadas geográficas correspondientes."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 18, dentro del numeral "3.2.1.1 Clima", usó la información proporcionada por el modelo meteorológico Weather Research and Forecasting -WRF para el año 2020, considerando, según indicó, que las estaciones del IDEAM analizadas no proporcionan información en una resolución horaria, lo cual es importante para la ejecución de simulaciones con el modelo de dispersión. Las coordenadas del punto del cual fue extraída la información fue 4,1 grados de latitud y -73,05 grados de longitud, para la cual se presentó el análisis comparativo para las variables temperatura y velocidad del viento. Lo expuesto da respuesta a lo solicitado en el literal b).

Con base en la información simulada, la Sociedad caracterizó el comportamiento de la radiación solar con un valor mínimo en junio y un máximo a medio día de 214 W/m^2. La presión atmosférica fue estimada con base en la altura de 4 estaciones del IDEAM, ubicadas en el municipio de Puerto López, y mediante el uso de la ecuación barométrica, obteniendo valores que oscilan entre 973 mbar y 995 mbar para alturas ente los 150 metros y los 340 metros sobre el nivel del mar.

El comportamiento de la precipitación, determinado con base en la información de 8 estaciones de la red hidrometeorológica del IDEAM, muestra que los meses presentan el siguiente orden, de mayor a menor intensidad: mayo, junio, abril, julio, octubre, agosto, septiembre, noviembre, marzo, diciembre, febrero y enero. De manera particular, la Sociedad determinó los meses de bajas precipitaciones, altas precipitaciones y de transición mediante la estimación del porcentaje de lluvia total de cada mes con respecto al total anual, de lo cual indica "en la zona se evidencia que los meses de diciembre, enero y febrero representan la temporada seca (baja pluviometría), mientras que los meses de abril a noviembre

corresponde al período de lluvias fuertes. De igual manera los registros de precipitación de los meses de marzo y de diciembre representan un periodo de transición de época seca a lluviosa y lluviosa a seca, respectivamente"; con base en lo anterior, la Sociedad resalta la ocurrencia de un régimen bimodal. Esta información es relevante para el análisis de la frecuencia de monitoreo de calidad del aire, como se presenta en la sección correspondiente y que se encuentra acorde con los criterios técnicos establecidos en el Manual de Diseño del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. En general, los totales anuales de esta variable oscilan entre 2490,80 mm y 3672,90 mm.

La temperatura fue caracterizada de acuerdo con los datos de 4 estaciones, obteniendo los valores más bajos en julio con un promedio de 24,98°C y valores más altos en febrero con 27,58°C. La humedad relativa, caracterizada con base en los datos de 3 estaciones de la red hidrometeorológica, muestra un promedio de 79,75%, con mayores valores en junio y julio y menores magnitudes entre enero y marzo.

Con respecto al comportamiento de la velocidad y dirección del viento, la Sociedad, en respuesta al literal a), presentó las rosas de viento anual, por mes del año y por hora del día, con las correspondientes tablas de frecuencias, de lo cual se observa una predominancia desde la dirección noreste para la mayor parte de los meses, con las mayores velocidades en horas cercanas al mediodía, lo cual es importante en el diseño del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial - SVCAI. De lo anterior, llama la atención que, según la información presentada por la Sociedad, "…las mayores velocidades se registran para el horario nocturno con un promedio de1,69 m/s, mientras que las menores se evidencian en horario diurno con un promedio de 0,15 m/s…", lo cual podría no ser concordante con el comportamiento esperado teniendo en cuenta que la velocidad nocturna sería 11 veces mayor que la diurna; además, esta descripción no es coherente con los promedios de velocidad del viento indicados en la presentación de las rosas de viento por hora del día. Por tanto, para las próximas simulaciones que se realicen con el modelo de dispersión, es importante validar el comportamiento del viento, de manera que sea concordante con los cambios en función de la radiación solar.

Otras variables caracterizadas fueron el brillo solar con un promedio de 139,86 horas mensuales en promedio y su variación con el mes del año tiene una tendencia inversa al correspondiente a la precipitación, donde los meses más secos presentan más horas de brillo solar. El mismo caso sucede con la evaporación con valores máximos hasta 201,3 mm en febrero. Por otro lado, los valores de nubosidad oscilan en promedio entre 4 y 5 octas y se presenten en los meses con mayores precipitaciones.

Finalmente, la zonificación climática fue establecida de acuerdo con los datos reportados por el IDEAM en cuanto a temperatura y precipitación, obteniendo una clasificación "Cálido húmedo" para el área de influencia del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 18 de Información Adicional y presentó una adecuada caracterización climática del área de influencia del proyecto.

Calidad del aire

En relación con el monitoreo de calidad del aire, una vez revisada la información del radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, en la ruta "/ANEXOS/ Monitoreos_Ambientales/ Aire/ ANEXOS/ 3_CALIBRACIÓN DE EQUIPOS/" no se encontró el certificado de calibración de la balanza analítica ni de la estación meteorológica portátil, lo cual se encuentra establecido en el numeral "7.1.10.12. Verificación y Calibración", del Manual de Operación del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Por otra parte, la Sociedad presentó los resultados del monitoreo de compuestos orgánicos volátiles mediante un laboratorio acreditado en la toma de muestras, pero no en el análisis, y sin reportar explícitamente las concentraciones de benceno y tolueno, los cuales cuentan con niveles máximos permisibles en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, una vez verificados los criterios de micro localización de las estaciones de monitoreo de calidad del aire en la visita de evaluación realizada del 02/11/2021 al 06/11/2021, se encontró que las estaciones E2, E4 y E6 podrían no cumplir con lo indicado en el Manual de Diseño del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, particularmente la Figura 6 "Ilustración de las recomendaciones para la ubicación de estaciones de vigilancia", al estar a menos de 10 metros de coberturas arbóreas cercanas.

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento de información adicional:

*"**REQUERIMIENTO 19***

Presentar, en relación con el monitoreo de calidad del aire:

a) La totalidad de evidencias de verificación y calibración, incluyendo lo correspondiente a la estación meteorológica portátil, para temperatura, humedad relativa y velocidad del viento como mínimo, así como de la balanza analítica usada en la gravimetría para material particulado.
b) Las concentraciones en línea base de benceno y de tolueno, determinadas a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto en la toma como en el análisis de muestras.
c) La justificación del cumplimiento de los criterios de micro localización de las estaciones de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, adoptado mediante la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En caso de incumplimiento, realizar nuevamente los monitoreos en los puntos correspondientes."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 19, entregó dentro de la carpeta "Anexos / Monitoreos_Ambientales / Aire / ANEXO3. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS" el certificado de calibración de la estación meteorológica Vantage Pro2 Wireless Weather Station 6152 de Davis Instruments para los parámetros temperatura, humedad relativa, presión barométrica, precipitación, velocidad del viento y dirección del viento con fecha de calibración del 2 de junio de 2021 y vigencia hasta junio de 2022, lo cual cubre los periodos de la campaña de monitoreo de calidad del aire. Por otro lado, la Sociedad presentó dos certificados de calibración correspondientes a las balanzas Precisa LS220A y Ohaus Discovery DV215CD, con fecha de calibración del 21 de julio de 2021, lo cual igualmente abarca el monitoreo de las campañas considerando una calibración anual, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Lo anterior, según las consideraciones técnicas del Equipo Evaluador Ambiental, da cumplimiento a lo establecido en el literal a).

En relación con el literal b), la Sociedad presentó los resultados del monitoreo de concentraciones de benceno y tolueno para la campaña realizada entre el 10 de noviembre y el 14 de diciembre de 2021 en 6 estaciones distribuidas dentro del área de influencia del proyecto Llanos 94 mediante el laboratorio S.G.I. S.A.S. Consultoría e Ingeniería, el cual se encuentra acreditado ante el IDEAM para la toma y análisis de muestras de estos parámetros bajo la Resolución IDEAM 0502 del 8 de junio de 2021, lo cual fue verificado por el Equipo Evaluador Ambiental.

Respecto al literal c), la Sociedad realizó nuevamente una campaña de monitoreo de calidad del aire cumpliendo con los criterios de micro localización del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, entre el 10 de noviembre y el 14 de diciembre de 2021, los cuales fueron verificados por el Equipo Evaluador Ambiental, según registro fotográfico y análisis de distancias a obstáculos presentado.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad cumplió con el Requerimiento 19 de Información Adicional, razón por la cual procederá al análisis de los resultados del monitoreo de calidad del aire.

La nueva campaña fue desarrollada entre el 10 de noviembre y el 14 de diciembre de 2021 en 6 estaciones de monitoreo, en la cual fueron monitoreados los siguientes contaminantes: material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$, los gases criterio SO_2, NO_2 y CO, O_3, y los contaminantes tóxicos benceno y tolueno, así como las variables meteorológicas temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, precipitación y presión barométrica. Los métodos usados en el monitoreo, el laboratorio competente y las resoluciones de acreditación del IDEAM, por contaminante, se presentan a continuación.

Tabla Contaminantes monitoreados y laboratorios competentes.

Contaminante	*Resolución temporal*	*Método*	*Laboratorio*	*Resolución IDEAM*
PM_{10}	*24 horas*	*Toma de Muestra y Análisis para Determinación de Material Particulado como PM_{10}: US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 – Alto Volumen. Método de referencia manual: RFPS-0202-141.*	*MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S*	*Resolución 0775 del 14 de diciembre de 2020 con acogimiento a Resolución 2455 de 2014.*
$PM_{2.5}$		*Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como $PM_{2.5}$: USEPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L: PM 2,5. Método de referencia manual: EPA RFPS-0498-116.*		
SO_2		*Toma de Muestra y Análisis para Determinación de Dióxido de Azufre SO_2: US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2: Pararrosanilina.*		
NO_2	*1 hora*	*Determinación directa en campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmosfera: US-EPA CFR Titulo 40, capítulo I, Subcapítulo C. Parte 50. Apéndice F. Quimioluminiscencia fase gaseosa. RFNA-0506-157*		
O_3		*Determinación Directa en Campo de Ozono O_3 en la Atmósfera: U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Método Equivalente Automatizado: EQOA-0506-160*	*Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.*	*Resolución 0646 del 3 de julio de 2019.*
CO		*Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono en la Atmósfera: U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Método de Referencia Automatizado: RFCA-0506-158.*		
Benceno	*Cada 24 horas con muestreo de 1 hora.*	*Toma de Muestras y Análisis para Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos hidrocarburos) [Benceno, Tolueno, Etilbenceno, m-Xileno, m+p Xileno, n-decano, n-undecano, ndodecano]: Compendium of Methods for the Determination of Toxics Organic Compounds in Ambient Air. Method US-EPA TO-17, Muestreo activo usando tubos adsorbentes.*	*Servicios Geológicos Integrados S.A.S.*	*Resolución 0502 del 8 de junio de 2021.*
Tolueno				

Fuente: *Adaptado por ANLA a partir del radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

El Equipo Evaluador Ambiental revisó las resoluciones de acreditación correspondientes y las encontró concordantes con los métodos usados. Además, estas se encontraban vigentes para las fechas en las cuales se realizaron las campañas de monitoreo.

Considerando las fechas de la campaña de calidad del aire, y la revisión del comportamiento de la precipitación, se evidencia que el monitoreo fue realizado en una época de transición de época de lluvias a época seca entre noviembre y diciembre, por lo cual se considera apropiada la selección de la frecuencia de toma de muestras día de por medio, según lo establecido en la Tabla 20 del Manual de Diseño del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Adicionalmente, durante el periodo de la campaña se observó la ocurrencia de precipitación donde los niveles más altos ocurrieron en noviembre.

Durante el desarrollo de la campaña de monitoreo, el viento presentó una dirección predominante desde el noreste. Considerando la ubicación de las 6 estaciones que fue presentada dentro del Estudio de Impacto Ambiental, se observa que se cuenta con una estación vientos arriba (Estación 1), otra vientos abajo (Estación 6), así como estaciones localizadas en cercanías a centros poblados como Puerto López, Vereda Guichiral y Vereda Puerto Porfía. De esta manera, la Sociedad da cumplimiento a los criterios de macro localización y a lo establecido en la Tabla 20 del Manual de Diseño del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

En relación con el cumplimiento de los criterios de micro localización establecidos en el mencionado protocolo, particularmente en el numeral 6.4 del Manual de Diseño, la Sociedad presentó fichas técnicas detalladas, indicando aspectos como las coordenadas geográficas, altura de la toma de muestras, descripción del entorno local, clasificación por área representada, tiempo de medición, emisiones dominantes, distancia a vías cercanas, y fotografías de soporte. Los registros fotográficos fueron verificados por el Equipo Evaluador Ambiental, encontrando que se da cumplimiento a los criterios de micro localización en las 6 estaciones, razón por la cual son representativas del estado de la calidad del aire en sus alrededores.

En cuanto a los equipos e insumos del monitoreo, la Sociedad presentó los soportes de verificación y calibración acordes con los métodos usados, los cuales fueron verificados por el Equipo Evaluador Ambiental.

Los resultados del monitoreo de calidad del aire muestran total cumplimiento de los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para los 8 contaminantes evaluados. Como aspectos a destacar se encuentra que las mayores concentraciones de material particulado $PM_{2.5}$ y PM_{10} se presentaron en la estación ubicada en el casco urbano de Puerto López con máximos de 11,38 µg/m^3 y 35,62 µg/m^3 sin superar los niveles máximos permisibles de 25 µg/m^3 y 75 µg/m^3, respectivamente.

Con respecto a los gases, nuevamente la estación ubicada en Puerto López presenta niveles relativamente más altos de dióxido de nitrógeno (NO_2) con un máximo horario de 44,08 µg/m^3, el cual es menor al nivel máximo permisible de 200 µg/m^3. Un comportamiento similar fue observado para el monóxido de carbono con concentraciones relativamente mayores en este punto, pero sin superar los niveles máximos permisibles correspondientes en tiempos de exposición de 1 hora (35.000 µg/m^3) y 8 horas (5.000 µg/m^3); los máximos de todas las campañas fueron 1.107,94 µg/m^3 y 618,82 µg/m^3 para estos tiempos de exposición, respectivamente. Para el ozono, no se presentaron excedencias del nivel máximo permisible de 100 µg/m^3 en un tiempo de exposición de 8 horas con un máximo de 65,51 µg/m^3 en la estación E4 San Pedro.

En cuando al dióxido de azufre (SO_2), benceno y tolueno, los resultados del monitoreo se encuentran por debajo del límite cuantificable del método acreditado, con concentraciones <18,92 µg/m^3, <2,80 µg/m^3 y <2,80 µg/m^3, respectivamente, dando cumplimiento a los niveles máximos permisibles correspondientes; para benceno y tolueno la comparación es indicativa considerando que los tiempos de exposición establecidos en la normatividad son diferentes a los usados en el método acreditado. Finalmente, los resultados del cálculo del índice de calidad del aire mostraron una clasificación "Buena" para los contaminantes criterios analizado lo cual indica, según la Resolución 2254 de 2017, que "la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud".

De acuerdo con lo expuesto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la sociedad presentó una adecuada caracterización del estado de la calidad del aire del área de influencia del proyecto, como línea base.

Fuentes de emisiones atmosféricas

Con respecto a las fuentes de emisiones atmosféricas la Sociedad indicó que, durante el desarrollo de la campaña de monitoreo, se observaron fuentes como las vías sin pavimentar, y el tránsito de vehículos livianos y pesados, que causan resuspensión de material particulado y emisiones por combustión. Esta descripción se complementa con la correspondiente al modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, cuyas consideraciones se encuentran dentro del capítulo de Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales.

Monitoreo de ruido ambiental

En relación con el componente ruido, al revisar la información contenida en el radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, particularmente los archivos de la carpeta "/ANEXOS /Monitoreos_Ambientales /Ruido /ANEXOS /2 _FORMATOS DE CAMPO/", el Equipo Evaluador Ambiental encontró que, dentro de los formatos de campo de MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., no se diligenció lo correspondiente a los seriales de los equipos de monitoreo que fueron usados efectivamente en campo, lo cual impide verificar si estos corresponden con los certificados de calibración que fueron anexados. Adicionalmente, dentro de la ruta "ANEXOS /Monitoreos_Ambientales/ Ruido/ ANEXOS" no se encontró el "Reporte de memoria de cálculo (incertidumbre ajustes, aporte de ruido, entre otros)", indicado en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Lo anterior reduce la confiabilidad de los resultados de la caracterización de línea base de ruido realizada dentro del área de influencia del proyecto.

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento de información adicional:

"REQUERIMIENTO 20

Presentar, en relación con el monitoreo de ruido ambiental:

a) La aclaración de los seriales de los instrumentos que fueron usados en campo para el monitoreo de ruido ambiental, y la verificación de la vigencia de los certificados de calibración correspondientes.
b) Reporte de memoria de cálculo de incertidumbre, ajustes y reporte de ruido."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 20, literal a), entregó los reportes de sesión de los sonómetros utilizados en el monitoreo, en los que se observan los correspondientes seriales, los cuales son coincidentes con los indicados dentro de los certificados de calibración correspondientes. Si bien, según la aclaración presentada por la Sociedad, pudo ser confirmada la vigencia de las calibraciones de los sonómetros usados para el monitoreo de ruido ambiental, no se encontró lo correspondiente al calibrador acústico y a la estación meteorológica portátil. La información de todos los instrumentos debió ser diligenciada por el laboratorio contratado dentro de los formatos de campo al momento de realizar los monitoreos de ruido ambiental, lo cual garantiza la confiabilidad de los datos obtenidos. En este sentido, en los formatos de campo de los monitoreos de ruido ambiental que sean presentados a la ANLA, en el marco del seguimiento, se debe especificar los números de los seriales del sonómetro, calibrador acústico y estación meteorológica portátil, los cuales deben tener una calibración vigente y debidamente soportada. Esto será considerado en el Programa de Seguimiento y Monitoreo.

En relación con el literal b), la Sociedad dentro de la ruta "Anexos /Monitoreos_Ambientales /Ruido /ANEXO 2. FORMATOS DE CAMPO" entregó el reporte de memoria de cálculo que incluye la incertidumbre, la estimación de los factores de ajuste, los niveles de presión sonora corregidos, entre otros. De esta manera, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 20 de solicitud de información adicional.

El monitoreo de ruido ambiental fue realizado en 35 puntos en horarios diurno y nocturno, día hábil y no hábil, en los días 12, 15, 16,18, 20, 22, 25 y 29 de noviembre y 03, 06, 09 y 13 de diciembre de 2020. Como fue mencionado previamente, el laboratorio contratado por la Sociedad fue MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental el cual se encontraba acreditado en las fechas de la campaña a través de la Resolución IDEAM 0775 del 14 de septiembre de 2020 para la variable "Ruido Ambiental: Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial"

Los soportes del monitoreo fueron verificados por el Equipo Evaluador Ambiental en lo referente a los reportes de sesiones de los sonómetros, como fue indicado previamente, en adición a los reportes de resultados, los certificados de calibración de sonómetros y calibrador acústico, los cuales estuvieron vigentes en las fechas de realización de los monitoreos, así como la resolución de acreditación del IDEAM y los formatos de campo.

Si bien la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible no es explícita en la calibración de instrumentos meteorológicos, el certificado de la estación meteorológica, denominado "Anemometro_EQCMCS_0295.pdf" indica una fecha próxima de calibración de agosto de 2020, aproximadamente tres meses antes de la fecha más cercana del monitoreo. Al respecto, la Sociedad indicó dentro del informe de ruido "MCS_20_2004_RUIDO_EIA LLANOS 94_V3.pdf" con respecto a este instrumento que el certificado de calibración se encuentra vigente "…a 18 meses de acuerdo con la Guía ILAC P-10 avalada por el IDEAM."; no obstante, no se encontró un soporte adecuado de esta última afirmación dentro del EIA. Por tanto, para asegurar consistencia, en los próximos monitoreos de ruido ambiental la Sociedad debe garantizar que todos los equipos, incluyendo la estación meteorológica, cuenten con los debidos soportes de calibración vigentes. Adicionalmente, los formatos de campo deben incluir los seriales de los equipos usados, lo cual fue considerado previamente.

Los puntos de monitoreo se distribuyeron en el área de influencia del proyecto, y se clasificaron acordemente de acuerdo con los sectores y subsectores normativos establecidos en la Resolución 627 de 2006 en función de las características de la zona donde fueron ubicados, lo cual incluye el Sector C en 5 puntos, subsector "Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas

destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales", con estándares de 80 dB(A) en horario diurno y 70 dB(A) en horario nocturno, y Sector D en 30 puntos, el cual cuenta con los estándares máximos permisibles más restrictivos con un límite de 55 dB(A) en horario diurno y 45 dB(A) en horario nocturno. Respecto a los 5 puntos clasificados en el Sector C, el Equipo Evaluador Ambiental considera que es adecuado, teniendo en cuenta que se encuentran en inmediaciones a la Ruta Nacional 40.

Como fuentes generadoras de ruido, la Sociedad identificó durante la campaña fuentes móviles como motocicletas, automóviles y tractocamiones, así como la fauna local incluyendo animales domésticos. Además, como receptores sensibles, la Sociedad mencionó las viviendas cercanas en un radio de 500 metros indicando también la cantidad correspondiente de residentes.

Los resultados obtenidos por la Sociedad muestran que en general se incumple el estándar máximo permisible de ruido ambiental para el sector D en horario diurno de 55 dB(A), en la mayoría de los puntos, obteniendo un mínimo de 52,4 dB(A) y un máximo de 66,3 dB(A), a lo cual la Sociedad atribuye la influencia de la fauna local, animales domésticos y motocicletas, principalmente. En cuanto a los puntos que la Sociedad clasificó como Sector C, se presenta cumplimiento de la totalidad de los puntos en horario diurno, días hábiles y no hábiles con un máximo de 65,8 dB(A), de lo cual se destaca a las vías como fuentes de emisiones sonoras. Considerando que se realizó la medición de ruido ambiental con 35 puntos distribuidos dentro del área de influencia del proyecto, el Equipo Evaluador Ambiental evidencia una caracterización robusta donde el ambiente acústico de línea base se encuentra notablemente influenciado por las actividades cotidianas desarrolladas por la población, así como fuentes naturales.

En lo relacionado con el horario nocturno, todos los puntos de monitoreo sobrepasaron el estándar máximo permisible de ruido ambiental para el Sector D, con niveles de presión sonora entre 48,8 dB(A) y 63,0 dB(A); al respecto, la Sociedad atribuye los sobrepasos a la presencia de fauna local, animales domésticos y el paso de motocicletas y vehículos pesados. Por su parte, los 5 puntos ubicados en el Sector C mostraron cumplimiento del estándar de ruido ambiental con un máximo de 64,1 dB(A); sobre este comportamiento la Sociedad indica, además de las fuentes previamente descritas, la influencia de los vehículos que transitan por la vía Pachaquiaro – Puerto López, Ruta Nacional 40.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad realizó una adecuada caracterización del ambiente acústico de la zona en el escenario de línea base. No obstante, en el Plan de Seguimiento y Monitoreo se establecerán lineamientos con respecto a la adecuada presentación de los soportes de la calidad de los datos obtenidos para realizar seguimiento a los niveles de ruido ambiental.

Modelo de ruido

Una vez verificado el modelo de ruido presentado por la Sociedad en el radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, el Equipo Evaluador Ambiental identificó que este no incluyó la totalidad de las vías que estarían asociadas con las etapas del proyecto en concordancia con el "Capítulo 2 Descripción del Proyecto", del Estudio de Impacto Ambiental. Por otra parte, para el escenario de línea base la Sociedad consideró las plataformas Coímbra y Humea las cuales, de acuerdo con el mencionado capítulo, están en proyección de obras civiles. Con respecto a los receptores sensibles, la Sociedad dentro del documento de modelación de ruido presentó un mapa con su ubicación, pero no indicó las coordenadas específicas que permitieran realizar un análisis conjunto con las isófonas resultantes del análisis.

Además, dentro de la descripción del proyecto, la Sociedad menciona la necesidad de contar con helipuertos para el transporte de personal y carga en las plataformas que se adecúen como facilidades de producción, pero no justificó técnicamente el impacto por su operación sobre el ambiente acústico proyectado para la zona, así como la pertinencia de incluir esta actividad dentro del modelo de ruido. Lo anterior es especialmente importante considerando que en la evaluación de impactos la Sociedad asignó una importancia menor a la actividad "Operación del helipuerto según la necesidad del proyecto", lo cual debe ser justificado.

De acuerdo con lo anterior, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento:

"REQUERIMIENTO 21

Ajustar el modelo de ruido de acuerdo con lo siguiente:

a) Incluir la totalidad de las fuentes de emisiones sonoras puntuales, lineales y de área que se encuentran asociadas al proyecto en los escenarios simulados.
b) Verificar y, de ser el caso, ajustar las emisiones sonoras de las plataformas que se encuentran operando para el escenario de línea base.
c) Presentar una tabla con las coordenadas de los receptores sensibles sobre los cuales se realizó el análisis.
d) Justificar la pertinencia de incluir en el modelo la operación de los helipuertos que se encuentran proyectados."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 21, literal a), se ajustó el modelo de ruido mediante la inclusión de corredores viales faltantes y la verificación de las fuentes de emisiones del proyecto en los escenarios simulados. Con respecto al literal b), la Sociedad ajustó las emisiones sonoras de las plataformas existentes indicando que no tendrán impactos destacados en el escenario de obras civiles al estar construidas y que las plataformas Grulla y Humea no presentan actividades de perforación y de pruebas de producción. Frente al literal c), la Sociedad complementó la información de receptores sensibles al incluir las coordenadas correspondientes. Finalmente, en el literal d), la Sociedad menciona que no se contempla la ubicación de helipuertos, por lo que este aspecto no se incluye dentro del modelo.

Considerando lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 21 de solicitud de información adicional.

El modelo de ruido ejecutado fue SoundPlan versión 7.3, bajo el estándar ISO 9613-2 con base en información topográfica con una resolución de 10 metros. Los escenarios considerados fueron línea base, así como la construcción de 18 plataformas y 3 facilidades centrales de producción, con y sin medidas de control.

El escenario de línea base cubrió los tramos viales existentes en el área de influencia, incluyendo las vías adicionadas en respuesta al literal a) del Requerimiento 21 de Información Adicional. Estos tramos cuentan a nivel de actividad con información de los respectivos aforos, realizados en 6 puntos durante horarios diurno y nocturno.

Para los escenarios de perforación y construcción, la Sociedad consideró las mismas vías, con la adición de las actividades asociadas con el proyecto, correspondientes a 15 plataformas y 3 facilidades centrales de producción, así como la construcción y perforación de la plataforma Coímbra y la perforación de las plataformas Humea y Grulla. Lo anterior se encuentra concordante con la descripción presentada para el proyecto y la respuesta al numeral 1 del Requerimiento 3 de la reunión de solicitud de información adicional. En cuanto a las fuentes fijas, la Sociedad consideró dentro del modelo generadores, teas, bombas, compresores, turbinas y calderas para los cuales se presentaron los niveles de potencia acústica discriminados por filtros de octava. En la misma estructura se presentó la información para los equipos asociados con la etapa constructiva, así como las fuentes lineales según la flota vehicular proyectada. Finalmente, la Sociedad indicó que el escenario de construcción y operación con medidas de control incluye lo anterior, pero con implementación de medidas de manejo, particularmente en lo relacionado con el control de los horarios de las actividades, reduciendo el impacto en horario nocturno.

El Equipo Evaluador Ambiental verificó los soportes de estimación de emisiones sonoras presentados por la Sociedad, así como los archivos de entrada, procesamiento y salida, encontrándolos acordes considerando que se presentó una discriminación de las emisiones por frecuencias, así como una indicación de las fuentes de las cuales se obtuvo la información.

Los resultados obtenidos a partir de las simulaciones muestran que los mayores niveles de presión sonora en horario diurno y nocturno se presentan en la Ruta Nacional 40, con niveles de ruido ambiental que superan los estándares máximos permisibles, pero limitados a cada lado de la vía, el cual es un

escenario esperado teniendo en cuenta las características de la vía y su correspondiente aforo vehicular.

Para el escenario de operación y construcción sin medidas de control, horario diurno y nocturno, los niveles de presión sonora se concentran nuevamente a lo largo del perímetro de las vías con niveles que superan los 60 dB(A); no obstante, estos disminuyen considerablemente al aumentar la distancia respecto a estas. En cuanto a las locaciones, se obtiene un comportamiento similar donde los mayores niveles de ruido se obtienen al interior de estas y se van reduciendo radialmente, alcanzando niveles menores a 45 dB(A), el cual es el estándar máximo permisible más estricto establecido en la Resolución 627 de 2006.

En relación con la implementación de medidas de control, que corresponden principalmente a la restricción de operación en horario nocturno, se observan reducciones significativas para estas horas, donde los niveles de presión sonora superiores a 45 dB(A) se ubican en inmediaciones de las plataformas.

Con el fin de determinar impactos acumulativos, la Sociedad estimó los niveles de presión sonora totales para cada punto de monitoreo, mediante la adición de los resultados del modelo de ruido a los resultados del monitoreo de ruido ambiental. Los mayores aportes generados por el proyecto se encuentran asociados con puntos ubicados a lo largo de la Ruta Nacional 40 (RA10, RA13, RA15 y RA16) con un máximo aumento de 9 dB(A) para el horario diurno.

Los aportes estimados sobre 45 receptores sensibles distribuidos en el área de influencia del proyecto muestran que, para el horario diurno, en 6 puntos se supera el límite de 55 dB(A) y en 14 el estándar de ruido ambiental de 45 dB(A) para horario nocturno. Al respecto la Sociedad resalta que los escenarios simulados representan una condición crítica por la actividad simultánea de fuentes de emisiones sonoras. Por tanto, se debe realizar un cumplimiento estricto a las medidas de manejo, lo cual se abordará en las consideraciones del Plan de Manejo Ambiental.

Análisis regional de los niveles de ruido ambiental

Considerando los resultados de los niveles de ruido ambiental relacionados con el monitoreo para la caracterización de línea base y las proyecciones resultantes de las simulaciones con el modelo de propagación de emisiones sonoras, para ampliar el contexto y criterios de análisis, se presenta a continuación el análisis regional de este componente para el área de influencia del proyecto y sus zonas aledañas. La información correspondiente se encuentra dentro del Reporte de Análisis Regional de la Subzona Hidrográfica de los ríos Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN) de marzo de 2021, el cual puede ser consultado en la página web de la ANLA[5].

Se definió una ventana de análisis regional con base en una distancia de 5 kilómetros tomados a partir del perímetro del área de influencia abiótica y se verificaron los niveles de ruido ambiental, encontrando que los puntos más cercanos al proyecto en evaluación se encuentran asociados con el expediente LAM4829 denominado "Bloque Exploratorio CPO-4" de la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL.

Los dos puntos identificados dentro de la ventana de análisis regional muestran que para el horario diurno y nocturno se superan los 66 dB(A), lo cual excede los niveles máximos permisibles de ruido ambiental del sector D de 55 dB(A) en horario diurno y 45 dB(A) en horario nocturno, con niveles entre 66 dB(A) y 75 dB(A). Fuera de la ventana de análisis regional, hacia el sector oeste se obtienen tendencias similares, lo que muestra cierta homogeneidad de la presión sonora en la zona.

Ver Figura 18. Estado regional de los niveles de ruido ambiental diurno y nocturno, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Lo anterior se complementa con lo indicado en el mencionado reporte donde se establece la necesidad de incrementar las medidas de control como insonorización y mamparas por parte de los proyectos, reforzando desde el punto de vista regional la necesidad de que la Sociedad dé estricto cumplimiento a las medidas de control de emisiones sonoras, de manera que no alteren desfavorablemente el ambiente

[5] https://www.anla.gov.co/documentos/biblioteca/21-09-2021-reporte-de-analisis-regional-rio-negro-6.pdf

acústico ya presente en la zona.

Paisaje

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022), el análisis para el componente de paisaje se realizó para el área de influencia físico-biótica del Proyecto, contemplando los recursos visuales expresado mediante unidades de paisaje, las cuales se definen como la representación de manera espacial, integral y sintética de áreas de tierras con características homogéneas8que expresan las particularidades intrínsecas del terreno, componentes biofísicos y antropogénicos, considerando sus dinámicas y relaciones, que por sus atributos fisionómicos son fácilmente reconocibles y diferenciados de otras.

Las unidades de paisaje identificadas en el área de influencia del Proyecto son las siguientes:

Tabla Unidades de paisaje (UP) presentes en el AI del Proyecto

Unidad Paisaje	UP	Área (ha)	Área (%)
Aeropuerto sin infraestructura asociada en Cultivos sobre Llanura Ondulada	UP01	8,60	0,01%
Aeropuerto sin infraestructura asociada en Llanura Ondulada	UP02	20,88	0,03%
Bosque de galería y/o ripario en Barra longitudinal	UP03	3,96	0,01%
Bosque de galería y/o ripario en Barra puntual	UP04	3,11	0,004%
Bosque de galería y/o ripario en Cauce aluvial	UP05	867,31	1,10%
Bosque de galería y/o ripario en Cultivos sobre Llanura Ondulada	UP06	816,67	1,03%
Bosque de galería y/o ripario en Laguna	UP07	21,64	0,03%
Bosque de galería y/o ripario en Llanura de inundación	UP08	2595,66	3,28%
Bosque de galería y/o ripario en Llanura Ondulada	UP09	1236,84	1,56%
Bosque de galería y/o ripario en Meandro abandonado	UP10	184,61	0,23%
Bosque de galería y/o ripario en Terraza de acumulación	UP11	28,97	0,04%
Bosque de galería y/o ripario en Urbano	UP12	4,07	0,01%
Bosque denso en Barra longitudinal	UP13	1,81	0,002%
Bosque denso en Barra puntual	UP14	3,09	0,004%
Bosque denso en Cauce aluvial	UP15	72,45	0,092%
Bosque denso en Cultivos sobre Llanura Ondulada	UP16	761,83	0,962%
Bosque denso en Laguna	UP17	8,42	0,011%
Bosque denso en Llanura de inundación	UP18	2424,81	3,063%
Bosque denso en Llanura Ondulada	UP19	1387,82	1,753%
Bosque denso en Meandro abandonado	UP20	15,29	0,019%
Bosque denso en Terraza de acumulación	UP21	15,76	0,020%
Cereales en Barra longitudinal	UP22	145,49	0,184%
Cereales en Barra puntual	UP23	41,02	0,052%
Cereales en Cauce aluvial	UP24	67,11	0,085%
Cereales en Cultivos sobre Llanura Ondulada	UP25	8501,16	10,739%
Cereales en Laguna	UP26	10,10	0,013%
Cereales en Llanura de inundación	UP27	6261,01	7,909%
Cereales en Llanura Ondulada	UP28	1667,77	2,107%
Cereales en Meandro abandonado	UP29	163,82	0,207%
Cereales en Terraza de acumulación	UP30	10,64	0,013%
Cereales en Urbano	UP31	8,59	0,011%
Cuerpos de agua artificiales en Llanura de inundación	UP32	2,84	0,004%
Cuerpos de agua artificiales en Llanura Ondulada	UP33	14,35	0,018%
Cuerpos de agua artificiales en Urbano	UP34	0,28	0,0004%
Cultivos permanentes arbóreos en Llanura Ondulada	UP35	9,39	0,012%
Explotación de hidrocarburos en Llanura de inundación	UP36	10,41	0,013%
Herbazal denso de tierra firme en Cauce aluvial	UP37	1,02	0,001%

Unidad Paisaje	*UP*	*Área (ha)*	*Área (%)*
Herbazal denso de tierra firme en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP38*	*47,32*	*0,060%*
Herbazal denso de tierra firme en Llanura Ondulada	*UP39*	*43,48*	*0,055%*
Herbazal denso inundable en Cauce aluvial	*UP40*	*4,48*	*0,006%*
Herbazal denso inundable en Llanura de inundación	*UP41*	*313,30*	*0,396%*
Herbazal denso inundable en Llanura Ondulada	*UP42*	*13,40*	*0,017%*
Instalaciones recreativas en Llanura Ondulada	*UP43*	*1,04*	*0,001%*
Jagüey en Cauce aluvial	*UP44*	*0,29*	*0,0004%*
Jagüey en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP45*	*3,30*	*0,004%*
Jagüey en Laguna	*UP46*	*1,02*	*0,001%*
Jagüey en Llanura de inundación	*UP47*	*4,62*	*0,006%*
Jagüey en Llanura Ondulada	*UP48*	*15,48*	*0,020%*
Jagüey en Meandro abandonado	*UP49*	*0,91*	*0,001%*
Lagunas, lagos y ciénagas naturales en Laguna	*UP50*	*891,08*	*1,126%*
Mosaico de cultivos en Cauce aluvial	*UP51*	*2,68*	*0,003%*
Mosaico de cultivos en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP52*	*473,56*	*0,598%*
Mosaico de cultivos en Laguna	*UP53*	*2,84*	*0,004%*
Mosaico de cultivos en Llanura de inundación	*UP54*	*12,08*	*0,015%*
Mosaico de cultivos en Llanura Ondulada	*UP55*	*366,42*	*0,463%*
Mosaico de cultivos en Meandro abandonado	*UP56*	*8,88*	*0,011%*
Mosaico de cultivos en Terraza de acumulación	*UP57*	*1,72*	*0,002%*
Mosaico de cultivos en Urbano	*UP58*	*6,35*	*0,008%*
Otras zonas verdes urbanas en Urbano	*UP59*	*5,60*	*0,007%*
Otros cultivos transitorios en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP60*	*4,86*	*0,006%*
Otros cultivos transitorios en Llanura de inundación	*UP61*	*12,88*	*0,016%*
Otros cultivos transitorios en Llanura Ondulada	*UP62*	*6,41*	*0,008%*
Palma de aceite en Barra puntual	*UP63*	*1,00*	*0,001%*
Palma de aceite en Cauce aluvial	*UP64*	*14,55*	*0,018%*
Palma de aceite en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP65*	*2700,98*	*3,412%*
Palma de aceite en Llanura de inundación	*UP66*	*79,61*	*0,101%*
Palma de aceite en Llanura Ondulada	*UP67*	*214,93*	*0,272%*
Palma de aceite en Meandro abandonado	*UP68*	*0,63*	*0,001%*
Pastos arbolados en Cauce aluvial	*UP69*	*1,33*	*0,002%*
Pastos arbolados en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP70*	*14,54*	*0,018%*
Pastos arbolados en Laguna	*UP71*	*1,92*	*0,002%*
Pastos arbolados en Llanura de inundación	*UP72*	*217,53*	*0,275%*
Pastos arbolados en Llanura Ondulada	*UP73*	*214,01*	*0,270%*
Pastos arbolados en Meandro abandonado	*UP74*	*0,99*	*0,001%*
Pastos arbolados en Urbano	*UP75*	*20,89*	*0,026%*
Pastos enmalezados en Barra longitudinal	*UP76*	*105,45*	*0,133%*
Pastos enmalezados en Barra puntual	*UP77*	*24,86*	*0,031%*
Pastos enmalezados en Cauce aluvial	*UP78*	*11,67*	*0,015%*
Pastos enmalezados en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP79*	*1545,60*	*1,953%*
Pastos enmalezados en Laguna	*UP80*	*6,43*	*0,008%*
Pastos enmalezados en Llanura de inundación	*UP81*	*5927,31*	*7,488%*
Pastos enmalezados en Llanura Ondulada	*UP82*	*2963,63*	*3,744%*
Pastos enmalezados en Meandro abandonado	*UP83*	*111,41*	*0,141%*
Pastos enmalezados en Terraza de acumulación	*UP84*	*2,06*	*0,003%*
Pastos enmalezados en Urbano	*UP85*	*40,13*	*0,051%*
Pastos limpios en Barra longitudinal	*UP86*	*21,57*	*0,027%*
Pastos limpios en Barra puntual	*UP87*	*4,51*	*0,006%*

Unidad Paisaje	*UP*	*Área (ha)*	*Área (%)*
Pastos limpios en Cauce aluvial	*UP88*	*109,05*	*0,138%*
Pastos limpios en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP89*	*4319,07*	*5,456%*
Pastos limpios en Laguna	*UP90*	*33,75*	*0,043%*
Pastos limpios en Llanura de inundación	*UP91*	*5465,70*	*6,905%*
Pastos limpios en Llanura Ondulada	***UP92***	***15879,72***	***20,060%***
Pastos limpios en Meandro abandonado	*UP93*	*17,59*	*0,022%*
Pastos limpios en Terraza de acumulación	*UP94*	*106,98*	*0,135%*
Pastos limpios en Urbano	*UP95*	*11,90*	*0,015%*
Plantación forestal en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP96*	*3,84*	*0,005%*
Plantación forestal en Llanura de inundación	*UP97*	*56,56*	*0,071%*
Plantación forestal en Llanura Ondulada	*UP98*	*45,79*	*0,058%*
Plantación forestal en Urbano	*UP99*	*3,10*	*0,004%*
Red vial y territorios asociados en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP100*	*46,04*	*0,058%*
Red vial y territorios asociados en Llanura de inundación	*UP101*	*27,64*	*0,035%*
Red vial y territorios asociados en Llanura Ondulada	*UP102*	*131,54*	*0,166%*
Red vial y territorios asociados en Urbano	*UP103*	*1,18*	*0,001%*
Ríos (50 m) en Cauce aluvial	*UP104*	*1234,67*	*1,560%*
Ríos (50 m) en Llanura de inundación	*UP105*	*0,28*	*0,0003%*
Tejido urbano continuo en Llanura de inundación	*UP106*	*2,99*	*0,004%*
Tejido urbano continuo en Urbano	*UP107*	*253,49*	*0,320%*
Tejido urbano discontinuo en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP108*	*20,35*	*0,026%*
Tejido urbano discontinuo en Llanura de inundación	*UP109*	*0,63*	*0,001%*
Tejido urbano discontinuo en Llanura Ondulada	*UP110*	*157,89*	*0,199%*
Tejido urbano discontinuo en Urbano	*UP111*	*26,19*	*0,033%*
Tierras desnudas y degradadas en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP112*	*25,14*	*0,032%*
Tierras desnudas y degradadas en Llanura de inundación	*UP113*	*1,31*	*0,002%*
Tierras desnudas y degradadas en Llanura Ondulada	*UP114*	*13,40*	*0,017%*
Vegetación secundaria alta en Barra puntual	*UP115*	*2,13*	*0,003%*
Vegetación secundaria alta en Cauce aluvial	*UP116*	*27,62*	*0,035%*
Vegetación secundaria alta en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP117*	*202,86*	*0,256%*
Vegetación secundaria alta en Laguna	*UP118*	*6,47*	*0,008%*
Vegetación secundaria alta en Llanura de inundación	*UP119*	*698,94*	*0,883%*
Vegetación secundaria alta en Llanura Ondulada	*UP120*	*326,54*	*0,413%*
Vegetación secundaria alta en Meandro abandonado	*UP121*	*17,44*	*0,022%*
Vegetación secundaria alta en Terraza de acumulación	*UP122*	*2,23*	*0,003%*
Vegetación secundaria alta en Urbano	*UP123*	*1,65*	*0,002%*
Vegetación secundaria baja en Barra longitudinal	*UP124*	*11,12*	*0,014%*
Vegetación secundaria baja en Barra puntual	*UP125*	*0,84*	*0,001%*
Vegetación secundaria baja en Cauce aluvial	*UP126*	*23,33*	*0,029%*
Vegetación secundaria baja en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP127*	*122,64*	*0,155%*
Vegetación secundaria baja en Laguna	*UP128*	*4,95*	*0,006%*
Vegetación secundaria baja en Llanura de inundación	*UP129*	*689,35*	*0,871%*
Vegetación secundaria baja en Llanura Ondulada	*UP130*	*244,10*	*0,308%*
Vegetación secundaria baja en Meandro abandonado	*UP131*	*22,22*	*0,028%*
Vegetación secundaria baja en Terraza de acumulación	*UP132*	*1,49*	*0,002%*
Vegetación secundaria baja en Urbano	*UP133*	*1,15*	*0,001%*
Zonas arenosas naturales en Barra longitudinal	*UP134*	*1187,44*	*1,500%*
Zonas arenosas naturales en Cauce aluvial	*UP135*	*0,25*	*0,0003%*
Zonas industriales en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP136*	*26,29*	*0,033%*
Zonas industriales en Llanura de inundación	*UP137*	*5,40*	*0,007%*

Unidad Paisaje	*UP*	*Área (ha)*	*Área (%)*
Zonas industriales en Llanura Ondulada	*UP138*	*8,26*	*0,010%*
Zonas pantanosas en Barra longitudinal	*UP139*	*1,71*	*0,002%*
Zonas pantanosas en Barra puntual	*UP140*	*1,13*	*0,001%*
Zonas pantanosas en Cauce aluvial	*UP141*	*47,69*	*0,060%*
Zonas pantanosas en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP142*	*178,94*	*0,226%*
Zonas pantanosas en Laguna	*UP143*	*124,43*	*0,157%*
Zonas pantanosas en Llanura de inundación	*UP144*	*1815,97*	*2,294%*
Zonas pantanosas en Llanura Ondulada	*UP145*	*547,76*	*0,692%*
Zonas pantanosas en Meandro abandonado	*UP146*	*324,26*	*0,410%*
Zonas pantanosas en Terraza de acumulación	*UP147*	*2,92*	*0,004%*
Zonas pantanosas en Urbano	*UP148*	*24,58*	*0,031%*
Zonas quemadas en Barra longitudinal	*UP149*	*2,04*	*0,003%*
Zonas quemadas en Cauce aluvial	*UP150*	*6,72*	*0,008%*
Zonas quemadas en Cultivos sobre Llanura Ondulada	*UP151*	*106,37*	*0,134%*
Zonas quemadas en Llanura de inundación	*UP152*	*418,91*	*0,529%*
Zonas quemadas en Llanura Ondulada	*UP153*	*35,40*	*0,045%*
Zonas quemadas en Meandro abandonado	*UP154*	*0,32*	*0,0004%*
Total		***79159,76***	***100%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Respecto a lo anterior, se tiene que las unidades de paisaje predominantes del área de influencia del Proyecto corresponden a: Pastos limpios en Llanura Ondulada (UP92) abarcando una extensión de 15879,72 ha (20,06%), Cereales en Cultivos sobre Llanura Ondulada (UP25) con 8501,16 ha (10,73%), Cereales en Llanura de inundación (UP27), con 6261,01 ha (7,90%), Pastos enmalezados en Llanura de inundación (UP81) con 5927,31 ha (7,48%) y Pastos limpios en Llanura de inundación (UP91) con una extensión de 5465,70 ha equivalente al 6,90% del área de influencia del Proyecto.

De otra parte, durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre 2021 se verificó el paisaje existente en el área de influencia del Proyecto, el cual corresponde principalmente a sistemas transformados por la producción ganadera y agricultura que incluye cobertura de pastos limpios y arbolados.

-CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE:

La calidad visual del paisaje se refiere a la estética del paisaje estudiado.

En el EIA se indicó que "de acuerdo con la calificación realizada se obtuvo los resultados que la categoría con mayor representatividad correspondió a unidades de paisaje con calidad visual Baja cuyo porcentaje de ocupación es 71,18% equivalente a 56347,45 ha, seguido de la categoría Alta con un porcentaje de ocupación de 17,56% (13900,45 ha) y finalmente aquellas con una calidad visual Media representado por el 11,26% equivalente a 8911,85 ha."

-FRAGILIDAD DEL PAISAJE:

La fragilidad del paisaje es definida como la capacidad de respuesta de un paisaje respecto a su uso, relacionado así mismo con el deterioro ante cambios en sus propiedades, por lo tanto la fragilidad visual mayor hace que la calidad visual se afecte fácilmente, cuando la fragilidad visual es menor, es señal que el área de análisis presenta una capacidad de absorción buena, es decir que los efectos dañinos que le producen el uso no son tan notorios y la capacidad de resistencia que tiene ese paisaje puede considerarse mayor.

En el EIA se indicó que "las unidades de paisaje analizadas en su mayoría presentan una moderada capacidad de absorción visual, lo que indica que dichas UP pueden absorber visualmente las alteraciones ocasionadas por las actividades del Proyecto. La presencia de vegetación boscosa reduce la fragilidad para aquellas unidades de paisaje que exponen mayor representatividad al interior del área."

-SITIOS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO:

Los sitios de interés paisajístico de tipo natural corresponden a aquellos lugares que generan interés de tipo estético y concibe en algunos un nivel de conciencia ambiental, por la importancia ecológica que estos lugares representan.

En el EIA se indicó que se identificaron como sitios de interés natural los bosques naturales con un nivel de importancia alta, constituidas por elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas o exóticas considerados por la comunidad como atractivos ambientales y paisajísticos, dentro del área de influencia del Proyecto, dichos bosques están asociados a los cuerpos de agua como los bosques de galería y/o ripario. Asi mismo, se identificaron dentro del área de influencia del Proyecto, Esteros y Morichales, seguido por el reconocimiento de Jagüeyes, Altillanuras y de Nacederos/Manantiales y por otra parte, la presencia de Sabanas Naturales.

Finalmente, es prescindible indicar que los aspectos correspondientes al análisis de fragilidad visual del paisaje y sitios de interés paisajístico se tendrán en cuenta en la zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.

En concordancia con lo anterior, el equipo técnico evaluador considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos relacionados con el paisaje del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

A continuación, se presentan las consideraciones formuladas por el EEA sobre la caracterización del medio biótico a la luz de lo solicitado por los Términos de Referencia HI-TER-1-03, emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS (2019) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018).

Se resalta que según presentó la Sociedad y verificó el Equipo de Evaluación Ambiental, la información primaria levantada sobre las comunidades de flora, fauna e hidrobiológicas fue colectada en el marco del Permios de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales emitido por esta Autoridad Nacional mediante Resolución 1093 del 17 de junio de 2019, en el cual se presentan los términos, metodologías y plazos, los cuales fueron acatados por la Sociedad, validando así que la información presentada fue colectada de forma adecuada y bajo la normatividad ambiental vigente.

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS.

Al respecto, la Sociedad manifestó que el proyecto Área de Desarrollo Llanos 94, no presentó superposición con áreas incluidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, reservas forestales protectoras del orden regional y/o nacional, Distritos de Manejo Integrado, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, o áreas catalogadas bajo alguna categoría especial de protección o preservación, así como tampoco ecosistemas estratégicos incluidos bajo algún régimen especial. Esta información fue verificada por el EEA a través del uso de la herramienta Ágil, donde efectivamente se evidenció que ni el área del proyecto, ni el área de influencia presentó superposición con dichos elementos.

Por otro lado, dentro de los elementos de ordenación territorial, el área del proyecto se encontró superpuesta con áreas de conservación y protección ambiental definidas dentro del POMCA del río Guayuriba (15,25 ha), río Humea (2596,98,9 ha), Guatiquia (261,49 ha) y Negro (0 ha). Es importante resaltar que independiente del criterio empleado en la definición de dichas áreas, su categoría se considera incluyente cómo áreas determinantes para protección y conservación motivo por el cual se deberá mantener en ese sentido lo cual implica su exclusión de cualquier intervención. Esto será analizado y considerado posteriormente dentro del análisis de zonificación ambiental para el medio biótico y zonificación de manejo ambiental.

Adicionalmente, como parte del análisis de las áreas en mención, la Sociedad identificó la presencia de humedales, nacederos, zonas pantanosas y lagunas, que pueden ser considerados como elementos relevantes dentro del medio biótico debido a su interacción con la flora y fauna como aportantes de servicios ecosistémicos clave en el desarrollo de comunidades, y por otro lado, por la función reguladora de la dinámica hídrica de la zona la cual también tiene un efecto directo sobre el medio biótico y comunidades humanas del área de influencia. En ese sentido se resalta una muy alta sensibilidad e importancia que implica su exclusión de cualquier intervención.

En el mismo análisis la Sociedad presenta la superposición del proyecto con áreas prioritarias para la conservación, áreas incluidas en el Registro Único de Ecosistemas, Áreas Ambientales (REAA) y áreas incluidas dentro del CONPES 3680, lo cual también fue verificado y será objeto de análisis en lo correspondiente con zonificación ambiental y de manejo.

ECOSISTEMAS TERRESTRES.

Según la información presentada en el Estudio mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, el área de influencia del proyecto se encuentra en la zona de vida denominada como bosque húmedo tropical (bh-T) caracterizado por mantener un valor de precipitación anual entre 2000 y 4000 mm y temperatura mayor a 24 ºC a una altura entre 0 y 1000 msnm. Adicionalmente se ubica en seis (6) biomas siendo los más representativos en términos de extensión los correspondientes a Helobioma altillanura y Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Altillanura y Villavicencio.

Tabla Biomas presentes en el AI del proyecto Llanos 94.

BIOMA	ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Helobioma Altillanura	21034,31	26,57	35758,69	45,17
Helobioma Villavicencio	14724,38	18,60		
Hidrobioma Altillanura	3613,85	4,57	6396,11	8,08
Hidrobioma Villavicencio	2782,26	3,51		
Zonobioma Húmedo Tropical Altillanura	10300,70	13,01	37004,96	46,75
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	26704,26	33,73		
TOTALES	**79159,76**	**100**	**79159,76**	**100**

Fuente: *Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Se resalta entonces, que la naturaleza de los helobiomas se asocia a zonas mal drenadas, con presencia de agua encharcada o distribuida en zonas inundables por largos períodos de tiempo, ocasionando así una segregación particular de la vegetación y de la fauna.

Los hidrobiomas hacen referencia a cuerpos de agua, que ocupan un 8,08% del área de influencia, mientras que los zonobiomas son áreas caracterizados por peculiaridades climáticas y edáficas que definen la distribución de la flora y fauna, asociado a sus coberturas presentes, que ocupan alrededor del 46,75% del área de influencia.

Complementario a lo anterior la Sociedad procede a definir y delimitar las coberturas de la tierra existentes en el área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", encontrado un total de 31. Es importante resaltar que como se mencionó anteriormente, el Equipo de Evaluación Ambiental, durante la visita de evaluación procedió a verificar la correspondencia entre el ejercicio realizado por la Sociedad y la realidad del terreno encontrando correspondencia.

De las 31 coberturas identificadas 20 fueron clasificadas como producto de intervención reflejando estas dominancia en términos de extensión, con más del 70% del área (59380 ha)antrópica, 8 como naturales con alrededor del 20% de extensión (17255 ha) y 3 como seminaturales con tan solo el 3% (2524,7 ha).

Ver Figura 29. Proporción de coberturas de la tierra definidas por la Sociedad, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Dentro de las coberturas intervenidas más representativas en términos de extensión se encontró pastos limpios con el 32,8% del área, seguida por cereales con 21,31% y pastos enmalezados con 13,57% representando más de 65% del área de influencia. Por otro lado, dentro de las coberturas naturales la más representativa en términos de extensión fue bosque de galería con el 7,27% del área de influencia

seguida por bosque denso con alrededor del 5,93%.

A partir de lo anterior es importante destacar el alto grado de intervención antrópica evidenciado a lo largo y ancho del área de influencia, lo que resalta la relevancia ecológica de coberturas naturales y seminaturales debido a su baja representatividad en términos de extensión y su relación con la oferta de servicios ecosistémicos limitada.

***Análisis Multitemporal de coberturas de la tierra**.*

Dando cumplimiento a lo requerido por los Términos de Referencia aplicables al presente trámite (HI-TER-1-03), la Sociedad en el Estudio presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, entrega el análisis multitemploral de coberturas de la tierra, efectuado a partir de información de 2016 y la contrasta contra información de 2020, obteniendo los siguientes resultados:

El área presentaba un alto grado de intervención, evidenciado en una extensión superior de coberturas antropizadas contra coberturas naturales.

La proporción de coberturas de la tierra antropizadas se mantiene respecto a las naturales y seminaturales.

Hay disminución de coberturas boscosas como bosque de galería y bosque denso, mientras que para herbazales se evidencia un aumento en extensión.

Los cambios más representativos en términos de magnitud responden a un cambio en la vocación económica de las coberturas; aumento en zonas quemadas, cultivos permanentes, mosaicos de cultivos y plantaciones forestales.

En ese sentido se evidencia que desde 2016 el área presenta un avanzado grado de intervención una proporción de coberturas antropizadas mucho mayor a naturales; a pesar de no evidenciar una intervención significativamente mayor sobre coberturas naturales en el año 2020, hay una tendencia dirigida hacia el aumento de actividades agrícolas que si bien no implica una afectación directa de elementos estructuralmente consolidados, tampoco permite que se lleven a cabo procesos de regeneración naturales que favorezcan la oferta de servicios ecosistémicos para la flora y fauna.

Caracterización florística.

La información entregada por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD mediante radicado 202117938-1-000 del 25 de agosto de 2021, presentó la caracterización florística, realizando un registro de información primaria, posterior a la revisión de la base de datos donde fueron consignados los registros de campo del proyecto, en contraste con lo verificado durante la visita de verificación en campo, fue posible identificar inconsistencias en el error de muestreo para algunos de los ecosistemas caracterizados, toda vez que, no cumplía con el solicitado por la normativa ambiental, así las cosas, el equipo técnico consideró necesario solicitar el ajuste correspondiente a la caracterización florística mediante al requerimiento 23 del acta 134 del 2021:

"Requerimiento 23:

Para la caracterización del componente flora la Sociedad deberá.

a. Complementar los muestreos para los ecosistemas Bosque de galería del Helobioma de Villavicencio, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Altillanura, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio y Vegetación secundaria alta del Helobioma de Villavicencio, de tal manera que se dé cumplimiento al error de muestreo requerido.

b. Ajustar las fechas de muestreo reportadas en el Modelo de Almacenamiento Geográfico."

En respuesta al requerimiento en comento específicamente para el literal a, La Sociedad menciona en el documento respuesta de la información adicional (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) que

realizó el complemento al registro de información primaria, indicando que:

"Para dar respuesta a este requerimiento y lograr cumplir con el error de muestreo requerido (menor al 15%), se ejecutó una nueva salida de campo en la cual se realizó el levantamiento de nuevas parcelas (Tabla 40) (información incluida en Anexo. Ecosistemas terrestres/Flora_Vascular_Inventario forestal/Fase 2) en los ecosistemas Bosque de galería del Helobioma de Villavicencio, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Altillanura, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio y Vegetación secundaria alta del Helobioma de Villavicencio, con el objetivo de complementar la información estadística necesaria para cumplir con el error de muestreo (menor al 15%) requerido"

Posterior a la verificación de la información presentada en el documento de información adicional, fue posible evidenciar que el muestreo estadístico realizado en los ecosistemas y coberturas objeto de aprovechamiento forestal cumplen con el error mínimo de muestreo, permitiendo validar la representatividad de este.

De otra parte, fue posible evidenciar que acorde con los diagramas de estructura de los fragmentos de bosque denso y ripario, estos bosques han sufrido una intervención continua a lo largo del tiempo asociada al desarrollo de actividades agropecuarias, adicionalmente, la ausencia de especies dominantes en la composición de estos parches denota de igual forma un proceso de recuperación de los bosques. No obstante, debido a su baja representatividad y su importancia ecológica visualizada en el análisis de conectividad se hace necesario restringir su intervención (ver detalle en permiso de aprovechamiento forestal).

Al respecto del literal b, La Sociedad enuncia en el documento respuesta de la información adicional (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022), que realizó la corrección referida a las fechas de registro de información primaria, dicho aspecto pudo ser corroborado en la capa PuntoMuestreoFlora del modelo de almacenamiento geográfico remitido con el documento de información adicional, donde se asociaron las fechas de registro de información del estudio de impacto ambiental y el trabajo de campo realizado en diciembre de 2021 como complemento a lo solicitado en la reunión de información adicional.

En suma, es posible concluir que la caracterización florística realizada por la Sociedad en atención a lo requerido en la reunión de información adicional por parte del equipo técnico de esta autoridad ambiental permite tener certeza del estado actual de la mayoría de los ecosistemas presentes en el área de influencia y evidenciar los aspectos ecológicos de mayor relevancia propios de las dinámicas presentes en esta.

A continuación, se realiza un análisis puntual sobre cada una de las coberturas de la tierra con el fin de establecer su condición actual, así como vislumbrar la importancia y sensibilidad de cada elemento a partir de la información presentada por la Sociedad mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

A partir de la información secundaria consultada por la Sociedad, se reportó un total de 274 especies de flora, distribuidas en 185 géneros y 67 familias, donde fue la cobertura de bosque denso la que presentó un mayor número de reportes, seguida por bosque de galería y vegetación secundaria tanto alta como baja. Adicionalmente, según lo manifestó la Sociedad tan solo se reporta la presencia de una (1) especie catalogada bajo amenaza por la Lista Roja de la UICN; Esenbeckia alata con cinco (5) individuos presentes en la cobertura de bosque denso.

Complementario a lo anterior, se reportan las especies de importancia económica y cultural en el área de proyecto, resaltando a Ceiba pentana y Buersera simaurouba como las más representativas en función de utilidad.

Tabla Especies florísticas de importancia económica y cultural en el AI del proyecto.

ESPECIES	CATEGORIAS DE USO							
	Dde	Or	Mad	Med	Ali	Art	AliF	Forr
Bellucia pentamera		X	X		X		X	X
Bixa urucurana		X		X	X	X		
Bursera simaruba	X	X	X	X		X	X	X
Byrsonima crispa		X	X				X	X

ESPECIES	CATEGORIAS DE USO							
	Dde	Or	Mad	Med	Ali	Art	AliF	Forr
Cassia moschata		X	X	X			X	X
Ceiba pentandra	X	X	X	X	X	X	X	X
Dendropanax arboreus	X		X	X				X
Eugenia biflora	X		X		X		X	
Guazuma ulmifolia	X		X	X	X	X	X	X
Inga sp.	X	X	X				X	
Miconia trinervia	X	X	X				X	
Mauritia flexuosa				X	X	X	X	
Protium heptaphyllum			X	X			X	X
Simarouba amara		X	X	X		X	X	
Socratea exxorrhiza			X	X	X		X	
Spondias mombin			X	X	X		X	
Syagrus orinocensis		X	X		X	X	X	
Trattinnickia rhoifolia			X	X			X	
Vismia baccifera	X	X	X			X	X	
Vismia macrophylla	X		X	X		X	X	
Xilopia aromatica	X	X	X	X			X	

Fuente: *Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*
Categorías de uso: *Dendroenergético (Dde), Ornamental (Or), Maderable (Mad), Medicinal (Med), Alimento (Ali), Artesanal (Art), Alimento fauna (AliF), Forrajera (Forr).*

A. Bosque denso (Bd).

La caracterización de esta cobertura se realizó a partir de 22 parcelas ubicadas a lo largo y ancho del área de influencia, donde se reportó la presencia de un total de 144 especies distribuidos en 112 géneros y 47 familias taxonómicas, siendo la más representativa en términos de riqueza Leguminoseae con 14 especies, seguida por Rubiaceae con 11, lo cual es consecuente con ecosistemas similares según lo reportado por Estudios realizados por otros autores. Se destaca que el ecosistema de Helobioma alberga una mayor proporción de riqueza para esta cobertura.

En términos generales los atributos estructurales y biológicos presentados dan cuenta de una cobertura que, si bien puede considerarse como conservada, ha sido objeto de intervención selectiva orientada principalmente a la remoción de individuos de mayor altura y grosor.

Dicha intervención se refleja en la distribución diamétrica y altimétrica donde dominan categorías entre bajas y medias con baja presencia de individuos "grandes", así mismos grados de agregación agrupados y con tendencia al agrupamiento son dominantes con casi el 78% entre ambos, dejando así tan solo 21,53% de individuos con tendencia dispersa. A pesar de lo anterior, se observa que presenta un potencial estructural que favorece la prestación de servicios ecosistémicos como la captura de carbono y considerando lo observado en campo, así como la información producto del análisis ofrece condiciones clave para el desarrollo de la fauna y flora en si (otros grupos taxonómicos).

Esta información fue corroborada a partir de los índices ecológicos donde se establece cierto grado de homogeneidad, posiblemente producto de un proceso de regeneración donde no dominó ninguna sobre las demás.

Dentro de la composición reflejada es importante resaltar la presencia de especies como Mauritia flexuosa y Protium llanorum, que fueron representativas en términos de abundancia y frecuencia, lo que implica una estrecha relación con una dinámica hídrica particular. Por otro lado, cobertura presentó altos valores de diversidad, acompañados por bajos valores de dominancia y altas equidades, motivo por el cual se considera estructuralmente consolidada a pesar de mostrar evidencias de intervención puntual.

Finalmente, en cuanto a los análisis de regeneración se observó un proceso heterogéneo asociado particularmente a cada ecosistema, lo cual tiene implicaciones particulares que podrían significar un proceso de estructuración diferenciado y en ese sentido una oferta de servicios ecosistémicos particular para cierto grupo de flora y/o fauna, motivo por el cual se incrementa su valor ecológico.

En conclusión, se considera que la cobertura a lo largo de los cuatro (4) biomas, se encuentra consolidada y en proceso de regeneración constante y diferenciado, potencialmente capaz de ofrecer amplia variedad de servicios ecosistémicos a diferentes grupos biológicos. Por otro lado, como lo reflejó el análisis multitemporal si bien no se ha intervenido la cobertura de forma constante a lo largo del

tiempo, la estructura muestra afectación puntual dirigida principalmente a individuos que hacía parches o fragmentos en sí. En este sentido y considerando también que actualmente tan solo 4691.35 ha, correspondientes al 5,93% del AI corresponden a esta cobertura se considera que es muy sensible e importante, por lo que es necesario conservarla y evitar su intervención con el fin de no potenciar la fragmentación y permitir así la regeneración de la misma. Este argumento será reforzado a través del análisis regional presentado más adelante en el acápite de Aprovechamiento forestal.

B. Bosque de galería (Bg).

Su caracterización se realizó a partir de 37 parcelas, donde se reportó la presencia de 162 especies distribuidas en 117 géneros y 49 familias taxonómicas. Se destaca que los ecosistemas donde se reportaron los valores de riqueza más altos fueron el zonobioma húmedo tropical Villavicencio con 97 especies y el helobioma Altillanura con 101, siendo el Zonobioma húmedo tropicla de altillanura el de menor riqueza con 57 géneros.

En términos generales su estructura se presentó similitudes con lo descrito para la cobertura bosque denso, es decir si bien se evidencia conservación de la cobertura, esta se encuentra afectada por procesos de intervención que han afectado puntualmente a los individuos potencialmente más altos y robustos. Para este caso, la intervención se evidencia en la dominancia de clases diamétricas y altimétricas menores, con una tendencia de agregación ligeramente más alta que para bosque denso hacia la dispersión.

Una vez más atributos como riqueza, diversidad, uniformidad y dominancia se comportan de forma similar al bosque denso, dando cuenta de una cobertura consolidada conservada, con alto potencial de oferta de servicios, que a su vez ha sido afectada por eventos puntuales de aprovechamiento, pero que desde tiempo atrás no han significado una disminución significativa de la misma en términos de extensión.

Si bien se reporta una diferencia a nivel composicional, se evidencia relación entre la cobertura debida a especies de mayor frecuencia, importancia, densidad y frecuencia como Protium llanorum, Virola cf. Peruviana principalmente. Dicha relación fue evidente durante la visita e evaluación donde el arreglo tipo zural se dio en ambas coberturas y determina no solo la interacción con el recurso hídrico sino cierto arreglo que asociado a condiciones que determinan la presencia de ciertas especies y o grupos clave en la oferta de servicios ecosistémicos típicos y posiblemente que favorecen a grupos faunísticos particulares.

A partir de lo anterior y considerando también su baja representatividad en términos de extensión, es necesario restringir el aprovechamiento potencial de la cobertura y analizar medidas de manejo, en función de su cuidado, conservación y /o rehabilitación.

C. Vegetación secundaria alta y baja

Ambas coberturas son producto de procesos de regeneración natural posteriores a fuertes intervenciones principalmente de tipo antrópico, que han modificado vegetación de tipo primario y su diferencia se basa principalmente en el porte de los individuos allí encontrados. La vegetación secundaria alta corresponde en extensión al 1,63% del área de influencia y la baja al 1,42%, respectivamente, lo cual implica una baja representatividad.

En términos generales su estructura se considera acorde con procesos de regeneración mostrando un a alta dominancia por parte de clases diamétricas y altimétricas iniciales y tendencia a cierto grado de segregación disperso aún mayor para vegetación secundaria baja. A pesar de lo anterior, atributos como diversidad, riqueza y uniformidad reflejan coberturas con alto potencial de oferta de servicios ecosistémicos considerando la heterogeneidad que favorece múltiples grupos biológicos.

Se resalta también la baja representatividad de coberturas naturales en el área de influencia del proyecto, donde se establece una interacción estructural en función de la conectividad ecológica, ya que si bien existen diferencias en términos de composición y por supuesto atributos de forma, al haber tan pocos elementos naturales o seminaturales su importancia puede ser considerada como sinérgica.

A partir de lo anterior y considerando la distribución de parches de vegetación secundaria alta y baja a lo largo del área de influencia, la cual al mismo tiempo no evidencia áreas consolidadas para procesos de regeneración natural, se considera importante restringir su aprovechamiento en la medida que a pesar de ser coberturas secundarias, ofrecen servicios ecosistémicos limitados en el área.

D. Pastos arbolados, limpios y enmalezados.

Son coberturas evidentemente intervenidas, con baja oferta de servicios ecosistémicos y donde la presencia de individuos arbóreos responde a utildiad más por sombra y resguardo de ganado o incluso, son producto de abandono reciente de actividades agrícolas. En ese sentido su estructura es típica de áreas antropizadas provistas de vegetación herbácea con presencia de individuos segregados, bajos valores de diversidad y riqueza, acompañados por procesos limitados de regeneración natural. Adicionalmente, se resalta que su extensión en el área de influencia del proyecto alcanza entre estas tres coberturas más del 45% del área. A partir de lo anterior se consideran coberturas que en caso de ser intervenidas no generan impactos considerables para el medio biótico.

E. Herbazal denso de tierra firme y herbazal denso inundable.

Son coberturas naturales que se caracterizan principalmente por la presencia de elemento herbáceos de porte alto o medio, sobre suelos que no permiten el desarrollo de vegetación superior o de porte más alto debido a sus características físicas y/o químicas. Para el caso particular del inundable, se encuentra asociado únicamente al helobioma debido a su carácter hídrico que confiere características únicas dentro del área en función de la interacción de la flora típica y pulsos hidráulicos.

Es importante resaltar que son coberturas de muy baja representatividad en el área de influencia del proyecto, con menos del 1% de extensión, hecho que refleja su muy alta sensibilidad e importancia ya que ofrece condiciones que ninguna otra cobertura ofrece, debido a su composición, principalmente.

En ese sentido se consideran ecosistemas que en el área deben ser conservados y no intervenidos por actividad alguna.

En conclusión, a partir de la caracterización florística del área de influencia es evidente que la intervención antrópica, asociada principalmente a actividades agrícolas y ganaderas, ha mermado las coberturas naturales en el área de influencia al punto que estas tan solo abarcan menos de la cuarta parte en términos de extensión. Se evidencia que las pocas coberturas conservadas como bosque de galería y bosque denso, si bien son objeto de procesos de intervención puntual enfocados en especies y/o individuos particulares (tamaños y utilidad), no ocasionan un detrimento significativo de la oferta de servicios para los distintos grupos biológicos, por el contrario poseen características estructurales diferenciadas entre los distintos biomas que favorecen el desarrollo biológico y la integridad de la estructura ecológica principal del área.

Es importante resaltar también que los procesos de regeneración natural en el área son limitados, hecho evidente en la baja representatividad en términos de extensión de coberturas secundarias altas y bajas, las cuales alcanzan a representar valores cercanos al 3%, lo cual implica una alta importancia y alta sensibilidad considerando que su estructura y condición en general denota una consolidación que favorece la oferta de servicios ecosistémicos así como una función sinérgica en términos de conectividad, que podría verse favorecida en caso de mantener dichas coberturas sin intervención.

Es por lo anterior, y considerando que en el área de influencia del proyecto y área de proyecto como tal, más del 60% se encuentra cubierto por pastos enmalezados, pastos limpios y cereales, se considera que los pocos elementos naturales y seminaturales son clave en el ensamblaje de la estructura ecológica principal y deben ser priorizados como objeto de conservación y cuidado, considerando la su baja representatividad y alta importancia para el área.

Flora en veda

En el radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021 la sociedad presentó la caracterización de especies de flora silvestre en veda. Basándose en la información radicada, el equipo evaluador solicitó información adicional mediante reunión virtual realizada del 1 al 2 de diciembre con

Acta No. 134 de 2021. A continuación, se presenta el requerimiento realizado:

"REQUERIMIENTO 24

Para la caracterización de flora en veda la Sociedad deberá:
a. Calcular la representatividad del muestreo por cobertura de la tierra, garantizando que se cumpla con el comportamiento asintótico de las curvas de acumulación de especies y un porcentaje de representatividad superior al 85%. En caso de ser necesario, complementar el muestreo.
b. Presentar el registro fotográfico de las especies vasculares en veda.
c. Presentar el certificado de determinación taxonómica para las especies Aechmea sp. y Aechmea cf. setigera.
d. Determinar el morfotipo presentado como Erythroxylum sp. al nivel taxonómico más alto posible y presentar los respectivos certificados de determinación taxonómica y depósito en herbario."

En respuesta a este requerimiento, la sociedad presentó la caracterización ajustada para la flora silvestre en veda vascular y no vascular, mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

Para el literal a. la sociedad presenta la representatividad del muestreo por cobertura vegetal y por ecosistema. La eficiencia del muestreo alcanzó valores superiores a 85%, sin embargo, las curvas de acumulación de especies no alcanzan el comportamiento asintótico para las coberturas de pastos arbolados y vegetación secundaria baja, por lo cual se considera que el literal fue atendido parcialmente. Cabe resaltar, que al respecto la sociedad expone que: "La caracterización de las epífitas se realiza con la premisa que a partir de los resultados estadísticos obtenidos en la curva de acumulación de especies alcanzara la estabilidad necesaria para justificar la representatividad del muestreo", lo cual no se cumplió.

Adicionalmente la sociedad plantea que se realizaron numerosos muestreos en cuatro coberturas de la tierra sin registrar presencia de especies en veda: "Para estas coberturas de pastos limpios, pastos enmalezados, herbazal denso de tierra firme y herbazal denso inundable no se registró ningún forófito por lo que no se realizó el análisis de composición en las parcelas estudiadas". No obstante, en la base de datos no se presentan los muestreos realizados sobre estas coberturas.

Considerando la falta de información en el EIA sobre especies en veda para las coberturas de pastos limpios, pastos enmalezados, herbazal denso de tierra firme y herbazal denso inundable, en caso de que estas coberturas u otra que no haya sido caracterizada sean incluidas dentro del área de intervención, se deberá complementar la caracterización de especies en veda, a excepción de las coberturas de cultivos, teniendo en cuenta que la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA dicta que: "Excentúanse 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". La caracterización deberá realizarse asegurando que la representatividad sea cumpla por separado para las especies vasculares y no vasculares, por cobertura vegetal. Esta información deberá ser presentada en el Plan de Manejo Ambiental específico, junto con las medidas de manejo respectivas para las especies en veda que no hayan sido registradas en el EIA.

Para el literal b. la sociedad presenta el registro fotográfico de las especies vasculares en veda registradas en el EIA, por lo cual se considera que fue atendido correctamente.

Para el literal c., se presentó el certificado de determinación taxonómica requerido para las especies Aechmea sp. y Aechmea cf. setigera. Este certificado fue expedido por el Herbario Tropical y cuenta con la información necesaria para garantizar que el proceso de identificación se llevó a cabo adecuadamente, por lo tanto, se considera que el literal fue atendido satisfactoriamente.

De la misma manera, para el literal d. se llevó a cabo la identificación taxonómica de la especie por parte del herbario tropical y se estableció que el individuo colectado pertenece a la especie Erythroxylum citrifolium, la cual no se encuentra en veda a nivel nacional ni regional.

Por otra parte, la intensidad total del muestreo fue de 218 parcelas, dentro de las que se muestrearon 956 forofitos, en 9 coberturas de la tierra de la siguiente manera: 37 para bosques de galería y/o ripario, 30 en vegetación secundaria alta, 23 en vegetación secundaria baja, 30 en pastos limpios, 29 en pastos

enmalezados, 16 en pastos arbolados, 22 en bosque denso, 23 en herbazal denso inundable y 23 en herbazal denso inundable.

En el muestreo realizado se registró una riqueza total de 100 especies en veda, de las cuales 11 corresponden a especies vasculares, distribuidas en 5 bromelias y 6 orquídeas. Para especies no vasculares se registraron 89 especies de las cuales 19 son musgos, 18 son hepáticas y 52 son líquenes.

Respecto al estado de conservación de las especies en veda, se destaca el musgo Isopterygium tenerum, el cual se encuentra categorizado como En Peligro (EN), según el Catálogo de plantas y Líquenes de Colombia (Bernal et al., 2019). Para las especies vasculares, las orquídeas (todas las especies de la familia Orchidaceae) se encuentran incluidas en el apéndice II de la convención CITES y por lo tanto se deben establecer rigurosas medidas de manejo para este grupo.

Respecto a las vedas regionales en el área del proyecto, la ANLA solicitó información a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, mediante comunicación con radicado 0025180 del 24 de septiembre de 2021, a la cual se dio respuesta mediante del 20 de octubre de 2021, afirmando lo siguiente: "La autoridad ambiental no ha emitido ningún acto administrativo que establezca restricción especial para especies de flora o fauna silvestres amenazadas o establecimiento de vedas en el área de su jurisdicción. Actualmente Cormacarena se rige por la reglamentación ambiental establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)". De manera que en el área del proyecto no existen especies con veda regional.

Análisis de fragmentación

Respecto al análisis de fragmentación, La Sociedad realizó el cálculo de métricas a escala de paisaje, mediante un análisis a nivel de clase empleando el tipo de cobertura vegetal como variable para visualización de las características estructurales del paisaje. Posterior a la revisión del análisis presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (NUR 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021) fue posible evidenciar las principales características de las coberturas referente al bosque de galería y/o ripario y el bosque denso, las cuales conforman la principal oferta de hábitat en el área de influencia definida para el proyecto.

Así las cosas, es posible identificar que el ejercicio se realizó en dos temporalidades 2016 y 2020, en las cuales la mayor representatividad en términos de coberturas corresponde a las antropizadas como pastos limpios, cereales y pastos enmalezados, resaltando para 2020 un incremento mayor para la cobertura de cereales, en este sentido, se identifican que los agentes de transformación de las coberturas boscosas al interior del área de influencia corresponden al desarrollo de actividades agropecuarias. En correspondencia a lo anterior, se evidencia que para el 2020 la representatividad de las coberturas boscosas al interior del área de influencia es tan solo del 7,27%, de esta forma se interpreta un paisaje altamente intervenido y fragmentado, donde se considera oportuno la conservación de los relictos presentes.

Adicionalmente, la importancia ecológica de los parches de bosque de galería y/o ripario y bosque denso se asocian con la movilidad y sostén de las poblaciones de fauna silvestre, por tanto, se evidencia que dichos aspectos funcionan como corredores, aunque que la intervención de los bosques riparios es alta, de acuerdo con el análisis realizo por la sociedad los relictos de esta cobertura ofrece conexión entre los parches, facilitando los flujos de fauna.

Conectividad ecológica funcional

Luego de verificada la información del Estudio de Impacto Ambiental allegado mediante radicado 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, se evidenció que el ejercicio de identificación de las rutas de mínimo costo para dos especies focales realizado por La Sociedad no eran claros los criterios ecológicos para la definición de los puntos de inicio y fin para la definición de las rutas de movilidad de dichas especies, así las cosas, resulto necesario, mediante el acta 134 de 2021, el solicitar el siguiente ajuste:

"Requerimiento 25

Para el análisis de conectividad la Sociedad deberá:

a. *Justificar y describir de manera detallada, los criterios ecológicos que soportan el establecimiento de los puntos de inicio y fin para la definición de las rutas de menor costo y sustentar los mismos según la caracterización de fauna entregada.*

b. *Presentar los resultados de conectividad funcional de manera diferencial para las dos especies focales analizadas, entregando los soportes cartográficos que permitan validar las resistencias utilizadas y las rutas de menor costo por especie, explicando de manera detallada los criterios aplicados en su identificación y garantizando que los mismos estén definidos según los requerimientos ecológicos de cada especie."*

A partir de los cambios generados se deberá ajustar el criterio de uso de coberturas del componente fauna, incluido en la zonificación ambiental del medio biótico, así como la zonificación ambiental final del proyecto.

En respuesta al requerimiento anterior La Sociedad en el documento de información adicional allegado mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, remitió la corrección del ejercicio indicando que como sustento técnico se contemplaron los registros de fauna generados en el marco de la elaboración del estudio de impacto ambiental, así como, las preferencias de hábitat, rangos de hogar y desplazamientos, con la finalidad de identificar las áreas clave para la movilidad de las especies seleccionadas, correspondientes a Aotus brumbacki (Mico de noche Llanero) y Tapirus terrestris (Danta).

De igual forma se estableció la matriz de resistencia para cada una de las especies, asignando una criticidad para cada una de las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia, los puntos de inicio y finalización del modelo se asociaron a los puntos de presencia de las especies como resultado del levantamiento de información primaria, para A. brumbacki las coberturas de mayor resistencia para su movilidad se asocian con aquellas antropizadas, la red vial y los ríos, en contraste T. terrestris tiene la capacidad de nadar, en este sentido los cuerpos de agua no presentan una resistencia alta a la movilidad.

Como resultado para A. brumbacki, se generaron cinco rutas de mínimo costo, que están asociadas principalmente a los bosques riparios, no obstante, se evidencia como las rutas de mínimo costo 2, 3, 4 y 5 presentan en alguno de sus tramos cruce de los cuerpos de agua, aspecto que no permite constatar que el ejercicio fue bien ejecutado, respecto de la ruta número 1, acorde con un ejercicio propio realizado por el equipo técnico de esta Autoridad como complemento al presentado por la sociedad (ver análisis regional referente a la evaluación del permiso de aprovechamiento forestal), se asocia con fragmentos de alto potencial de conectividad para la especie y responden a la cobertura de bosque ripario.

Respecto de la especie T. terrestris, el análisis presentado por la sociedad arrojó la presencia de tres rutas de mínimo costo, las cuales en la zona nororiental del área de influencia se relacionan con fragmentos de alto potencial de conectividad de la especie, acorde con los resultados del ejercicio de conectividad funcional desarrollado por el equipo técnico ante referenciado.

En suma, acorde con los resultados evidenciados por análisis presentado por la sociedad y el ejercicio realizado por el equipo técnico que busco identificar la importancia ecológica de los fragmentos que constituyen la matriz del paisaje y ofertan recursos para las especies focales evaluadas, es posible identificar que las coberturas naturales relictuales en el área de influencia son de alta importancia ecosistémica para el mantenimiento de las poblaciones, esto aunado con lo referidos en el análisis de fragmentación presentado por la sociedad, donde se evidencia que la funcionalidad de estas coberturas es de conexión para la movilidad de las especies y que las actividades agropecuarias en la zona han disminuido de forma importante, permiten evidenciar la necesidad de restringir al mínimo posible la intervención de dichas coberturas.

Caracterización de fauna.

La Sociedad en el Capítulo 3.3 presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022., previo a la descripción de los resultaos obtenidos, incluye la metodología empleada para la caracterización de la fauna del área de influencia del Proyecto, la cual se encuentra acorde a lo

autorizado por esta Autoridad Nacional mediante Resolución 1093 del 17 de junio de 2019, la cual contempla las metodologías autorizadas en el proceso de caracterización para cada uno de los componentes. Adicionalmente, se considera que las metodologías empleadas en el proceso son pertinentes para que junto con el debido esfuerzo se obtenga representatividad en los muestreos.

A. Anfibios

A partir de la información secundaria consultada por la Sociedad, fue posible establecer una riqueza potencial de 34 especies donde las familias más representativas fueron Hyalidae y Leptodactylidae con 13 cada una. Se destaca que, a pesar de no reportarse especies bajo alguna categoría de amenaza bien sea por la normativa Nacional, o entes internacionales, si se reporta la presencia de una especie endémica (Dendropsophus mathiassoni) y cuatro casi endémicas (Scinax wandae, Leptodactylus colombiensis, Pseudopaludicola llanera y Physalaemus fischeri).

A partir de la caracterización realizada por la Sociedad mediante la colecta de información primaria fue posible establecer que la estructura de la comunidad se mantiene similar entre épocas seca y lluviosa con una composición y riqueza similares, así mismo se observa una tendencia de la comunidad a preferir las coberturas boscosas, pastos y territorios agrícolas principalmente, resaltando que también es un comportamiento constante en el tiempo. Sim embargo, se considera que también se encuentra asociado, principalmente en coberturas desprovistas de elementos arbóreos con la facilidad para encontrar organismos que implica la simpleza estructural.

Adicionalmente, es importante mencionar como la interacción con las coberturas también se mantiene constante a través del tiempo, con cierta tendencia a presentar una mayor riqueza en coberturas asociadas a la dinámica hídrica, como zonas pantanosas, aguas continentales y vegetación secundaria donde procesos de desecación pueden diferir.

Ver Figura 30. Uso de coberturas vegetales por época climática. Izq: lluvia; Der: Seca., para la comunidad de anfibbios.Uso de la cobertura: R: Refugio; A: Alimentación; CM: Corredor de movimiento; RD: Reproducción y desarrollo. Coberturas de la tierra: B: Bosques; P: Pastos; TAG: Territorios agrícolas; TAR: Territorios artificializados; Vst: Vegetación secundaria o en transición; Zpn: Zonas pantanosas; Asv: Áreas abiertas sin o con poca vegetación; Acn: Aguas continentales., en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Por su parte los índices ecológicos demuestran que las coberturas boscosas, junto con los pastos son altamente diversas y en ese sentido se resalta la oferta servicios ecosistémicos de bosques de galería y bosque denso, lo cual implica alta importancia para ellas.

Otro aspecto importante es la variedad de hábitos tróficos reportados para las especies encontradas, lo cual indica que, a pesar del alto grado de intervención del área de influencia del proyecto, esta mantiene condiciones favorables para el desarrollo de comunidades de anfibios estructuradas y diversas.

Finalmente, se reportan en ambas épocas climáticas especies endémicas y casi endémicas, lo que será considerado más adelante en la evaluación de impactos, así como en las medidas de manejo y seguimiento y monitoreo contenidas en los planes respectivos.

B. Reptiles

Para el área de influencia del proyecto, a partir de la información secundaria se reportó la presencia potencia de 62 especies de reptiles, donde la familia más representativa en términos de riqueza fue Colubridae. Se destaca la presencia de Crocodylus intermedius y Podocnemis expansa, reportadas como especies en peligro crítico (CR) y Chelonoidis carbonaria como vulnerable (VU), por la Resolución 1912 de 2017, mientras que a nivel internacional según la UICN se reportó la presencia de Crocodylus intermedius en peligro crítico (CR) y Chelonoidis denticulata como vulnerable (VU).

Por otro lado, la Sociedad relaciona a Eunectes murinus, Epicrates maurus y Boa constrictor, como especies en veda, ordenada mediante la Resolución 849 de 1973 y Caiman crocodilus y Crocodylus intermedius se encuentran incluidas dentro de la Resolución 573 de 1969 "Por la cual se establece la veda para algunas especies de caimanes" y Crocodylus intermedius se encuentra adicionalmente incluida

en la Resolución 676 del 21 de julio de 1997 "Por la cual se declara una especie en peligro de extinción en el territorio nacional y se dictan medidas para su protección". Finalmente se reporta la presencia de cuatro (4) especies casi endémicas: Crocodylus intermedius, Chironius spixii, Thamnodynastes dixoni y Erythrolamprus melanotus.

Al igual que lo reportado para la comunidad de anfibios, los reptiles del área de influencia del proyecto fueron muestreados en ambas épocas climáticas. Durante la época de lluvia se reportó un valor más alto de riqueza que en época seca, sin embargo, fue el orden Squamata el más representativo en ambos casos. Sin embargo, a nivel de composición a una escala más detallada, si bien Colubridae fue la familia más rica, existió variación respecto a las siguientes más representativas, lo cual bien podría explicarse a causa de los esfuerzos de muestreo diferentes o también a causa de los fuertes cambios climáticos asociados al régimen hidrológico de la zona.

En cuanto a análisis por cobertura fueron los bosques, las de mayor preferencia seguidos por pastos y territorios agrícolas, exaltando así la importancia de conservar y preservar dichas áreas y su oferta de servicios ecosistémicos. Por otro lado, respecto al uso de coberturas ocurre algo similar a lo reportado para anfibios, donde se observa la importancia de coberturas más influenciadas por la dinámica hídrica como reservorios de diversidad para la época seca.

Ver Figura 31. Uso de coberturas vegetales por época climática. Izq: lluvia; Der: Seca., para la comunidad de reptiles.Uso de la cobertura: R: Refugio; A: Alimentación; CM: Corredor de movimiento; RD: Reproducción y desarrollo. Coberturas de la tierra: B: Bosques; P: Pastos; TAG: Territorios agrícolas; TAR: Territorios artificializados; Vst: Vegetación secundaria o en transición; Zpn: Zonas pantanosas; Asv: Áreas abiertas sin o con poca vegetación; Acn: Aguas continentales, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En cuanto a los índices de diversidad, reflejan una condición estructural clave en el análisis del área de influencia y es como la vegetación secundaria a pesar de no ser de las "preferidas" por los individuos de esta comunidad, mantiene valores de alta diversidad acompañados por baja dominancia, hecho que demuestra como la oferta de servicios ecosistémicos en el área no se limita a coberturas consolidadas en procesos avanzados de sucesión sino a coberturas en proceso de regeneración; lo cual sumado a su baja representatividad en el área implica una alta importancia y sensibilidad para la misma.

Por otro lado, en cuanto al análisis trófico, se encontraron diferencias importantes en cuanto a dieta y rol, asociadas posiblemente a la adaptabilidad a condiciones de sequia que no solo favorece a un conjunto específico de reptiles, sino a la oferta y variedad de alimento en sí.

Finalmente se reportó la presencia de especies endémicas y casi endémicas, así como amenazadas e incluidas en apéndices CITES, lo cual exalta la relevancia no solo de manejar de forma directa el recurso, sino de no intervenir de forma importante las coberturas asociadas a su preferencia en distribución como lo son bosques, y vegetación secundaria.

C. Aves

La información secundaria consultada por la Sociedad establece la presencia potencial de 258 especies, sin reportes de amenaza por la normativa nacional vigente sin embargo, entes internacionales (UICN) reporta tres especies bajo alguna categoría de amenaza (VU) Ramphastos tucanus, Ramphastos vitellinus y Patagioenas subvinacea.

En cuanto al estado en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se incluyen 30 especies, de las cuales dos (2) están en el Apéndice I, 23 en el Apéndice II y dos (2) en el Apéndice III. Finalmente, cinco (5) especies se encuentran protegidas por vedas nacionales.

Se reportan también 30 especies en los apéndices (CITES) y cinco protegidas bajo normatividad ambiental vigente.

Tabla Especies de aves incluidas en los apéndices CITES.

Especies	Nombre común	Apéndice	Resolución

Especies	Nombre común	Apéndice	Resolución
Jabiru mycteria	*Garzón soldado*	*I*	*1003 de 1969*
Ara macao	*Guacamaya bandera*	*I*	*--*
Vanellus chilensis	*Caica*	*II*	*--*
Milvago chimachima	*Chimachima*	*II*	*--*
Eudocimus ruber	*Ibis escarlata*	*II*	*1003 de 1969*
Falco sparverius	*Cernícalo americano*	*II*	*--*
Caracara cheriway	*Carancho norteño*	*II*	*--*
Falco femoralis	*Halcón aleto*	*II*	*--*
Geranoaetus albicaudatus	*Águila coliblanca*	*II*	*--*
Orthopsittaca manilatus	*Guacamayo*	*II*	*--*
Megascops choliba	*Currucutú*	*II*	*--*
Pandion haliaetus	*Águila pescadora*	*II*	*--*
Buteogallus urubitinga	*Cangrejero grande*	*II*	*--*
Amazilia versicolor	*Amazilia pechiblanco*	*II*	*--*
Polytmus guinumbi	*Colibrí llanero*	*II*	*--*
Columbina minuta	*Tortolita diminuta*	*II*	*--*
Falco rufigularis	*Halcón murcielaguito*	*II*	*--*
Micrastur semitorquatus	*Halcón selvático*	*II*	*--*
Ramphastos vitellinus	*Tucán pechiblanco*	*II*	*--*
Ramphastos tucanus	*Tucán silbador*	*II*	*--*
Ara severus	*Guacamaya cariseca*	*II*	*--*
Eupsittula pertinax	*Perico carisucio*	*II*	*--*
Forpus conspicillatus	*Perico cascabelito*	*II*	*--*
Amazona ochrocephala	*Loro real*	*II*	*--*
Amazona amazonica	*Loro caternica*	*II*	*--*
Brotogeris jugularis	*Periquito palmero*	*II*	*--*
Brotogeris cyanoptera	*Periquito aliazul*	*II*	*--*
Aratinga pertinax	*Perico carisucio*	*II*	*--*
Tyto alba	*Lechuza común*	*II*	*--*
Athene cunicularia	*Tecolote llanero*	*II*	*--*
Bubo virginianus	*Búho real*	*II*	*--*
Burhinus bistriatus	*Alcaraván dará*	*III*	*--*
Cairina moschata	*Pato real*	*III*	*575 de 1969*
Ardea alba	*Garza real*	*III*	*--*
Mycteria americana	*Tántalo americano*	*--*	*1003 de 1969*
Platalea ajaja	*Espátula rosada*	*--*	*1003 de 1969*
Trogon viridis	*Trogon coliblanco*	*--*	*529 de 1970*

Fuente: *Equipo de Evaluación Ambiental con información del Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Adicionalmente se reporta la presencia de 29 especies migratorias de diferente naturaleza y una especie casi endémica Forpus conspicillatus.

En cuanto a los resultados obtenidos para la caracterización de aves, es importante resaltar la gran diferencia en esfuerzo de muestreo entre épocas climáticas, lo cual dificulta la comparación de resultados obtenidos. Sin embargo, salta a la vista que en términos de riqueza para ambas jornadas se reportaron valores similares con 119 especies para época de lluvia y 121 para época seca, incluso con similitudes a nivel de orden, siendo los Passeriformes y Pelicaniformes los más representativos con casi el 50% de especies.

En cuanto a la preferencia de la comunidad por cobertura, se reporta que son los bosques, pastos y territorios agrícolas los de mayor importancia, seguidos por zonas pantanosas y coberturas asociadas al recurso hídrico; mientras que, respecto al uso, una vez más se destaca la oferta que proporcionan los bosques para el desarrollo de la comunidad.

Ver Figura 32. Uso de coberturas vegetales por época climática. Izq: lluvia; Der: Seca., para la comunidad de aves. Uso de la cobertura: R: Refugio; A: Alimentación; CM: Corredor de movimiento; RD: Reproducción y desarrollo. Coberturas de la tierra: B: Bosques; P: Pastos; TAG: Territorios agrícolas; TAR: Territorios artificializados; Vst: Vegetación secundaria o en transición; Zpn: Zonas pantanosas; Asv: Áreas abiertas sin o con poca vegetación; Acn: Aguas continentales, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Por otro lado, a partir de los atributos ecológicos es importante mencionar que, si bien existe una preferencia marcada de las aves por ciertas coberturas, en general la comunidad presenta altos valores

de diversidad en cada una de ellas demostrando así que el área de influencia del proyecto en sí, ofrece condiciones favorables para el desarrollo de la comunidad y se deben preservar atributos como la conectividad, en función de conservar la oferta de servicios ecosistémicos para la ornitofauna. En consecuencia, la dinámica trófica de esta comunidad presentó similitud entre épocas mostrando también una amplia oferta alimenticia que determina la amplia distribución de la comunidad.

Finalmente, dentro de los muestreos y observaciones se reportó gran cantidad de especies amenazadas, endémicas y casi endémicas, así como migratorias de distintos rangos, lo cual demuestra que el área de influencia es clave para el desarrollo regional de la comunidad de aves, y ofrece una amplia variedad de servicios ecosistémicos importantes para la ornitofauna. En ese sentido atributos como la conectividad ecológica e integridad de fuentes de agua natural deben conservarse y mantenerse fuera de cualquier intervención, lo que se encuentra directamente asociado a coberturas boscosas y en proceso de regeneración natural.

D. Mamíferos

El área de influencia del proyecto alberga la presencia potencial de 48 mamíferos, donde el órden más representativo en términos de riqueza es Chiroptera, seguido por Carnívora. Se registraron cuatro (4) especies bajo alguna categoría de amenaza a nivel nacional, dos (2) en la categoría de amenaza a nivel Global y una (1) bajo la Resolución de 1912 de 2017.

Tabla Especies reportadas bajo alguna categoría de amenaza.

Especies	Nombre común	Libro rojo	Resolución 1912 de 2017	UICN
Panthera onca	Jaguar	VU	NT	NT
Lontra longicaudis	Nutria	VU	VU	NT
Myrmecophaga tridactyla	Oso hormiguero	VU	NT	VU
Tapirus terrestris	Danta	CR	NT	CR

Fuente: *Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Por otro lado, se reportan 15 especies vedadas y 11 en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre y una especie casi endémica Dasypus sabanicola.

Tabla Especies de mamíferos reportadas en CITES y vedadas nacionalmente.

Especies	Nombre común	Resolución	Apéndice
Panthera onca	Jaguar	848 de 1973	I
Puma concolor	Puma	848 de 1973	II
Leopardus padalis	Tigrillo	848 de 1973	I
Lontra longicaudis	Nutria	848 de 1973	I
Eira barbara	Viejo de monte	848 de 1973	
Myrmecophaga tridactyla	Oso hormiguero gigante	848 de 1973	II
Potos flavus	Kinkajú, perrito de monte	848 de 1973	III
Procyon cacrivorus	Mayuato	848 de 1973	
Priodontes maximus	Armadillo gigante	174 de 1970	I
Alouatta seniculus	Aullador, araguato	0392 de 1973	
Cebus albifrons	Capuchino de frente blanca	0392 de 1973	II
Sapajus apella	Mono maicero	0392 de 1973	
Saimiri cassiquiarensis	Mono titi	0392 de 1973	
Tapirus terrestris	Danta	0392 de 1976	II
Cuniculus paca	Lapa	0392 de 1976	III
Speothos venaticus	Perro venadero	--	I

Fuente: *Equipo de Evaluación Ambiental con información del Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

A partir de la información primaria colectada por la Sociedad en el área de influencia del proyecto, se estableció, al igual que lo reportado para la ornitofauna, diferencias en términos de esfuerzo muestreal, lo cual pudo influir en las diferencias encontradas entre épocas de muestreo donde en época de lluvia fueron los roedores el grupo más representativo, seguido por los primates y murciélagos, mientras que en época seca cambió el orden desde los Primates, murciélagos y roedores.

A pesar de lo anterior, en cuanto a coberturas de la tierra fue posible establecer la preferencia de la

comunidad por coberturas boscosas, pastos y territorios agrícolas, donde una vez más se resalta la gran oferta de servicios, clave para el ensamblaje de la comunidad.

Ver Figura 33. Uso de coberturas vegetales por época climática. Izq: lluvia; Der: Seca., para la comunidad de aves. Uso de la cobertura: R: Refugio; A: Alimentación; CM: Corredor de movimiento; RD: Reproducción y desarrollo. Coberturas de la tierra: B: Bosques; P: Pastos; TAG: Territorios agrícolas; TAR: Territorios artificializados; Vst: Vegetación secundaria o en transición; Zpn: Zonas pantanosas; Asv: Áreas abiertas sin o con poca vegetación; Acn: Aguas continentales., en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Por otro lado, los atributos ecológicos asociados a índices de diversidad reflejaron en época de lluvia valores bajos para todas las coberturas, mientras que se presentaron valores altos para bosques, pastos, territorios agrícolas y zonas pantanosas en época seca, lo cual si bien puede asociarse a las diferencias en esfuerzo de muestreo, puede responder a la dinámica hídrica de la zona que determina la distribución ecológica del grupo. Sin embargo, es importante resaltar que la dinámica trófica se mantuvo constante entre épocas, lo cual se considera un resultado atípico, considerando las diferencias previamente establecidas, motivo por el cual, se deberá realizar un seguimiento constante a partir del seguimiento y monitoreo sobre la comunidad y así determinar su naturaleza y posibles interacciones con actividades e infraestructura del proyecto que no sean evidentes desde esta etapa.

Finalmente, al igual que lo reportado para los demás grupos, se reportaron especies endémicas y casi endémicas, así como amenazadas en el área de influencia, hecho que resalta la amplia distribución de la comunidad, así como la fuerte oferta de servicios ecosistémicos asociada a las limitadas coberturas naturales.

En conclusión, a partir de la caracterización de fauna fue posible establecer que a pesar del alto grado de intervención de coberturas de la tierra, los elementos conservados y en proceso de regeneración ofrecen condiciones clave para el desarrollo de todos los grupos ecológicos, así mismo se puede considerar que las comunidades biológicas en el área de influencia muestran cierto grado de resiliencia a la interacción entre coberturas antropizadas, naturales y seminaturales, que como se evidenció a partir del análisis multitemporal de coberturas se ha mantenido constante a través del tiempo. En ese sentido, se considera ideal, para la fauna y flora mantener las condiciones lo más estables posible, con tendencia a la rehabilitación, hecho que implica la restricción de actividades en coberturas naturales y en regeneración, haciendo uso principalmente de áreas como cultivos, pastos y áreas antropizadas que significan un alto porcentaje del área de influencia en términos de extensión.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.

Según la descripción de las metodologías empleadas para la caracterización de ecosistemas acuáticos, las técnicas utilizadas en los muestreos realizados son ampliamente reconocidas para tal fin, adicionalmente fueron las autorizadas mediante la Resolución 1093 del 17 de junio de 2019, correspondiente al Permiso de Investigación Científica para Elaboración de Estudio Ambientales emitido por esta Autoridad Nacional.

La caracterización de ecosistemas acuáticos se realizó a partir de la aplicación de dos criterios principales, el primero: el uso y aprovechamiento de recursos y el segundo la representatividad ecológica de los cuerpos de agua dentro de las cuales hay madre viejas y/o lagunas. Se muestrearon un total de 141 puntos de muestreo.

En época de lluvia se muestrearon 22 puntos correspondientes a 11 captaciones (aguas arriba y aguas abajo), 56 puntos correspondientes a 28 ocupaciones de cauce (aguas arriba y aguas abajo), 16 cuerpos de agua lénticos correspondientes a lagunas y siete (7) cuerpos de agua lóticos. Por otro lado, en época seca se muestrearon 16 puntos correspondientes a 8 captaciones, 44 correspondientes a 22 ocupaciones de cauce, 15 lénticos y 5 lóticos.

A partir de los resultados obtenidos se evidencia que para el área de influencia existe una marcada interacción entre cuerpos de agua lénticos y lóticos, donde se observa cierta similitud en patrones de composición para las comunidades fitoplanctónica, zooplanctónica, perifítica y de macroinvertebrados acuáticos. Como era de esperarse, se observan diferencias estructurales asociadas a los períodos

climáticos, donde debido a la particularidad del área y condiciones de sequía durante época de baja precipitación la distribución del recurso es limitada y modela así condiciones donde si bien se desarrollan las comunidades en mención sus atributos ecológicos varían casi como describiendo comunidades diferentes. Hecho que es posible de explicar también en el factor de dilución que ocasiona la disminución de caudal.

Respecto a la calidad del recurso asociada a la composición hidrobiológica la Sociedad menciona que en ambas épocas no se evidenció contaminación de tipo industrial, y en general se presentaron valores bajos de contaminación causada por materia orgánica. En ese sentido el recurso hídrico superficial puede ser considerado de calidad aceptable.

Es importante destacar la importancia de intervenir cuerpos de agua, preferiblemente en época seca con el fin de evitar posibles impactos sobre la calidad del recurso, que afectarían de forma importante el factor biológico de las masas de agua.

En cuanto a la comunidad íctica, para la época de lluvia se reportó la presencia de 48 especies, mientras que para la época seca se reportaron 17, variación significativa pero acorde a las condiciones que varían en función de la dinámica climática de la zona. En ese sentido, se considera que el recurso hídrico está limitado por el mismo ecosistema en sí, es decir que las condiciones propias de los cuerpos de agua no favorecen el desarrollo de una comunidad robusta o diversa.

Dentro de las especies, reportadas algunas fueron catalogadas por la comunidad o por la bibliografía como de importancia económica principalmente asociada al consumo humano y comercio, sin embargo, no es un recurso de amplia distribución y/o aprovechamiento en el área y no implica una fuente de ingreso o alimentación determinante para la comunidad.

A pesar de lo anterior, es importante resaltar la presencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de amenaza, lo cual permite inferir que, si bien los cuerpos de agua del área de influencia no favorecen el establecimiento de alta diversidad y abundancia, proporciona condiciones propicias para el desarrollo de una comunidad estable y duradera en el tiempo.

Tabla Especies ícticas amenazadas reportadas en época de lluvia.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE AMENAZA		
		Libro rojo	Resolución 1912/2017	IUCN
Amarillo	**Zungaro zungaro**	Vulnerable	Vulnerable	N.E.
Bagre	**Brachyplatystoma juruense**	Vulnerable	Vulnerable	N.E.
Rayado	**Pseudoplatystoma sp**	Vulnerable	N.E.	N.E.
Cachama	**Colossoma macropomum**	Casi amenazada	N.E.	N.E.
Raya	**Potamotrygon sp**	Vulnerable	Vulnerable	N.E.
Sardinata	**Pellona castelnaeana**	N.E.	N.E.	LC
Barbudo	**Rhamdia quelen**	N.E.	N.E.	LC
Yamu	**Brycon amazonicus**	N.E.	N.E.	LC
Barbudo	**Pimelodus grosskopfii**	Vulnerable	Vulnerable	CR

Fuente: *Capítulo 3.3 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

A partir de lo anterior, se evaluarán las medidas de manejo asociadas a la intervención sobre cuerpos de agua, así como posibles interacciones con el recurso por parte de las actividades del proyecto.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico en la información adicional del estudio de impacto ambiental con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presenta la caracterización ambiental en la cual se destacan los componentes:

- *Demográfico*
- *Espacial*
- *Económico*
- *Cultural*

- *Político Organizativo*

Esta información se referencia teniendo en cuenta fuentes oficiales como los EOT, PBOT, página web de los municipios, datos demográficos y lo consignado en el estudio con relación a la aplicación del censo y la ficha veredal. A continuación, se describen brevemente los aspectos más relevantes para cada una de las Unidades Territoriales (en adelante U.T) mayores y menores y que son importantes a tener en cuenta para determinar los aspectos sensibles ambientalmente para el entorno en el que se desarrollará el proyecto:

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES

MUNICIPIO	***COMPONENTES***				
	DEMOGRÁFICO	***ESPACIAL***	***ECONÓMICO***	***CULTURAL***	***POLÍTICO - ORGANIZATIVO***
Cabuyaro	*- La población se concentra en el rango de edades de 15 a 59 años.* *- la tendencia de poblamiento en el municipio de Cabuyaro, en la actualidad se comporta de manera estable, lo cual puede estar relacionado a múltiples factores que han gestado en los últimos años en el territorio como los son el mejoramiento y adecuación de vías existente, la actividad ganadera extensiva, el incremento de cultivos de palma de aceite, caña y arroz y la expansión de la actividad petrolera en la región, lo cual ha generado nuevas fuentes de empleo que han permitido que los pobladores no deban migrar en búsqueda de mejores oportunidades y que migren al municipio nuevos pobladores de diferentes partes del país.* *- de las 5432 personas efectivamente censadas en el municipio, 2437 (45%) son mujeres y 2995 (55%) hombres; lo que representa*	*- la cobertura del 100% de los servicios públicos en el área urbana del municipio de Cabuyaro, fue otorgado en el año 2008 a la Empresa de Servicios Públicos del Meta – **EDESA S.A. E.S.P**, en un periodo de 20 años. Bajo este esquema, en la actualidad dicha institución se encarga de prestar los siguientes servicios en el municipio: 1. Redes de Acueducto y el servicio de Acueducto; 2. Redes de Alcantarillado y el servicio de Alcantarillado; 3. Redes de Pluvial y el servicio de pluvial; 4. Planta de elevadora de aguas residuales de la parte baja; 5. Planta de Tratamiento de Agua Potable; 6. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales; 7. Servicio de Recolección de Residuos sólidos; 8. Fontanero y 9. Servicio de Auxiliares limpieza de Espacios Públicos.* *- la empresa encargada de operar el servicio de energía eléctrica en el municipio en la zona urbana es la ELECTRIFICADORA DEL META -EMSA S.A. E.S.P (en adelante como EMSA); en ese sentido, en el casco urbano de Cabuyaro la permanencia del servicio es de 24*	*- La agricultura es la principal actividad que se desarrolla dentro de este sector (sector agrícola), y se define como el conjunto de conocimientos y herramientas necesarias para la obtención de productos vegetales a través de su cultivo.* *- la actividad ganadera en el municipio se corresponde a un sistema pecuario extensivo que se especializa en la cría y levante de ganado joven; la raza de ganado vacuno predominante en Cabuyaro es el cruce de cebú con pardo suizo y el principal lugar de comercialización de esta actividad económica es la cuidad de Bogotá.* *- es relevante mencionar que la economía del municipio de Cabuyaro se centra en el sector primario de la economía, basándose en la actividad agropecuaria (palma de aceite, arroz, algodón, plátano y maíz).* *- Actividades hidrocarburos y minería en el territorio.*	*Municipios que cuentan con arraigo territorial basados en las tradiciones llaneras de tenencia de tierra y desarrollo de actividades ganaderas y comerciales.* *Se destaca la diversidad en sitios de interés cultural especialmente ecoturísticos, así como manifestación de la cultura llanera las tres fiestas institucionalizadas: el Festival de música campesina, el Festival de Colonias La Libertad y el Festival del Garcero.* *Una forma de organización que se evidencia es la conformación de Juntas de Acción Comunal, como el primer ente regulador y mediador en la resolución de conflictos, de igual forma también se recurre a la Personería Municipal.*	*En lo que respecta a este componente la Sociedad en su complemento del estudio de impacto ambiental informa que En la revisión de la información secundaria de los municipios Cabuyaro, Cumaral y Puerto López no fue posible evidenciar una descripción detalla de la información de los actores sociales que interactúan en el área local del Proyecto que representen la estructura de poder existente en el territorio; por lo cual, no se puede establecer el análisis sobre la relación que generan sus interacciones con el resto de la sociedad.*

MUNICIPIO	***COMPONENTES***				
	DEMOGRÁFICO	***ESPACIAL***	***ECONÓMICO***	***CULTURAL***	***POLÍTICO - ORGANIZATIVO***
	una diferencia de 5%, *- la mayor parte de la población se encuentra ubicada en la cabecera municipal con un 52% (2836), mientras que en el resto (centros poblados y zonas dispersas) representan el 48% (2596) de la población de Cabuyaro*	*horas y depende de la Central Eléctrica del municipio de Puerto López.* *- . El servicio de gas natural domiciliario, es operado en el municipio por la empresa **LLANOGAS S.A. E.S.P** (citada en adelante en el documento como **LLANOGAS**); para el año 2017, la cobertura de este servicio en el área urbana fue del 85% y de un 7% en la zona rural.* -			
Cumaral	*- El municipio tiene una extensión de 62169,2 ha y que el área rural se divide en 11 veredas y ocho (8) Inspecciones a saber: Caney Medio, Montebello, El Caibe, Presentado, Guacavía, Veracruz, San Nicolás y Varsovia.* *- La población se concentra en los grupos de edades de 10 a 14 años y de 20 a 24 años, entendiendo asía que se ubica en la categoría de población joven.* *- El 97.84% de la población efectivamente censada se reconoce como no étnica, y solo el 1.59% manifestó pertenecer a algún grupo étnico.* -	*- Actualmente, la Empresa de Servicios Públicos del Meta E.S.P. es la encargada de prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.* *- La captación de recurso hídrico para el abastecimiento de agua a la población del municipio de Cumaral, se realiza de dos fuentes a saber, el río Caney y el río Guacavía.* *- el municipio tiene un sistema de alcantarillado de tipo combinado, excepto el sector del centro (calle 12) donde se cambió el sistema para controlar las aguas lluvias, los demás sectores no cuenta con sistema de colectores de aguas lluvias, situación que lleva a que haya saturación del sistema combinado de aguas servidas, de un lado, del otro las redes tienen deficiencia en su capacidad.* *- El sistema de manejo de residuos sólidos en el Municipio, lo presta EDESA S.A. E.S.P, la cual reporta que, en el municipio de Cumaral, se recolecta un promedio de 286,27 toneladas por mes*	*- El sector agropecuario es la base de la economía y la principal fuente de empleo del municipio de Cumaral, en donde la ganadería se configura como el renglón principal.* *- los cultivos más importantes en el sector agrícola del municipio son los cultivos de arroz y palma africana con 4493 y 5750 ha sembradas respectivamente.* *- Otros productos cultivados en el municipio de Cumaral son la yuca, el plátano, el cacao, la soya y los cítricos.* *- en el municipio de Cumaral existen tres (3) áreas de exploración, un (1) área en reserva, un (1) área ambiental y un (1) área sin asignar.*		

MUNICIPIO	***COMPONENTES***				
	DEMOGRÁFICO	***ESPACIAL***	***ECONÓMICO***	***CULTURAL***	***POLÍTICO - ORGANIZATIVO***
		durante las 4 rutas de recolección semanal. *- En el caso del servicio de energía eléctrica en el municipio de Cumaral, se determina que la empresa prestadora del servicio es EMSA, la cual no es generadora de energía, sino comercializadora del servicio para el Departamento del Meta.*			
Puerto López	*- La población del municipio de Puerto López se encuentra habitando en el perímetro urbano en 25 barrios y en el sector rural en 11 centros poblados (corregimientos) y 36 veredas catastrales correspondiente a la división político-administrativa del municipio.* *- Un total de 28.270 habitantes, 13.874 (49.1%) son mujeres y 14.396 (50.9%) hombres; lo que representa una diferencia de 1.8%* *- la mayor parte de la población se encuentra ubicada en la cabecera municipal del municipio con un 64.2% (18.154), mientras que en el resto (centros poblados y zonas dispersas) representan el 38.5% (10.116) de la población de Puerto López.* *- El 94.05% de la población efectivamente censada se*	*- el sistema de acueducto se abastece de cuatro (4) pozos profundos localizados en los barrios Abel Rey, Clemente Naranjo, Villa Modelia y Julio Flórez; el recurso es captado de forma permanente y se hace distribución continua.* *- el área urbana cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario convencional totalmente independiente, que conduce las aguas servidas por medio de tres estaciones bombeo que permiten impulsar el agua residual hasta llegar al emisario final para ser descargadas sobre la fuente receptora Rio Metica.* *- El sistema de manejo de residuos sólidos en el Municipio, lo presta la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P* *- la empresa prestadora del servicio de energía es EMSA, la cual no es generadora de energía, sino comercializadora del servicio para el*	*- La economía del municipio de Puerto López está basada principalmente en las actividades agropecuarias, en el sector pecuario la actividad sobresaliente es la cría, levante y ceba de ganado bovino.* *- En el municipio de Puerto López se dedican el 5% de la superficie a la agricultura; entre los productos agrícolas se encuentran los cultivos permanentes, que son aquellos que tiene una duración productiva mayor a diez años, como la palma de aceite, caucho y cacao; por los cultivos semipermanentes, aquellos que tienen una duración productiva entre 1 y tres años: el plátano, maracuyá y los cultivos transitorios, que tienen una duración productiva hasta de un año, entre los que se cuentan la yuca, la patilla, la papaya, entre otros.* *- En el municipio de Puerto López, los cultivos de yuca, plátano y maíz son esencialmente de*		*-*

MUNICIPIO	COMPONENTES				
	DEMOGRÁFICO	ESPACIAL	ECONÓMICO	CULTURAL	POLÍTICO - ORGANIZATIVO
	reconoce como no étnica, y solo el 5.44% manifestó pertenecer a algún grupo étnico.	*Departamento del Meta.* *- LLANOGAS es la empresa encargada de administrar y proveer el servicio de gas natural domiciliario en el municipio de Puerto López.* *- en la zona urbana se encuentra la ESE Hospital, que presta servicios de primer nivel tales como ambulancia, promoción y prevención, medicina general, odontología, vacunación, hospitalización, urgencias, laboratorio, radiología, farmacia.*	*economía campesina, los pequeños productores los cultivan como pan coger, para el autoconsumo y algunos excedentes son comercializados en la plaza de mercado del municipio.* *- En el municipio de Puerto López, en los últimos años se vienen desarrollando proyectos de gran impacto en el sector hidrocarburo, los cuales se pueden identificar en los bloques presentes en el municipio, tales como:* ***CPO-5, CPO-11****,* ***CPO-12, Llanos 58****,* ***Guacharaca****, entre otros.*		

Fuente: *Equipo técnico evaluador ANLA*

UNIDADES TERRITORIALES MENORES

MUNICIPIO DE CABUYARO

Vereda El Vergel:

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Asentamiento de tipo disperso en el que existen aproximadamente un total de 38 viviendas habitadas, las cuales son conformadas por 36 hogares a los que pertenecen tres (3) personas en promedio.*
- *aproximadamente 136 personas habitan el territorio*
- *La totalidad de la población asentada en esta unidad territorial es campesina, si bien algunos de sus habitantes desarrollan actividades económicas relacionadas a la explotación de hidrocarburos, al mantenimiento y la construcción de vías, todos los pobladores de la vereda de forma alterna trabajan la tierra y se dedican al cultivo y a la agricultura comercial o de subsistencia.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La vereda El Vergel no cuenta con un sistema de acueducto para el abastecimiento de agua para consumo y actividades domésticas; razón por la cual, el 100% de la población residente debe suplir su necesidad de abastecimiento por medio de la extracción de agua subterráneas mediante pozos profundos.*
- *No cuentan con un sistema que canalice las aguas residuales, negras o servidas de uso doméstico, ante ello el 100% hace uso de unidades sanitarias conectadas a pozos sépticos ubicados en cada una de las viviendas.*
- *los habitantes de la vereda cuentan con el servicio de recolección de basuras puerta a puerta con una frecuencia de cada tres (3) días, a cargo de la Empresa de Servicios Públicos del Meta*

EDESA S.A. E.S.P.

- *la vereda El Vergel, cuenta con una cobertura del servicio de energía eléctrica del 100%, las 24 horas del día y los siete (7) días de la semana.*
- *El 100% de las viviendas utilizan el abastecimiento de gas de cilindro de 30 Lb.*
- *acceso limitado a los servicios de telecomunicaciones, pues la cobertura de los operadores se limita a la cabecera municipal.*
- *no posee puesto de salud en su territorio, por lo que las personas que necesiten acceder a este servicio deben trasladarse a la cabecera municipal de Cabuyaro.*
- *la vereda cuenta con el servicio de educación de básica primaria ofrecido por la escuela de carácter público "Escuela El Vergel".*
- *la vereda tiene 38 viviendas aproximadamente, en las cuales el material de construcción predominante es bloque con un 79%.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la propiedad de la tierra en la vereda El Vergel es mayoritariamente homogénea de acuerdo con los representantes de la JAC, ya que el tipo de tenencia predomínate es la mediana propiedad (20-200 Hectáreas)*
- *La agricultura es la principal actividad que se desarrolla dentro de este sector (sector agrícola), los cultivos predominantes son el arroz y la palma africana, ocupando un área de 1500 ha y 200 ha respectivamente*

Vereda San Isidro:

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Actualmente es un asentamiento de tipo disperso en el que existen aproximadamente un total de 23 viviendas de las cuales cuatro (4) se encuentran deshabitadas; en la unidad territorial hay un total de 16 hogares a los que pertenecen cuatro (4) personas en promedio.*
- *Aproximadamente 81 personas habitan el territorio*
- *Dada la vocación agrícola de la vereda San Isidro, la totalidad de la población asentada en esta unidad territorial es campesina, si bien algunos de sus habitantes desarrollan actividades económicas relacionadas a la explotación de hidrocarburos, al mantenimiento y la construcción de vías, todos los pobladores de la vereda de forma alterna trabajan la tierra y se dedican al cultivo y a la agricultura comercial o de subsistencia.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La vereda San Isidro no cuenta con un sistema de acueducto para el abastecimiento de agua para consumo y actividades domésticas; razón por la cual, el 78,26% de los predios debe suplir su necesidad de abastecimiento por medio de la extracción de agua subterráneas mediante pozos profundos y electrobombas. Mientras que el restante 21,73% de los predios hacen captación de agua del rio Metica.*
- *No cuentan con un sistema que canalice, recolecte y disponga las aguas residuales, negras o servidas de uso doméstico, ante ello el 56,52% de los predios hacen uso de unidades sanitarias conectadas a pozos sépticos, mientras que el 43,47% de los predios aplican la práctica de baja mar.*
- *la población de la vereda San Isidro, tiene una cobertura del servicio de energía solo del 34,78%, el cual es suministrado por la empresa **EMSA,** las 24 horas del día, los siete (7) días de la semana. Por otra parte, un 43,47% de los predios utilizan planas solares y un 17,39% de los predios recurren a velas y linternas.*
- *no cuenta con redes de sistema que provea gas natural domiciliario, por tanto, el 100% de las viviendas recurren a la compra de gas de cilindro de 30 Lb*
- *no posee puesto de salud en su territorio, por lo que las personas que necesiten acceder a este servicio deben trasladarse a la cabecera municipal de Cabuyaro.*
- *La vereda no cuenta con infraestructura, dotación o personal para la educación de la población en edad escolar. Por lo tanto, la población con debe acudir a las instituciones educativas de las veredas vecinas como es el caso de la INSTITUCIÓN Educativa San Pedro, la cual presta el servicio de carácter público, para estudiantes de básica primaria.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la propiedad de la tierra en la vereda San Isidro es singularmente heterogénea de acuerdo al presidente de la JAC, ya que tiene presencia de todos los tipos de tenencia, a excepción de la tenencia denominada como "microfundio".*
- *la mayoría de los predios se encuentran en arriendo actualmente, sin embargo, ocho (8) predios de la vereda corresponde a predios de propiedad privada.*
- *La agricultura es la actividad económica más importante en la vereda San Isidro, en donde cultivo predominante es el arroz, el cual ocupa un área de 1200 ha de la unidad territorial (22 predios).*

Vereda San Pedro:

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Unidad territorial con un asentamiento poblacional nucleado, en donde habitan actualmente un total de 51 personas, las cuales conforman 23 familias, con un promedio de dos (2) individuos por cada unidad familiar. Así mismo, cabe precisar que en la vereda existen aproximadamente 25 viviendas de las cuales dos (2) se encuentran deshabitadas en la actualidad.*
- *De las 51 personas que habitan la vereda, el 55% son hombres y el 45% mujeres*
- *En la vereda San Pedro, la población asentada principalmente son campesinos que no se reconocen como pertenecientes a ningún grupo étnico.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *la vereda San Pedro no cuenta con un sistema de acueducto para el abastecimiento de agua para consumo y actividades domésticas; razón por la cual, el 48% de la población residente debe suplir su necesidad de abastecimiento por medio de la extracción de agua subterráneas mediante pozos profundos, 12% hacen captaciones de cuerpos de agua superficial y aproximadamente el 44% recibe donaciones de agua de predios vecinos.*
- *no cuentan con un sistema que recolecte, canalice y disponga las aguas residuales, negras o servidas de uso doméstico, ante ello el 84% de los predios hacen la disposición de las aguas a campo abierto y solo el 24% cuentan con pozo séptico en el predio.*
- *cuentan con el servicio de recolección de basuras suministrado por la empresa* ***EDESA S.A. E.S.P****., una vez a la semana.*
- *cuenta con una cobertura del servicio de energía eléctrica del 56%, las 24 horas del día y los siete (7) días de la semana. Mientras que 16% hace uso de plantas solares o eléctricas y un 28% acceso de velas y linternas.*
- *la vereda San Pedro utiliza en un 100% de las viviendas el abastecimiento de gas de cilindro de 30 Lb.*
- *no posee puesto de salud en su territorio, por lo que las personas que necesiten acceder a este servicio deben trasladarse a la cabecera municipal de Cabuyaro.*
- *la vereda cuenta con el servicio de educación de básica primaria ofrecido por la escuela de carácter público Institución Educativa San Pedro.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad predomínate en la unidad territorial es el microfundio (predios menores a tres (3) hectáreas).*
- *La agricultura es la actividad económica de mayor importancia en la vereda San Pedro, en donde los cultivos predominantes son el arroz, la soya y el maíz, los cuales se cultivan de forma tradicional sin emplear ningún tipo de proceso tecnológico.*
- *dentro de la vereda San Pedro, las actividades relacionadas al sector de hidrocarburos poseen un papel primordial dentro de la economía familiar de los habitantes de esta unidad territorial, debido a la cercanía de la vereda con una plataforma de Bloque CPO-5*

Vereda Yarico

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de 20 viviendas con un estimado de 10 familias y 50 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 700 personas en 140 viviendas, estos 700 individuos conforman 140 familias con un promedio de cinco (5) personas por cada unidad familiar.*
- *De las 77 personas efectivamente censadas en el sector de "Los Guamos" de la vereda Yarico durante la fase de campo, el 57% son hombres y el 43% mujeres.*
- *En la vereda Yarico, se identifica una presencia significativa de campesinos pues el 99% de los habitantes pertenece a este grupo poblacional, lo cual está directamente relacionado a la vocación agropecuaria del territorio.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *la vereda Yarico no cuenta con un sistema de acueducto para el abastecimiento de agua para consumo y actividades domésticas; razón por la cual el 100% de la población residente debe suplir su necesidad de abastecimiento por medio de la extracción de aguas subterráneas mediante pozos profundos en cada uno de los predios tanto del asentamiento nucleado como del asentamiento disperso.*
- *no cuentan con un sistema que canalice las aguas residuales, negras o servidas de uso doméstico, ante ello el 100% hace uso de unidades sanitarias conectadas a pozos sépticos ubicados en cada una de las viviendas.*
- *la recolección de residuos sólidos en la unidad territorial se lleva a cabo por medio de dos (2) contenedores. La Empresa de Servicios Públicos del Meta **EDESA S.A. E.S.P**, realiza la recolección de las basuras de los contenedores una (1) vez a la semana sin ningún costo.*
- *cuenta con una cobertura del servicio de energía eléctrica del 100%, las 24 horas del día y los siete (7) días de la semana tanto para el asentamiento disperso como el asentamiento nucleado.*
- *De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento, la población de la vereda Yarico utiliza en un 100% de las viviendas el abastecimiento de gas de cilindro de 30 Lb.*
- *no posee puesto de salud en su territorio, por lo que las personas que necesiten atención médica deben trasladarse a la cabecera municipal de Cabuyaro.*
- *cuenta con el servicio de educación prescolar, básica primaria y básica secundaria, ofrecido por la escuela de carácter público "Escuela El Yarico".*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la vereda Yarico cuenta con 140 predios menores a tres (3) ha de extensión, cuatro (4) entre 20 y 200 ha y seis (6) predios de más de 200 hectáreas; por lo cual, la estructura de la propiedad que predomina es el microfundio.*
- *la forma de tenencia más representativa en la unidad territorial es la propiedad privada con un 80% y un 13% caracterizado por predios familiares.*
- *La actividad económica más importante en la vereda Yarico es la agricultura, en donde los cultivos predominantes son la palma africana, el arroz y el maíz; dichos cultivos ocupan un área aproximada de 8000, 800 y 100 ha respectivamente.*

MUNICIPIO DE CUMARAL

Inspección Montebello

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *La unidad territorial no cuenta con centros poblados, por el contrario, se conforma por predios de mediana y gran extensión, en los que poco habitan los propietarios.*
- *La población se concentra en el grupo de edad de 36 a 59 años.*
- *La población de la Inspección Montebello, se identifica como población campesina proveniente de diversos municipios del departamento del Meta.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *En la Inspección Montebello no existe sistema de acueducto, por tanto, los propietarios de cada predio utilizan la alternativa pozo profundo para el abastecimiento de agua para el uso doméstico, riego de cultivos y bebedero de animales.*
- *no cuenta con servicio de alcantarillado, que recolecte las aguas residuales, por tanto, los propietarios de los predios acuden en un 93.33% a pozos sépticos y el restante 6.66% hacen la disposición a campo abierto.*
- *no cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos, por tanto, los pobladores recurren en un 100% a la quema de los residuos, lo que implica focos de vectores, riesgo de enfermedades y contaminación del aire.*
- *cuenta en un 93.33% con el servicio de energía eléctrica y una permanencia de 24 horas, garantizando así que los pobladores no deban recurrir a sistemas alternativos que les generen mayor costo o riesgo. Mientras que el 6,66% (dos predios) deben utilizar velas.*
- *la Inspección Montebello utiliza en un 100% de las viviendas el abastecimiento de gas de cilindro de 30 Lb.*
- *cuenta con puesto de salud, sin embargo, este no tiene la dotación necesaria ni el personal que brinde los servicios requeridos.*
- *en la Inspección Montebello se localiza la Institución Educativa San Isidro de Veracruz Sede Rancherías.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *En la Inspección Montebello, todos los predios son privados y cada propietario cuanta con la documentación correspondiente. La mayoría de los predios tienen entre 20 y 200 hectáreas, específicamente se sabe que un (1) solo predio entra en la categoría de minifundio y uno (1) en la categoría de pequeña propiedad, concentrándose la mayoría en predios de mediana y gran extensión.*
- *a partir de la aplicación del censo predial, se logró identificar 14 viviendas dentro de la inspección, las cuales a su vez se distribuyen en 12 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es la mediana propiedad (20-200 Hectáreas).*
- *La principal actividad económica de la unidad territorial es la ganadería extensiva, cada predio dedicado a una modalidad (cría, levante y ceba) dependiendo de la dinámica del mercado de ganado vacuno, son 15 los predios que se dedican a esta actividad con un aproximado de extensión de 2000 hectáreas.*
- *La actividad agrícola característica en la Inspección Montebello, es la siembra, cosecha y comercialización de arroz secano. La actividad es desarrollada en cinco (5) predios de la unidad territorial, los que alcanzan un aproximado de 400 hectáreas.*

MUNICIPIO DE PUERTO LÓPEZ

Vereda Bocas del Guayuriba

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Bocas del Guayuriba es un territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de 31 viviendas con un estimado de 31 familias y 88 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 302 personas en 80 viviendas, estos 302 individuos conforman 110 familias con un promedio de seis (6) personas por cada unidad familiar.*
- *De las 51 personas que habitan en el asentamiento nucleado de la vereda, el 54% son hombres y el 46% mujeres.*
- *De las 88 personas que habitan en el asentamiento disperso el 58% son hombres y el 42% mujeres.*
- *Se identifica una presencia significativa de campesinos pues la gran mayoría de la población asentada pertenece a este grupo poblacional, lo cual está directamente relacionado a la vocación agropecuaria del territorio.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda Bocas de Guayuriba cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal del asentamiento nucleado, el cual está en un 100% conectado al sistema. En cuanto al asentamiento disperso, los predios cuentan en un 84,61% con pozos profundos particulares, mientras que el 15,38% se abastece de aguas de las lagunas La Herradura y Mata Yuca.*
- *cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecta y dispone las aguas servidas de uso doméstico, las viviendas del asentamiento nucleado están conectadas 100% a la red de alcantarillado.*
- *cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, la cual se realiza una (1) vez al mes. El servicio es suministrado por* ***EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P.***
- *cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *no cuenta con conexión al sistema de gas natural domiciliario. De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento y los recorridos de campo, el 100% de las viviendas hacen compra de cilindro de gas para uso doméstico.*
- *cuenta con infraestructura funcional, dotación y personal en el puesto de salud que se localiza en el asentamiento nucleado.*
- *cuenta con el servicio de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria ofrecido por el Centro Educativo Pontón de Río Negro, sede Bocas del Guayuriba, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad de la tierra en el área rural de la vereda Bocas Guayuriba en donde se ubican las fincas, es singularmente heterogénea, ya que tiene presencia de todos los tipos de tenencia.*
- *la mayoría de los predios son de propiedad privada; sin embargo, 20 predios de la vereda corresponden a predios en arriendo.*
- *se logró identificar 18 viviendas dentro de la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en 13 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es la gran propiedad (predios > a 200 ha).*
- *La agricultura es la actividad económica de mayor importancia en la vereda Bocas del Guayuriba, en donde los cultivos predominantes son el arroz y la palma africana, ocupando un área de 1600 ha y 800 ha respectivamente.*

Vereda Brisas del Guatiquía.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Asentamiento de tipo nucleado en el que existen aproximadamente un total de 26 viviendas habitadas, las cuales son conformadas por 26 hogares a los que pertenecen cuatro (4) personas en promedio.*
- *En lo relacionado con la distribución poblacional se identificó que aproximadamente 90 personas habitan el territorio, existen una cantidad mayor de personas en el intervalo de 36 a 59 años, aunque por una mínima diferencia.*
- *Se identifica presencia significativa de campesinos pues el 84% de la población hace parte de este grupo poblacional; lo anterior obedece principalmente a la vocación agropecuaria del territorio.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda Brisas de Guatiquía no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua comunitario para uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado del abastecimiento de manera individual. De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento y los recorridos de campo, se evidenció que el 90% de las viviendas cuentan con pozo profundo, extrayendo el agua con electrobomba, el 3,3% cuenta con aljibe y el 6,6% toma agua de la quebrada.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual.*

- *el 100% de las viviendas utilizan la práctica de quema de residuos sin hacer separación en la fuente por tipo de material.*
- *cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *La población de la vereda Brisas de Guatiquía no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario.*
- *no posee puesto de salud en su territorio, por lo que las personas que necesiten acceder a este servicio deben trasladarse a la cabecera municipal de Puerto López.*
- *cuenta con el servicio de educación de básica primaria ofrecido por la el Centro Educativo Pontón del Rio Negro, sede Rodrigo Lara Bonilla, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad de la tierra en la vereda Brisas del Guatiquía se concentra en su mayoría en las propiedades menores a tres (3) ha.*
- *se logró identificar 19 viviendas dentro de la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en 11 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el minifundio (tres (3)-10 Hectáreas.*
- *La agricultura es una de las actividades económicas de mayor importancia en la vereda Brisas del Guatiquía, en donde los cultivos predominantes son la soya y el plátano, ocupando un área de ocho (8) ha y cinco (5) ha respectivamente.*

Vereda el Porvenir

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *No se pudo realizar la aplicación de la Ficha de Asentamiento en la vereda, teniendo en cuenta que la vereda el Porvenir no cuenta con JAC constituida ni ningún tipo de organización comunitaria.*
- *Se pudo determinar que, de las 35 personas censadas, el 44% son hombres y el 56% mujeres.*
- *Teniendo en cuenta que durante la fase de campo no fue posible la aplicación de la Ficha de Asentamiento en la vereda El Porvenir, no es posible realizar la descripción del tipo de población asentada actualmente en la unidad territorial.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *la totalidad de las viviendas efectivamente censadas dentro de la vereda (16 unidades residenciales), no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua comunitario para uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado del abastecimiento de manera individual. En ese sentido, se evidenció que 100% de las viviendas cuentan con pozo profundo, extrayendo el agua con electrobomba.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual.*
- *los habitantes de la vereda no cuentan con el servicio de recolección de basuras, por tanto, la comunidad almacena los desechos en lugares al aire libre para posteriormente hacer quema de los mismos.*
- *Cuenta con servicio de energía en sus viviendas las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *la vereda El Porvenir no cuenta actualmente con un puesto de salud dentro de su territorio, en donde sus habitantes puedan asistir para ser atendidos en caso de requerirlo.*
- *cuenta con un centro educativo (la Institución Educativa Pontón de Río Negro- sede El Porvenir).*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *La estructura propiedad de la tierra en el área rural de la vereda El Porvenir en donde se ubican las fincas, es singularmente heterogénea, ya que tiene presencia de todos los tipos de tenencia a excepción del minifundio*
- *No es posible realizar una descripción detallada de los procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía de la vereda El Porvenir, pues no fue posible llevar a cabo*

la realización de la ficha de asentamiento veredal en esta unidad territorial.

Vereda El Tigre

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Asentamiento de tipo disperso en el que existen aproximadamente un total de 66 viviendas habitadas, las cuales son conformadas por 74 hogares a los que pertenecen cinco (5) personas en promedio.*
- *De las 241 personas que habitan la vereda, el 53% son hombres y el 47% mujeres.*
- *En la vereda El Tigre, se identifica presencia significativa de campesinos relacionados principalmente con su vocación agropecuaria.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda El Tigre no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua comunitario para uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado del abastecimiento de manera individual, se evidenció que 100% de las viviendas cuentan con pozo profundo, extrayendo el agua con electrobomba.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual, se evidenció que 89,85% de las viviendas cuentan con pozo séptico, mientras que el 10,14% hacen la disposición a campo abierto.*
- *cuenta en un 85,15% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, dos (2) veces al mes. El servicio lo presta la empresa **DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P**, sin ningún costo.*
- *La población de la vereda El Tigre cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana. El operador del servicio es la empresa **EMSA**.*
- *La población de la vereda El Tigre no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario. De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento y los recorridos de campo, el 100% de las viviendas hacen compra de cilindro de gas para uso doméstico.*
- *la vereda El Tigre cuenta con un puesto de salud funcional en su territorio.*
- *cuenta con el servicio de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria ofrecido por la Institución Educativa Simón Bolívar, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la propiedad de la tierra en la vereda El Tigre, del municipio de Puerto López está encaminada a las propiedades menores a tres (3) hectáreas, seguido por los predios de tres (3) y 10 ha con una participación de cinco (5) propiedades de la vereda.*
- *se logró identificar 14 viviendas dentro de la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en nueve (9) predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios < 3 Hectáreas) y la gran propiedad (predios > a 200 hectáreas).*
- *La agricultura se constituye como la actividad económica más importante dentro de esta unidad territorial, en donde se cultivan diversos productos agrícolas como el arroz, la palma africana, el plátano, la yuca, la soya y el maracuyá.*

Vereda Guichiral

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Guichiral es un territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de cuatro (4) viviendas con un estimado de cinco (5) familias y 16 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 199 personas en 154 viviendas, estos 199 individuos conforman 154 familias con un promedio de cinco (5) personas por cada unidad familiar.*
- *Se destaca que de las 199 personas que habitan en el asentamiento nucleado de la vereda, el 50% son hombres y el 50% mujeres.*
- *De las 16 personas que habitan en el asentamiento disperso el 62% son hombres y el 38%*

mujeres.

- *En la vereda Guichiral, el grupo poblacional predominante es campesinos, los cuales no se reconocen como pertenecientes a ningún grupo étnico.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda Guichiral cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal, al cual se encuentran conectados 154 predios.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual. De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento y los recorridos de campo, se evidenció que 100% de las viviendas cuentan con pozo séptico.*
- *cuenta en un 100% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, dos (2) veces por mes. El servicio lo presta la empresa **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P.***
- *cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana. El operador del servicio es la empresa **EMSA**.*
- *no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario. De acuerdo con la información registrada en la ficha de asentamiento y los recorridos de campo, el 100% de las viviendas hacen compra de cilindro de gas para uso doméstico.*
- *cuenta con un puesto de salud funcional en su territorio, al cual se encuentra asignada una enfermera, la cual cubre los programas y servicios de crecimiento y desarrollo, madres lactantes, nutrición, vacunación y citología.*
- *cuenta con el servicio de educación preescolar y básica primaria ofrecido por el Centro Educativo Pontón de Río Negro, sede Guichiral, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la propiedad de la tierra en la vereda Guichiral se concentra en las propiedades menores a tres (3) hectáreas.*
- *se logró identificar 96 viviendas dentro de la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en 27 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios menores a las tres (3) Hectáreas).*
- *La agricultura es una de las actividades económicas de mayor importancia en la vereda Guichiral, en donde los cultivos predominantes son el arroz y el plátano, ocupando un área de 1000 ha y 700 ha respectivamente.*

Vereda Humea

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Asentamiento de tipo disperso en el que existen aproximadamente un total de 10 viviendas habitadas, las cuales son conformadas por 11 hogares a los que pertenecen cuatro (4) personas en promedio.*
- *De las 64 personas que habitan la vereda, el 67% son hombres y el 33% mujeres.*
- *Dada la vocación agrícola de la vereda Humea, la totalidad de la población asentada en esta unidad territorial es campesina, si bien algunos de sus habitantes desarrollan otras actividades económicas, todos los pobladores de forma alterna trabajan la tierra y se dedican al cultivo y a la agricultura comercial o de subsistencia.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda Humea no cuenta con un sistema de acueducto que suministre agua a los predios 11 predios de la vereda. Por lo tanto, cada uno de los propietarios se abastece de manera individual a saber: cuatro (4) predios por medio de pozo profundo, seis (6) predios por medio de jaguayes y un (1) predio hace captación del río y aprovecha las aguas lluvias.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual.*

- *en la vereda Humea solo tres (39 predios están conectados al sistema de energía eléctrica del municipio de Puerto López, un (1) utiliza planta eléctrica, un (1) predio utiliza planta solar y seis (6) utilizan velas y linternas.*
- *no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario.*
- *la vereda Humea no cuenta puesto de salud. Por lo que para recibir cualquier tipo de atención médica, la población de la vereda asiste al hospital local en la cabecera municipal de Puerto López.*
- *no cuenta con infraestructura educativa para los niños en edad escolar. Por lo tanto, la población matricula a los estudiantes en las instituciones educativas más cercanas, que se encuentran en las veredas vecinas de Puerto Porfía y Guichiral.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad en la vereda Humea se concentra al redor de los predios con una extensión entre las 20 y 200 hectáreas, seguido por las propiedades mayores a 200 hectáreas.*
- *se logró identificar siete (7) predios en la vereda Humea, cuya estructura de la propiedad predomínate es la mediana propiedad (20 y 200 hectáreas).*
- *La agricultura es la actividad económica de mayor importancia en la vereda Humea, en donde los cultivos predominantes son el arroz, la soya y el plátano, ocupando un área de 700, 150 y 25 ha respectivamente.*

Vereda La Balsa.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *La Balsa es un territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de 20 viviendas con un estimado de 10 familias y 107 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 208 personas en 86 viviendas, estos 208 individuos conforman 86 familias con un promedio de dos (2) a cinco (5) personas por cada unidad familiar.*
- *De las 205 personas que habitan en el asentamiento nucleado la vereda, el 49% son hombres y el 51% mujeres.*
- *en el asentamiento disperso de la unidad territorial se logró evidenciar una distribución normal entre los grupos etarios, se pudo identificar que de las 662 personas que habitan en el asentamiento disperso el 50% son hombres y el 50% mujeres.*
- *En la vereda La Balsa, se identifica presencia significativa de campesinos relacionados principalmente con su vocación agropecuaria, sin embargo, en la necesidad de hacer más productivo el territorio surgieron nuevas relaciones en torno a la explotación de la tierra, dando lugar a la aparición de los obreros, sumado al reciente cambio de actividades desarrolladas por influencia del medio externo, especialmente por la exploración de hidrocarburos, el mantenimiento y la construcción de vías.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La Balsa cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal, al cual se encuentran conectados aproximadamente 150 predios. El servicio tiene una duración de dos (2) horas diarias.*
- *cuenta con servicio de alcantarillado, el cual recolecta las aguas residuales y las transporta hasta la planta de tratamiento localizada en Pachaquiaro, allí se realiza el tratamiento de las aguas con reactor aeróbico.*
- *cuenta en un 100% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, para el asentamiento nucleado, dos (2) veces al mes. El servicio lo presta la empresa **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P**.*
- *el 100% de la población de la vereda La Balsa cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *cuenta con un 100% de cobertura del asentamiento nucleado, el servicio lo presa la empresa **LLANOS GAS.** Sin embargo, en el asentamiento disperso no se encuentran las redes de gasoducto por lo que la población debe recurrir a la compra de cilindro de gas para uso*

doméstico.

- *la vereda Puerto Porfía no cuenta con puesto de salud, por lo tanto, en el momento de requerir atención médica, la población de la vereda asiste al hospital local o las IPS localizadas en la cabecera municipal de Puerto López.*
- *Balsa cuenta con el servicio de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria ofrecido por el Centro Educativo Pontón de Rio Negro, sede La Balsa, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la vereda La Balsa cuenta con 140 predios menores a tres (3) ha de extensión, dos (2) predios entre tres (3) y 10 hectáreas, un (1) predio entre 10 y 20 hectáreas, siete (7) predios entre 20 y 200 hectáreas, y solamente tres (3) de más de 200 hectáreas.*
- *se logró identificar 118 viviendas en la vereda La Balsa, las cuales a su vez se distribuyen en 37 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios menores a tres (3) hectáreas).*
- *La actividad económica más importante en la vereda La Balsa es la agricultura, en donde los cultivos predominantes son el arroz, la soya, el plátano y los frutales; dichos cultivos ocupan un área aproximada de 350, 350, 170 y cinco (5) ha respectivamente.*

Vereda Pachaquiaro.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Pachaquiaro es un territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de 30 viviendas con un estimado de 30 familias y 662 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 25000 personas en 520 viviendas, estos 2500 individuos conforman 680 familias con un promedio de cinco (5) personas por cada unidad familiar.*
- *De las 2500 personas que habitan en el asentamiento nucleado la vereda, el 50% son hombres y el 50% mujeres, de las 662 personas que habitan en el asentamiento disperso el 50% son hombres y el 50% mujeres.*
- *En la vereda Pachaquiaro, según la información registrada en la Ficha de Asentamiento, se identifica presencia significativa de los grupos poblacionales "campesinos" y "colonos" con 30 y 100 habitantes que pertenecen a dichos grupos respectivamente, lo cual denota la vocación agropecuaria del territorio y la gran cantidad de población procedente de otros lugares del país que se han poblado la unidad territorial.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La población de la vereda Pachaquiaro cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal, al cual se encuentran conectados aproximadamente 380 usuarios en el asentamiento nucleado.*
- *cuenta con servicio de alcantarillado, el cual recolecta las aguas residuales y las transporta hasta la planta de tratamiento localizada en Pachaquiaro, allí se realiza el tratamiento de las aguas con reactor aeróbico.*
- *cuenta en un 100% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, para el asentamiento nucleado. El servicio lo presta la empresa **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P** y es cobrado en con el recibo de acueducto y alcantarillado.*
- *el 98% de los predios de la unidad territorial, cuentan con el servicio de energía que provee la EMSA durante las 24 horas del día, los siete días de la semana. El 2% restante utiliza plantas eléctricas o solares.*
- *La población de la unidad territorial cuenta en un 100% con la conexión a la red de gas natural de **LLANOS GAS**, en el asentamiento nucleado. Sin embargo, en el asentamiento disperso no se encuentran las redes de gasoducto por lo que la población debe recurrir a la compra de cilindro de gas para uso doméstico.*
- *cuenta con un Puesto de Salud que ofrece los servicios básicos de crecimiento y desarrollo, nutrición, vacunación, citología.*
- *cuenta con la Institución Educativa Santa Teresa de Pachaquiaro, la cual brinda el servicio de*

educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, de carácter público.

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la propiedad de la tierra en la vereda Pachaquiaro se caracteriza por ser en su mayoría, propiedades menores a tres (3) hectáreas.*
- *se logró identificar 127 viviendas dentro de la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en 15 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es la mediana y gran propiedad.*
- *La agricultura es una de las actividades económicas de mayor importancia en la vereda Pachaquiaro, en donde los cultivos predominantes son el arroz, la soya y la palma africana, ocupando un área de 700, 300 y 500 ha respectivamente*

Vereda Puerto Porfía.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Puerto Porfía es un territorio con dos (2) tipos diferentes de asentamientos, el primero de ellos es tipo disperso en donde existente al redor de 10 viviendas con un estimado de 10 familias y 25 habitantes; el segundo es un asentamiento nucleado en donde habitan aproximadamente 158 personas en 70 viviendas, estos 302 individuos conforman 150 familias con un promedio de cuatro (4) a cinco (5) personas por cada unidad familiar.*
- *De las 185 personas que habitan en el asentamiento nucleado la vereda, el 54% son hombres y el 46% mujeres. De las 25 personas que habitan en el asentamiento disperso el 60% son hombres y el 40% mujeres.*
- *En la vereda Puerto Porfía, la población asentada principalmente son campesinos que no se reconocen como pertenecientes a ningún grupo étnico.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *la vereda Puerto Porfía cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal, al cual se encuentran conectados 75 predios del asentamiento nucleado y 1 predio del asentamiento disperso.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual. (pozo séptico).*
- *cuenta en un 100% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, dos (2) veces al mes. El servicio lo presta la empresa **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P.***
- *el 100% de la población de la vereda Puerto Porfía cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario.*
- *cuenta la infraestructura de un puesto de salud, sin embargo, no cuenta con dotación ni asignación de enfermero. Al no estar en funcionamiento, la población de la vereda asiste al puesto de salud de la vereda Guichiral.*
- *la vereda Puerto Porfía cuenta con el servicio de educación preescolar y básica primaria ofrecido por la Institución Educativa Simón Bolívar, sede Puerto Porfía, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad en la vereda Puerto Porfía está encaminada a las propiedades menores a tres (3) hectáreas, y la mediana propiedad tiene una pequeña participación con 10 propiedades en la vereda.*
- *se logró identificar 77 viviendas, las cuales a su vez se distribuyen en 18 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios menores a tres (3) hectáreas).*
- *La agricultura es la actividad económica de mayor importancia en la vereda Puerto Porfía, en donde el cultivo predominante es el arroz, el cual ocupa una extensión aproximada de 300 ha del territorio.*

Vereda San Luis de Rionegro.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *Asentamiento de tipo disperso en el que existen aproximadamente un total de 34 viviendas habitadas, las cuales son conformadas por 26 hogares a los que pertenecen cuatro (4) personas en promedio.*
- *Se destaca que de las 73 personas que habitan la vereda, el 48% son hombres y el 52% mujeres.*
- *En la vereda San Luis de Río Negro, se identifica presencia significativa de campesinos, según la información registrada en la Ficha de Asentamiento; lo cual está directamente relacionado a la vocación agrícola de esta unidad territorial, donde las principales actividades que desarrollan los habitantes están relacionadas a la agricultura y la ganadería.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *La vereda San Luis de Rio Negro cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal, al cual se encuentran conectados el 100% de los predios.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual. (pozos sépticos).*
- *cuenta en un 100% con el servicio de recolección residuos sólidos de carácter doméstico, dos (2) veces por semana. El servicio lo presta la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP – ESPUERTO S.A. E.S.P**.*
- *el 100% de la población de la vereda San Luis de Rio Negro cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana.*
- *no cuenta con conexión al sistema de gas domiciliario.*
- *No cuenta con infraestructura de un puesto de salud. Por tanto, la población de la vereda acude al hospital local y a los prestadores del servicio que se localizan en la cabecera municipal de Puerto López.*
- *no cuenta con infraestructura educativa para los niños en edad escolar.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la estructura de la propiedad de la tierra en la vereda San Luis de Río Negro se caracteriza por ser en su mayoría, propiedades menores a tres (3) hectáreas.*
- *se logró identificar 43 viviendas en la vereda, las cuales a su vez se distribuyen en 31 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios menores a tres (3) hectáreas).*
- *La agricultura es una de las actividades económicas de mayor importancia en la vereda San Luis de Río Negro, en donde los cultivos predominantes son el arroz, el cacao y el plátano; para el cultivo de estos tres (3) productos agrícolas se emplean procesos tradicionales (siembra, fumigación y cosecha).*

Vereda San Pablo.

COMPONENTE DEMOGRÁFICO

- *San Pablo es una unidad territorial con un asentamiento poblacional nucleado, en donde habitan actualmente un total de 225 personas, las cuales conforman 85 familias, con un promedio de cinco (5) individuos por cada unidad familiar.*
- *De las 136 personas que habitan la vereda, el 53% son hombres y el 47% mujeres.*
- *En la vereda San Pablo, el 31% de la población asentada corresponde a población campesina, según la información registra en la Ficha de Asentamiento; lo cual está directamente relacionado a la vocación agrícola de esta unidad territorial, donde las principales actividades que desarrollan los habitantes están relacionadas a la agricultura y la ganadería.*

COMPONENTE ESPACIAL

- *la vereda San Pablo cuenta con un pozo profundo que abastece el acueducto comunal del asentamiento nucleado, el cual está en un 100% conectado al sistema.*
- *no cuenta con un sistema de alcantarillado que recolecte y disponga las aguas servidas de uso doméstico, por lo que cada uno de los predios se ha encargado de este proceso de manera individual. (Pozos sépticos).*
- *no cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos de origen doméstico. Por lo tanto, cada uno de los predios se encarga de la disposición de las basuras, teniendo que aproximadamente un 90% que hace quema de los residuos sin discriminar entre los materiales y sin hacer separación en la Fuente.*
- *cuenta con el servicio energía eléctrica durante las 24 horas del día, los siete días de la semana. El operador del servicio es la empresa **EMSA**.*
- *no cuenta con infraestructura para un puesto de salud en su territorio. Por lo que en caso de requerir atención médica, la población debe acudir al hospital local o a los prestadores del servicio en la cabecera municipal de Puerto López.*
- *cuenta con el servicio de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria ofrecido por el Centro Educativo Pontón de Río Negro, sede Viso de San Pablo, de carácter público.*

COMPONENTE ECONÓMICO

- *la vereda San Pablo cuenta con 69 predios menores a tres (3) ha de extensión y 15 predios de más de 200 hectáreas; por lo cual, la estructura de la propiedad que predomina es el microfundio.*
- *se logró identificar 83 viviendas en la vereda San Pablo, las cuales a su vez se distribuyen en 52 predios diferentes, cuya estructura de la propiedad predomínate es el microfundio (predios menores a tres (3) hectáreas).*
- *La agricultura es una de las actividades económicas de mayor importancia en la vereda San Pablo, en donde los cultivos predominantes son la yuca, maíz, frutales y patilla, ocupando un área de aproximada de 1000 ha cada uno. Es pertinente destacar que para el cultivo de estos cuatro (4) productos agrícolas en la unidad territorial se utilizan procesos tradicionales (preparación del terreno, siembra, riego y cosecha).*

COMPONENTE CULTURAL

En lo que respecta a las unidades territoriales menores del área del proyecto cabe resaltar que no poseen tradiciones culturales ni trascendentales propias de sus comunidades. Las celebraciones en las unidades territoriales, en su mayoría, están relacionadas con acontecimientos de tipo nacional, que se celebran en mayor medida en sus hogares, ya que, no poseen festividades de tipo local. En lo que tiene que ver con aspectos de organización, resolución de conflictos y creencias, estos municipios contienen características similares en sus tradiciones.

Así mismo la Sociedad en el Capítulo 3 del complemento del EIA Numeral 3.4, manifiesta que: "No se identificó presencia de comunidades étnicas en el polígono del proyecto o posibles áreas intervenidas por las actividades del mismo", adicionalmente, dentro en el anexo Social se adjunta la Certificación 1042 del 31 de diciembre de 2019 de la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, en la cual se menciona que no se registra presencia de comunidades indígenas en el área de proyecto Llanos 94 y no procede consulta previa, en la cual se cita:

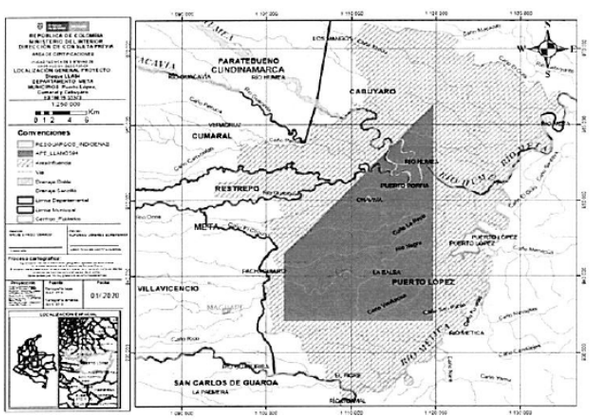
(…)

PRIMERO. Que no se registra presencia de Comunidades Indígenas, en el área del proyecto: "BLOQUE LLA94", localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto López, Cumaral y Cabuyaro, en el Departamento de Meta.

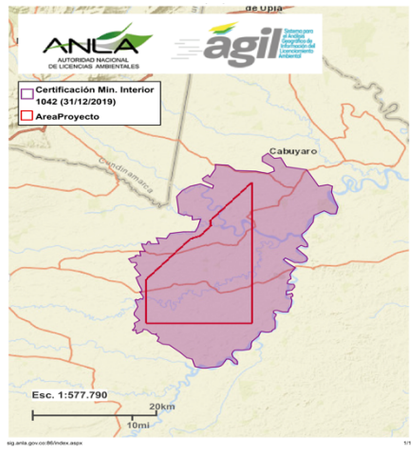
A continuación, se presenta el área objeto de certificación cuyas coordenadas (formato Excel) soportan el respectivo archivo cartográfico, las cuales se incluyen en el archivo adjunto (CD), el cual forma parte integral de la presente certificación. (…)
SEGUNDO. Que no se registra presencia de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, en el área del proyecto: "BLOQUE LLA94", localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto López, Cumaral y Cabuyaro, en el Departamento de Meta.

TERCERO. Que no se registra presencia de Comunidades Rom, en el área del proyecto "BLOQUE LLA94", localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto López, Cumaral y Cabuyaro, en el Departamento de Meta. (…)

Con relación a lo expuesto en la presente Certificación, en visita de evaluación ambiental efectuada del 2 al 6 de noviembre de 2021, el equipo evaluador en los recorridos y las diferentes reuniones llevadas a cabo con los representantes de las comunidades del Área de Influencia y las Autoridades municipales, constató que no hay presencia de dichas comunidades en el área del proyecto, de igual manera y referente a lo certificado se verificó a través del Sistema para el Análisis Geográfico de Información en el Licenciamiento Ambiental – AGIL, las coordenadas definidas para el área de influencia del proyecto, (como se observa en las gráficas donde se hace el comparativo de lo delimitado por la Dirección de Consulta previa y la Autoridad Ambiental Nacional), por lo que el equipo evaluador considero que la información es pertiente y adecuada.



Fuente: Suministrada por el solicitante; radicado externo **EXTMI19-44286** del 18 de octubre de 2019.



COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

Para este componente la Sociedad referencia:

(…)

"Con el fin de establecer la información arqueológica del AI del Proyecto, se desarrollarán los aspectos arqueológicos en el Capítulo 3.8. Del presente estudio; en dicho documento se encontrarán los detalles del Programa de Arqueología Preventiva y el Plan de Manejo Arqueológico, de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia. De igual forma, se incluyen los resultados del diagnóstico y/o prospección arqueológica realizada, con especial referencia a las principales características arqueológicas de la zona y los resultados de dicho programa".

Se observa que la Sociedad realizó trámite de inscripción del programa de arqueología preventiva ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH, de conformidad con la información aportada en el "Formulario de Registro del Programa de Arqueología Preventiva", presentado al ICANH con radicados internos 0547 de 26 de enero de 2021 y 2570 de 12 de abril de 2021. El ICANH resolvió, mediante la Resolución 147 del 12 de febrero de 2021, aprobar a PAREX el Registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Estudio de Impacto Ambiental – EIA para el AD Llanos 94, en la Fase de Diagnóstico Arqueológico.

COMPONENTE POLÍTICO- ORGANIZATIVO

En lo que tiene que ver con las unidades territoriales menores estas tienen los siguientes aspectos en común:

- *tienen como pilar fundamental, en representación comunitaria las JAC.*
- *No fue posible evidenciar un inventario que permita conocer el estado real, el valor de los inmuebles,*

ni la distribución de los espacios administrativos, a partir de la consulta de fuentes oficiales de los municipios.
- Tienen como referente y representantes municipales a las Alcaldía municipales con sus respectivas dependencias quienes son los soportes en la resolución de conflictos.
- Una de las instancias de participación ciudadana reconocidas por la alcaldía municipal de Puerto López son las agremiaciones y asociaciones.

En lo concerniente a las tendencias de desarrollo, los planes de desarrollo municipal siguen los parámetros de planeación nacional y articula los lineamientos del Plan Departamental de Desarrollo, de este modo se establecieron las prioridades de inversión de los municipios dando lugar a diferentes programas en cada una de las líneas estratégicas, buscando dar prioridad en aquellos aspectos que son más críticos dentro de las problemáticas de los municipios y todo su territorio.

Respecto a la población a reasentar, la Sociedad en el estudio complementario de impacto ambiental define: (…) "Es relevante apreciar que, para el desarrollo de las actividades, permisos y alcances solicitados en el presente estudio, no se identifica población, comunidades, predios o cualquier tipo de infraestructura comunitaria que requiera ser reasentada o reubicada. De acuerdo con lo anterior, se reitera que no se afectará la infraestructura comunitaria existente, la cual fue inventariada en la dimensión espacial (veredas y municipios), que se nutre igualmente del censo predial realizado en el AI, el cual representa la identificación de los predios con su respectivo reconocimiento poblacional, de servicios públicos, uso del suelo, entre otras dinámicas poblacionales" (…).

Conforme a la descripción de los aspectos más relevantes de las comunidades del área de influencia del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", el equipo técnico evaluador considera que la información contenida en el estudio complementario es adecuada y se relaciona con las características evidenciadas en campo, las características del territorio y la información obtenida mediante fuentes primarias y secundarias se observa completa y aterrizada a las condiciones de la actualidad del territorio. Así mismo esta permite evidenciar las condiciones sensibles y la importancia que brindan las comunidades a los aspectos ambientales y sociales de su entorno.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

De conformidad con lo expuesto, si bien la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, no es explícita en la calibración de instrumentos meteorológicos, el certificado de la estación meteorológica, denominado "Anemometro_EQCMCS_0295.pdf" indica una fecha de calibración de aproximadamente tres meses antes de la fecha más cercana del monitoreo. Al respecto es preciso establecer que, aunque la sociedad manifestó que el certificado de calibración se encuentra vigente, no se encontró un soporte adecuado de ello, por lo que para los próximos monitoreos de ruido ambiental la sociedad deberá garantizar que todos los equipos, incluyendo la estación meteorológica, cuenten con los soportes de calibración vigentes.

Con relación al bosque denso, esta Autoridad concluye que si bien no se ha intervenido la cobertura de forma constante a lo largo del tiempo, la estructura muestra afectación puntual dirigida principalmente a individuos que hacía parches o fragmentos en sí; lo cual adicional al hecho que tan solo 4.691,35 ha, correspondientes al 5,93% del AI corresponden a esta cobertura, se considera que es muy sensible e importante, por lo que es necesario conservarla y evitar su intervención con el fin de no potenciar la fragmentación y permitir así la regeneración de la misma.

Respecto de los parches de vegetación secundaria alta y baja a lo largo del área de influencia, en la cual no se evidencia áreas consolidadas para procesos de regeneración natural, se considera importante restringir su aprovechamiento en la medida que, a pesar de ser coberturas secundarias, ofrecen servicios ecosistémicos limitados en el área.

De otro lado, y en lo relacionado con la cobertura herbazal denso de tierra firme y herbazal denso inundable, esta Autoridad considera que el hecho que estas tengan muy baja representatividad en el

área de influencia del proyecto, con menos del 1% de extensión, refleja su muy alta sensibilidad e importancia ya que ofrece condiciones que ninguna otra cobertura ofrece, debido a su composición; por lo que consideran ecosistemas que deben ser conservados y no intervenidos por ninguna actividad.

En virtud de lo anterior y toda vez que dentro de las variedades de fauna se reportó la presencia de especies endémicas y casi endémicas, así como amenazadas e incluidas en apéndices CITES; esta Autoridad considera que para la fauna y flora se deberá mantener las condiciones lo más estable posible, con tendencia a la rehabilitación, hecho que implica la restricción de actividades en coberturas naturales y en regeneración, haciendo uso principalmente de áreas como cultivos, pastos y áreas antropizadas que significan un alto porcentaje del área de influencia en términos de extensión.

En este apartado es importante recalcar que la sociedad dentro de la caracterización reportó especies de flora en veda, por lo cual esta Autoridad procederá con la imposición de medidas para estas especies, debido a que según lo establecido en el artículo 125 del Decreto 2106 de 2019, ya no es exigible el levantamiento de esa restricción, sino que corresponde a la autoridad ambiental dentro del trámite de licenciamiento ambiental, imponer las medidas a que haya lugar para su intervención.

Al respecto, el parágrafo 2 del Artículo 125 del Decreto 2106 de 2019, señaló:

> *"(…) Para el desarrollo o ejecución de proyectos, obras o actividades que requieran licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental que impliquen intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional, la autoridad ambiental competente, impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas, por lo anterior, no se requerirá adelantar el trámite de levantamiento parcial de veda que actualmente es solicitado (…)",*

Así, con la documentación remitida por la Sociedad se determina que si bien se debe complementar información, es posible establecer unas medidas de manejo para las especies vedadas.

Finalmente, la caracterización ambiental fue presentada por la empresa solicitante de la licencia ambiental global, de acuerdo con los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), siendo coherente con lo evidenciado en campo para los diferentes medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Respecto de la Zonificación Ambiental, se consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

> *"**ZONIFICACIÓN AMBIENTAL***
>
> *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., presentó en el Estudio de Impacto Ambiental presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 la zonificación ambiental del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", obtenida a partir de los análisis de sensibilidad e importancia de cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico. Es importante señalar, que se presenta una zonificación ambiental y de manejo específica para el área de influencia definida, teniendo en cuenta las condiciones socioambientales actuales del sector donde se prevé su ejecución.*
>
> ***Esquema metodológico empleado en la elaboración de la zonificación de manejo ambiental del proyecto.***

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

De otra parte, la Sociedad manifestó que para elaborar la zonificación ambiental del proyecto se tomó como base lo exigido en la Metodología general para la elaboración y presentación de Estudios Ambientales, del año 2018, los términos de referencia para la Elaboración del estudio de impacto ambiental - Proyectos de Explotación de Hidrocarburos H-TER-1-01 del año 2010; expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MEDIO ABIÓTICO

En cuanto al componente de régimen hídrico, en el Capítulo 3.6.1 del EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021 la Sociedad mencionó que utilizó el criterio de oferta hídrica, no obstante, el análisis que hace de la oferta hídrica se basa en la zonificación climática. Al respecto, es de precisar que de acuerdo con el IDEAM la oferta hídrica total superficial se refiere al volumen de agua que escurre por la superficie e integra los sistemas de drenaje superficial, lo que difiere de las clasificaciones de "zona seca", "zona húmeda" y "zona muy húmeda" presentadas en el EIA. Además, se presentaron inconsistencias en la aplicación del criterio denominado "demanda hídrica" puesto que en este apartado (de zonificación ambiental) la Sociedad realiza una diferenciación entre los usos humano y/o doméstico, agrícola y/o pecuario y otros, la cual no es verificable dado que no se encuentra en la caracterización ambiental, tal y como se expuso en las consideraciones del Numeral 8.1 del Concepto Técnico.

Por otra parte, la Sociedad no incorporó en el análisis del componente la susceptibilidad a inundaciones tal y como lo establecen los términos de referencia HI-TER-1-03 sobre la determinación de la aptitud física del territorio. Por tanto, mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 se solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 26*
>
> *Ajustar la zonificación ambiental del régimen hídrico para el medio abiótico en el sentido de:*
>
> *a) Incorporar adecuadamente la definición de oferta hídrica.*
> *b) Presentar el resultado de la demanda hídrica en congruencia con lo reportado en la caracterización ambiental.*
> *c) Incorporar el criterio de susceptibilidad a la inundación.*

Como respuesta al Requerimiento 26, la Sociedad presentó en el Capítulo 3.6.3 del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, correspondiente a la información adicional que incorpora los criterios de oferta hídrica disponible y la demanda hídrica superficial a nivel de subzona hidrográfica e incorpora la susceptibilidad a la inundación, siendo estos criterios adecuados para la determinación de la aptitud física del componente.

En cuanto a las valoraciones presentadas, para la oferta hídrica se tiene una susceptibilidad baja-moderada y para el criterio de demanda entre moderado-alto, siendo estas valoraciones consistentes con el resultado del indicador del índice de uso del agua – IUA que presenta el IDEAM en su Estudio Nacional del Agua 2018 (es de precisar que este índice representa la relación entre la demanda y la oferta). Teniendo en cuenta la descripción anterior, el equipo evaluador confirma que la Sociedad dio

cumplimiento al Requerimiento 26 al incorporar adecuadamente las definiciones de los criterios de la zonificación para el componente.

De otra parte, en la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022),del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se indicó que para la determinación de la zonificación ambiental intermedia del medio abiótico o físico se consideraron y valoraron de manera cualitativa y cuantitativa los siguientes parámetros:

Tabla Variables que se tuvieron en cuenta en la zonificación ambiental del medio físico del área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

COMPONENTE	*JUSTIFICACIÓN*	*RANGO DE CALIFICACIÓN*
Conflicto por uso del suelo	*Se hace necesario analizar el estado actual del uso del suelo en el área de influencia del proyecto para identificar áreas con conflicto por sobreutilización, incompatibles con el uso potencial del suelo.*	*1 – 4*
Estabilidad geotécnica	*El análisis de la sensibilidad por estabilidad geotécnica se incluye con el objetivo de identificar áreas con baja estabilidad que dificultaría o incluso impediría las actividades constructivas en estas zonas.*	*1 – 4*
Grado de pendiente del terreno	*El proyecto está ubicado en áreas con pendientes variables que van desde zonas planas (<7%), a pendientes de hasta 75% que son altamente vulnerables a procesos erosivos.*	*1 – 4*
Susceptibilidad a la erosión	*Se realizó el análisis teniendo en cuenta factores como las unidades de suelo, procesos erosivos, cobertura vegetal, geomorfología y pendientes.*	*1 – 4*
Zonas de interés hidrogeológico	*En el AI del proyecto se identificaron áreas que, por sus características geológicas, se constituyen como zonas de moderado y mayor interés hidrogeológico.*	*1 – 3*
Vulnerabilidad de acuíferos	*Resulta de la interacción de las variables: grado de confinamiento, ocurrencia del sustrato y nivel de agua subterránea, a partir de la implementación de la metodología de GOD para el análisis de la vulnerabilidad a la contaminación.*	*2 – 4*
Régimen hídrico	*El grado de sensibilidad de la disponibilidad del recurso hídrico en el AI del AD Llanos 94 se ha establecido considerando que:* *1) La disponibilidad del recurso hídrico está definida por la Oferta Hidrica Disponible.* *2) La demanda hídrica.*	*1 – 4*
Amenaza sísmica	*Según el mapa Zonas de Amenaza NSR-10 de amenaza sísmica del Servicio Geológico Colombiano (2010), se logra determinar que la totalidad del área de influencia del proyecto se encuentra en categoría de amenaza sísmica intermedia (Media).*	*1 – 3*
Amenaza por incendios	*En la temporada seca las precipitaciones en el área son mínimas y la radiación solar aumenta considerablemente, por tanto, las coberturas vegetales quedan altamente expuestas a incendios forestales; bajo estas condiciones, se hace necesario incluir el análisis de este componente.*	*1 – 4*
Integridad escénica del paisaje	*En el AI del proyecto se identificaron unidades del paisaje con una integridad escénica moderada, alta y muy alta, características de áreas con baja intervención antrópica, que tendrían moderados o altos grados de sensibilidad.*	*1 – 4*
Susceptibilidad a la inundación	*El análisis de la susceptibilidad a la inundación se incluye con el objetivo de identificar áreas por sus características geomorfológicas pueden mostrarse cierto nivel de susceptibilidad a la inundación.*	*1 - 4*

FUENTE: *Elaborado por Equipo Evaluador ANLA con base en Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Como resultado de la calificación de la sensibilidad e importancia ambiental de las variables analizadas se obtuvieron los siguientes resultados a nivel de la zonificación del medio abiótico:

Tabla Resultados para el conflicto de uso del suelo.

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Sobreutilización severa (O3)	4	134,980	0,170
Sobreutilización moderada (O2)	3	439,022	0,554
Sobreutilización ligera (O1)	2	22031,904	27,832
Tierras sin conflictos de uso o uso adecuado - subutilizado (A, S1, S2, S3)	1	56553,849	71,442
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para la estabilidad geotécnica.

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Zonas de estabilidad baja	4	0,0	0,0
Zonas de estabilidad media	3	13229,013	16,711
Zonas de estabilidad alta	2	65930,743	83,288
Zonas de estabilidad muy alta	1	0,0	0,0
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para el grado de pendiente del terreno.

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Zonas con pendiente muy alta a alta (>75%)	4	0,00	0,00
Zonas con pendiente moderada (50% - 75%)	3	0,522	0,000
Zonas con pendiente baja (25% - 50%)	2	20,486	0,0258
Zonas con pendiente muy baja (<25%)	1	79138,746	99,973
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para la susceptibilidad a la erosión.

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Zonas con susceptibilidad severa a la erosión	4	0,00	0,00
Zonas con susceptibilidad moderada a la erosión	3	6972,852	8,808
Zonas con susceptibilidad leve a la erosión	2	40883,308	51,646
Zonas con susceptibilidad muy baja a la erosión	1	31303,596	39,544
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para las zonas de interés hidrogeológico.

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Zonas de mayor interés hidrogeológico	3	45527,903	57,513
Zonas de moderado interés hidrogeológico	2	33631,853	42,486
Zonas de bajo interés hidrogeológico	1	0,00	0,00
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para las zonas según su vulnerabilidad de acuíferos

CATEGORÍA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	Área (ha)	Área (%)
Vulnerabilidad alta	4	5085,378	6,424
Vulnerabilidad media	3	28546,474	36,061
Vulnerabilidad baja	2	45527,903	57,513

TOTAL	***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Resultados para la oferta hídrica.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Zonas Hidrográficas con Oferta Hídrica Baja	*2*	*0,00*	*0,00*
Zonas Hidrográficas con Oferta Hídrica moderada	*1*	*571,671*	*0,722*
Zonas Hidrográficas con Oferta Hídrica Alta	*0,5*	*78588,084*	*99,277*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Tabla Resultados para la demanda hídrica.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Zonas Hidrográficas con Demanda Hídrica alta	*2*	*2281,345*	*2,881*
Zonas Hidrográficas con Demanda Hídrica moderada	*1*	*0,00*	*0,00*
Zonas Hidrográficas con Demanda Hídrica baja	*0,5*	*76878,411*	*97,118*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Resultados para la amenaza sísmica.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Sismicidad Alta	*3*	*0,00*	*0,00*
Sismicidad moderada	*2*	*75115,175*	*94,890*
Sismicidad Baja	*1*	*4044,581*	*5,109*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Tabla Resultados para la amenaza por incendios.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Amenaza por incendio alta y muy alta	*4*	*70448,448*	*88,995*
Amenaza por incendio media	*3*	*8711,308*	*11,004*
Amenaza por incendio baja	*1*	*0,00*	*0,00*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Resultados para la integridad escénica del paisaje.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Integridad escénica alta (parece inalterado) y muy alta (inalterado)	*4*	*17541,265*	*22,159*
Integridad escénica media o moderada (levemente alterado)	*2*	*3138,450*	*3,964*
Integridad escénica baja o nula (moderadamente o muy alterado))	*1*	*58480,040*	*73,875*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Resultados para la susceptibilidad a la inundación.

CATEGORÍA	***IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD***	***Área (ha)***	***Área (%)***
Susceptibilidad a la inundación Alta y Muy Alta	*4*	*31414,743*	*39,685*
Susceptibilidad a la inundación media o moderada	*3*	*1670,665*	*2,110*
Susceptibilidad a la inundación Baja	*2*	*44897,582*	*56,717*
Susceptibilidad a la inundación Muy baja o nula	*1*	*1176,765*	*1,486*

TOTAL	***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Finalmente, los resultados obtenidos a nivel de la zonificación del medio abiótico fueron los siguientes:

Tabla Sensibilidad ambiental intermedia del medio abiótico.

RANGO DE VALORES	***ÁREAS DE IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD ABIÓTICA***	***ÁREA DE INFLUENCIA***	
		Área (ha)	***% Área***
36,1 – 42	*Muy alta*	*0,00*	*0,00*
30,1 – 36	*Alta*	*0,00*	*0,00*
24,1 – 30	*Moderada*	*15378,522*	*19,427*
18,1 – 24	*Baja*	*63781,234*	*80,572*
12 – 18	*Muy baja*	*0,00*	*0,00*
TOTAL		***79159,756***	***100,00%***

FUENTE: *Información adicional entregada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

(…)

*De otra parte, se encuentra importante incluir el concepto de sensibilidad del área realizado por parte de la Subdirección de Instrumentos y Trámites de la ANLA, quienes con base en información secundaria disponible a escala 1:100.000, concluye que el proyecto se localiza en Sectores de "**ALTA**", en lo relacionado con el medio abiótico se indica:*

Hídrico superficial (Alto): *SZH Río Negro, SZH Río Humea y SZH Directos Rio Metica entre ríos Guayuriba y Yucao con Alta sensibilidad según el análisis integrado del agua elaborado por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua 2018.*

Hídrico subterráneo (Alta). *Presencia del Sistema Acuífero VILLAVICENCIO-GRANADA-PUERTO LOPEZ (SAP3.1).*

Adicionalmente se adjunta información recientemente obtenida, respecto a la Vulnerabilidad a la contaminación del Recurso Hídrico subterráneo en la zona II (altillanura) y III (Región Ariari)."

De acuerdo con el análisis presentado por la SIPTA y la Sociedad, el EEA concluye que si bien la sensibilidad ambiental del área es alta por presencia de los Río Negro, SZH Río Humea y SZH Directos Rio Metica entre ríos Guayuriba y Yucao, así como por Presencia del Sistema Acuífero VILLAVICENCIO-GRANADA-PUERTO LOPEZ, alertas importantes a tener en cuenta en el presente tramite de solicitud de licencia ambiental, toda vez que se realizará uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico superficial y subterráneo por medio de la concesión de aguas superficiales y subterráneas solicitada.

Igualmente, se precisa que este Proyecto se encuentra parcialmente regionalizado, perteneciendo al reporte de regionalización de alertas en el reporte de alertas SZH Río Metica, Guayuriba, Guatiquia y Negro Fecha de corte de revisión diciembre de 2020 y no se encuentra dentro de estrategias de monitoreo.

Por otro lado, respecto a los componentes evaluados en relación a conflicto por uso del suelo, estabilidad geotécnica, grado de pendiente del terreno, zonas de interés hidrogeológico, vulnerabilidad de acuíferos, régimen hídrico, amenaza sísmica, amenaza por incendios, la evaluación realizada a los mismos, si guardan correspondencia con lo que se verificó en la visita de evaluación.

Finalmente, es importante indicar que para el área de influencia del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" a nivel de la sensibilidad ambiental predominan las categorías bajas a nivel de sensibilidad e importancia ambiental con un 80,57%, seguido de la sensibilidad e importancia ambiental moderada correspondiente al 19,42%, que no muestra la realidad del territorio evaluado durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre 2021, debido a que aspectos como la susceptibilidad a la erosión, la susceptibilidad a la inundación y la integridad escénica del paisaje respecto a los sitios de interés paisajístico (cuerpos de agua artificiales), en la valoración de la importancia y la sensibilidad realizada por la Sociedad no guardan correspondencia con lo evidenciado

en la visita de evaluación realizada. Por lo cual, dicha correspondencia se verá reflejada en la zonificación de manejo ambiental que se establezca por la Autoridad al proyecto.

MEDIO BIÓTICO

La Sociedad establece como criterios básicos para el desarrollo de la zonificación ambiental la sensibilidad e importancia de las coberturas y su interacción con la fauna. En ese sentido procede a clasificar las distintas coberturas descritas por la metodología Corine Land Cover, resaltando las presentes en el área de influencia del proyecto, a partir de la siguiente Tabla.

Tabla Criterios de valoración de sensibilidad e importancia de las coberturas de la tierra.

IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
Muy baja	La importancia y sensibilidad muy baja corresponde a las áreas que están altamente intervenidas por la acción antrópica, con ausencia total o mínima vegetación, por lo no tienen características bióticas significativas.	1 – 4
Baja	En esta categoría se encuentran las coberturas asociadas a cultivos de tipo herbáceo que, pese a estar asociadas a la acción antrópica, pueden tener una mínima importancia biótica.	5 – 8
Moderada	Las coberturas que tienen una importancia y sensibilidad media pueden ser áreas con un grado moderado de intervención antrópica, cultivos permanentes o áreas naturales sin vegetación arbórea (sabanas, herbazales, etc.), que, debido a las características del área, pueden encontrarse especies de flora representativas de la biodiversidad del área.	9 – 12
Alta	Las coberturas con una importancia y sensibilidad alta, son aquellas áreas naturales con vegetación arbustiva y arbórea en estado transicional o con un grado de intervención antrópica bajo o muy bajo; también se incluyen los cuerpos de agua artificiales que puedan brindar algún tipo de función ecosistémica.	13 – 16
Muy alta	Corresponde a las coberturas que presentan un alto grado de conservación y un alto valor ecosistémico, en las cuales se encuentra una alta biodiversidad. En esta categoría se encuentran los bosques primarios y secundarios, los cuerpos de agua naturales (ríos, lagos, lagunas, pantanos)	17 – 20

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

En el ejercicio se obtiene que los territorios artificializados tienen valores entre 1 y 4, cultivos transitorios entre 5 y 8, permanentes entre 9 y 11, pastos entre 9 y 12, áreas agrícolas heterogéneas entre 10 y 12, bosques 20, plantación forestal entre 13 y 14, herbazales entre 12 y 16, arenales 4, áreas húmedas entre 16 y 20 y vegetación secundaria alta y baja 16 y 15 respectivamente.

Por otro lado, en cuanto a fauna establece la valoración a partir de la función de coberturas.

Tabla 59. Valoración del componente fauna.

USO DE LAS COBERTURAS				PRESENCIA DE ESPECIES ENDÉMICAS	PRESENCIA DE ESPECIES AMENAZADAS
Refugio	Alimentación	Zonas de concentración estacional	Corredores de movimiento		
4 - 1	3 - 1	2 – 1	2 - 1	1	1

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Estableciendo así la siguiente valoración:

Tabla *Clasificación de importancia y sensibilidad a partir de fauna.*

RANGO DE VALORES	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD FAUNÍSTICA
0 - 4	Importancia y sensibilidad faunística baja
5 – 8	Importancia y sensibilidad faunística moderada
9 - 13	Importancia y sensibilidad faunística alta

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Finalmente, a partir de la sumatoria de ambos criterios (fauna y coberturas) se da el resultado que puede oscilar entre 1 y 33 de la siguiente forma:

Tabla Clasificación de la importancia y sensibilidad biótica.

RANGO DE VALORES	GRADO DE IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD BIÓTICA
1 – 6	Muy baja
7 – 13	Baja
14 – 19	Moderada
20 – 26	Alta

RANGO DE VALORES	GRADO DE IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD BIÓTICA
27 - 33	Muy alta

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Una vez realizada la ponderación de ambos criterios, la Sociedad obtuvo el siguiente resultado:

Tabla Resultados de sensibilidad e importancia para el medio biótico.

COBERTURAS DE LA TIERRA	IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD				Área (ha)	Área (%)
	Flora	Fauna	Sensibilidad final			
Bosque de galería y/o ripario	20	11	31	Muy alta	5758,129	7,274
Bosque Denso	20	11	31	Muy alta	4691,347	5,926
Ríos (50 m)	20	9	29	Muy alta	1234,003	1,558
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	20	9	29	Muy alta	888,137	1,121
Zonas pantanosas	19	4	23	Alta	3072,19	3,88
Vegetación secundaria alta	16	4	20	Alta	1289,87	1,629
Herbazal denso inundable	16	4	20	Alta	332,047	0,419
Vegetación secundaria baja	15	5	20	Alta	1125,516	1,421
Cuerpos de agua artificiales	15	4	19	Moderada	17,632	0,022
Jagüey	15	4	19	Moderada	26,359	0,033
Herbazal denso de tierra firme	15	6	21	Alta	91,663	0,115
Plantación forestal	14	3	17	Moderada	109,302	0,138
Pastos arbolados	12	8	20	Alta	471,879	0,596
Palma de aceite	11	4	15	Moderada	3011,456	3,804
Cultivos permanentes arbóreos	11	3	14	Moderada	9,424	0,011
Mosaico de cultivos	10	3	13	Baja	874,75	1,105
Pastos enmalezados	10	7	17	Moderada	10738,408	13,565
Pastos limpios	9	10	19	Moderada	25967,246	32,803
Otros cultivos transitorios	5	2	7	Baja	24,158	0,03
Cereales	5	5	10	Baja	16871,081	21,312
Tierras desnudas y degradadas	4	2	6	Muy baja	39,308	0,0496
Zonas arenosas naturales	4	3	7	Baja	1187,12	1,499
Zonas quemadas	4	1	5	Muy baja	570,011	0,720
Aeropuerto sin infraestructura asociada	3	4	7	Baja	29,48	0,0372
Otras zonas verdes urbanas	3	4	7	Baja	5,6	0,007
Tejido urbano discontinuo	2	4	6	Muy baja	205,054	0,259
Tejido urbano continuo	1	4	5	Muy baja	256,657	0,324
Zonas industriales o comerciales	1	3	4	Muy baja	39,683	0,050
Red vial y territorios asociados	1	5	6	Muy baja	210,781	0,266
Instalaciones recreativas	1	2	3	Muy baja	1,04	0,001
Explotación de Hidrocarburos	1	0	1	Muy Baja	10,409	0,013
TOTAL					**79159,756**	**100,00%**

Fuente: *Capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Al respecto el Equipo de Evaluación Ambiental, considera que si bien las coberturas naturales y conservadas, que a partir de la información producto de la caracterización reflejan una mayor oferta de bienes y servicios ecosistémicos para la fauna, obtuvieron lo valores de sensibilidad e importancia más alta, es necesario incluir dentro del análisis, factores adicionales que responden a la realidad del territorio. Estos factores son, la representatividad en términos de extensión dentro del área de influencia y su rol en función de la conectividad ecológica, atributo altamente mermado por el alto grado de intervención observado para el área.

A partir de lo anterior y como se ha mencionado en el numeral correspondiente a la caracterización del medio biótico, es evidente que las coberturas naturales y seminaturales corresponden a menos del 25% del área de influencia del Proyecto, pero más importante aún es que coberturas que potencialmente serían objeto de aprovechamiento forestal como bosque denso, vegetación secundaria alta y baja, corresponden tan solo al 5,93%, 1,63% y 1,42%, respectivamente. Lo cual implica que cualquier intervención afectaría de forma importante su presencia y representatividad como ecosistema dentro del AI, determinando así alta sensibilidad de la misma.

Se destaca también que, dentro de sus atributos estructurales e interacción con fauna son clave en el desarrollo del ecosistema y generan junto con el bosque de galería, un efecto sinérgico en la conectividad del área.

Tabla Extensión de coberturas naturales y seminaturales en el AI.

COBERTURA. CLC	*SÍMBOLO*	*ÁREA (ha)*	*ÁREA (%)*
Bosque denso	*Bd*	*4691,35*	*5,93*
Bosque de galería y/o ripario	*Bgr*	*5758,13*	*7,27*
Herbazal denso de tierra firme	*Hdtf*	*91,66*	*0,12*
Herbazal denso inundable	*Hdi*	*332,05*	*0,42*
Vegetación secundaria alta	*Vsa*	*1289,87*	*1,63*
Vegetación secundaria baja	*Vsb*	*1125,52*	*1,42*
Zonas pantanosas	*Zpn*	*3072,19*	*3,88*
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	*Ll*	*888,14*	*1,12*
TOTAL		*17248,91*	*21,79*

Fuente: *Modificado por EEA a partir del capítulo 3.6 de la Información Adicional presentada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Adicionalmente, coberturas naturales como herbazales tan solo suman 0,54% del área, lo cual determina que presentan algo riesgo de desaparecer y por tanto su sensibilidad es muy alta.

Por lo anterior, se considera que las coberturas de bosque de galería, bosque denso, herbazales y vegetación secundaria tanto alta como baja, deben ser consideradas con sensibilidad e importancia muy alta ya que se encuentran en riesgo de desaparecer y juegan un papel muy importante en la estructura ecológica local y posiblemente regional, teniendo en cuenta la alta intervención de los ecosistemas.

Respecto al resto de coberturas de la tierra, no mencionadas específicamente acá donde se cuentan principalmente las intervenidas por actividades antrópicas, el Equipo de Evaluación Ambiental consideró que su clasificación fue acorde a los atributos evaluados y condiciones evidenciadas durante la visita de evaluación.

Por otro lado, en el marco del análisis regional presentado por la Subdirección de Instrumentos y Trámites Ambientales de la ANLA -SIPTA- basado en el ejercicio de sensibilidad ambiental realizado para el medio biótico, el área del proyecto se encuentra en una zona de baja sensibilidad, sin embargo, se deberá prestar especial atención a eventos de atropellamiento y en ese sentido evaluar las medidas de manejo asociadas a la ejecución de actividades asociadas.

Ver Figura 36. Zonificación ambiental para el medio biótico, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico la Sociedad determinó la zonificación ambiental intermedia conforme a los elementos, componentes, factores que demostraron relevancia y/o importancia en la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto, como lo son la división político administrativa, condiciones de vida desde lo organizacional y servicios y estructura de la propiedad del área de influencia, basados en las fichas de asentamiento realizadas con los líderes y representantes de las Juntas de Acción Comunal de las unidades territoriales.

Las variables de sensibilidad determinadas a tener en cuenta fueron:

- *Distribución de la tierra: según actividad económica de las 31 unidades de coberturas de la tierra presentes en el AI del proyecto.*
- *Calidad de vida.*
- *Participación comunitaria y ámbitos de participación*
- *Actividad económica.*
- *Percepción de la comunidad frente al proyecto.*
- *Potencial arqueológico.*

De esta manera y conforme al puntaje determinado de sensibilidad ambiental, la Sociedad refiere para el

medio socioeconómico la siguiente tabla de porcentajes en área, según el porcentaje de estas variables a saber:

Tabla sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico

RANGO DE VALORES	ÁREAS DE IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA	ÁREA DE INFLUENCIA	
		Área (ha)	% Área
25,3 – 30	Muy alta	0,00	0,00
20,5 – 25,2	Alta	576,105	0,727
15,7 – 20,4	Moderada	18309,435	23,129
10,9 – 15,6	Baja	29638,954	37,441
5 – 10,8	Muy baja	30635,261	38,700
TOTAL		**79159,756**	**100,00%**

Fuente: *Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Conforme a la descripción de los componentes para el medio socioeconómico, el estudio complementario determina así mismo los elementos de sensibilidad ambiental dominante o especial con un nivel de sensibilidad y/o importancia ambiental muy alto y alta, para definir la sensibilidad del área de influencia.

Desde este medio se definieron los siguientes aspectos:

Sensibilidad muy alta:

- *Áreas con restricción legal e importancia social (Infraestructura social con una ronda de protección de 100 m).*

Sensibilidad alta:

- *Áreas con restricción legal (Vías de transporte terrestre)*

Así mismo y conforme a los porcentajes de áreas definidas por la sociedad y considerando otras categorías de menor porcentaje como moderada, baja y muy baja se realiza un análisis que permite para los tres medios determinar la sensibilidad ambiental conforme a las áreas del proyecto, el 30,851% del AI, está categorizado como área de importancia y sensibilidad muy alta; el 1,550% se ubica en la categoría alta, el 34,239% como moderada, el 33,187% se encuentra en categoría baja y el 0,171% restante posee una sensibilidad ambiental muy baja.

En cuanto al análisis regional presentado por la Subdirección de Instrumentos y Trámites Ambientales de la ANLA – SIPTA, se establece un nivel de sensibilidad media para el medio socioeconómico, en razón a que en el Municipio de Puerto López y Cabuyaro se presentan quejas en el aplicativo de denuncias ambientales AGIL, relacionadas con afectación ambiental, control y seguimiento de proyectos, las cuales no representan un número significativo frente a otros municipios y departamentos del país y a proyectos que ya se encuentran en desarrollo.

Estos elementos definidos en el estudio complementario por la Sociedad y considerados de muy alta y alta sensibilidad e importancia ambiental, de acuerdo con lo descrito por la Sociedad, permitieron definir junto a los medios abiótico y biótico la zonificación ambiental para el proyecto, la cual en sus elementos descritos y su sensibilidad otorgada para este medio, se consideran adecuados frente a las condiciones actuales de las comunidades del área de influencia y la línea base descrita en el capítulo de caracterización ambiental. Sin embargo es indispensable mencionar aquellos elementos de sensibilidad e importancia ambiental moderada y/o baja, los cuales para este medio, no son contempladas o descritas de manera más específica y en las cuales se pueden encontrar elementos como cuerpos de agua superficiales, tenencia de la tierra, economía del área de desarrollo del proyecto como cultivos temporales o permanentes, zonas de desarrollo económico, las áreas de potencial arqueológico entre otros, los cuales se tendrán en cuenta por el equipo evaluador en la zonificación de manejo ambiental que determinará las áreas de exclusión, intervención con restricciones o intervención conforme a la sensibilidad e importancia ambiental y su significancia.

Ver Figura 38. Zonificación ambiental del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Consideraciones Jurídicas

De conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional considera que en la información presentada por la sociedad se describe de manera completa las variables que se tuvieron en cuenta para establecer la zonificación ambiental del medio biótico, abiótico y socioeconómico, en el área de influencia del proyecto, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), sin embargo, conforme la evaluación técnica hay unos elementos que se recategorizan en el nivel de sensibilidad, lo cual se verá reflejado en la zonificación de manejo ambiental que se establecerá en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Respecto de la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, se consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

"DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

AGUAS SUPERFICIALES

Mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó la solicitud de concesión de aguas superficiales en un total de once (11) franjas localizadas al interior del área de influencia del proyecto en ocho (8) cuerpos de agua, con una franja de movilidad de 200 m (medidos desde un punto central) y un caudal máximo de 7 L/s para usos industrial y doméstico.

La verificación de la información requerida para la evaluación de la solicitud de concesión de conformidad con los instrumentos normativos vigentes se presenta en la tabla a continuación.

Tabla Verificación de información de la solicitud de concesión de agua superficial

Información requerida	***¿Cumple?***		
	Si	***No***	***Parcial***
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos. HI-TER-1-03.			
Formato Único Nacional de solicitud	*X*		
Nombre de la fuente de captación de acuerdo a la oferta del recurso, incluyendo la georreferenciación e identificación del predio (nombre del predio, propietario, vereda y municipio).	*X*		
Usos y caudales aguas abajo Identificando usuarios, tanto actuales como potenciales de las fuentes a intervenir por el proyecto	*X*		
Caudal de agua requerido. Para el caso de la población que hará parte del proyecto, presentar la dotación o consumo en litros habitante día.	*X*		
Infraestructura y sistemas de captación y conducción.	*X*		
Determinar los posibles conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno	*X*		
Presentación del PUEAA de acuerdo con la estructura y contenido establecido mediante el Decreto 1090 de 2018 y la Resolución 1257 de 2018		*X*	

** Nota aclaratoria: sobre el no cumplimiento en la información allegada mediante comunicación con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021, el equipo evaluador requirió a PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL información adicional, la cual se discute en el Numeral 10.1.2 del Concepto Técnico.*

Fuente: *Equipo Evaluador, 2022.*

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo, no se ha recibido concepto técnico de la Autoridad Ambiental Regional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA, con relación a la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Revisada la información contenida en el radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, se identifica la solicitud de la concesión de aguas superficiales en once (11) franjas de hasta 200 m de largo, con las características que se describen en la tabla a continuación:

Tabla *Características de las concesiones solicitadas*

ID	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS (DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN NAIONAL, CTM12)		VEREDA	PERIODO CAPTACIÓN	MARGEN DE ACCESO
		ESTE	NORTE			
Capt_1	Río Humea	5000345,67	2019275,40	San Isidro	Todo el año	Margen izquierda
Capt_2	Unión Ríos Guatiquía y Guacavía	4992804,13	2020223,80	Montebello	Todo el año	Margen derecha
Capt_3	Río Humea	4997578,63	2018860,72	Puerto Porfía	Todo el año	Margen derecha e izquierda
Capt_4	Río Negro	4994112,48	2006651,47	Río Negro / La Balsa	Todo el año	Margen derecha e izquierda
Capt_5	Río Humea	4999775,18	2019830,01	Puerto Porfía	Todo el año	Margen izquierda
Capt_6	Caño Zancudo	4999255,90	2025150,25	El Vergel	Época de lluvias (invierno).	Margen derecha
Capt_7	Río Negro	4988223,78	2005391,24	La Balsa	Todo el año	Margen derecha e izquierda
Capt_8	Caño Villa Rosa	4989298,87	2002750,35	Bocas del Guayuriba	Época de lluvias (invierno).	Margen derecha e izquierda
Capt_9	Caño El Encanto	4990821,09	2001929,12	Bocas del Guayuriba	Época de lluvias (invierno).	Margen derecha e izquierda
Capt_10	Caño Chocho	4991215,62	2012021,1	Guichiral / La Balsa	Época de lluvias (invierno).	Margen derecha e izquierda
Capt_11	Caño San Pedro	4997290,62	2022365,46	El Vergel /San Pedro	Época de lluvias (invierno).	Margen derecha

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Para cada tramo se solicita la utilización del recurso para consumo industrial y doméstico con un caudal total de 7 L/s para cada una de las franjas solicitadas, el cual se distribuye de la siguiente forma:

- *Uso doméstico con un caudal de 1,09 L/s en las etapas preoperativa, constructiva, operativa y post-operativa, correspondientes a una estimación de las necesidades de entre 15-359 personas.*
- *Uso industrial con un caudal de 5,91 L/s en las etapas de construcción y operación para usar en la ejecución de obras civiles (en la humectación de material para terraplén, control de polvo, revegetalización de taludes intervenidos y construcción de concreto), realizar las pruebas hidrostáticas, para la preparación del lodo base agua, para enfriamiento, para limpieza y mantenimiento de los equipos.*

En cuanto al sistema de captación, la Sociedad plantea dos alternativas: (1) captación con bomba adosada desde carrotanque y (2) captación directa con bomba fija ubicada sobre una placa de concreto o geomembrana y por fuera del cauce, las cuales se consideran ambientalmente viables teniendo en cuenta la duración de ejecución de actividades del proyecto y el caudal solicitado. Posteriormente, el agua captada será transportada por medio de carrotanques, mangueras flexibles o tuberías. El control y registro del volumen de agua captada se llevará mediante un medidor de flujo o a través del conteo del número de viajes, garantizando siempre tomar el agua necesaria sin generar sobrantes.

Por otra parte, la Sociedad presenta la solicitud de captación de aguas lluvias a partir de zonas de préstamo lateral. Al respecto, el equipo evaluador considera del caso señalar las siguientes condiciones del régimen de ciertas categorías especiales de agua listadas en el Decreto 1076 de 2015:

ARTÍCULO 2.2.3.2.16.1. Uso de aguas lluvias sin concesión. Sin perjuicio del dominio público de las aguas lluvias, y sin que pierdan tal carácter, el dueño, poseedor o tenedor de un predio puede servirse sin necesidad de concesión de las aguas lluvias que caigan o se recojan en este, mientras por este discurren.

ARTÍCULO 2.2.3.2.16.2. Concesión de aguas lluvias. Se requerirá concesión para el uso de las aguas lluvias cuando estas aguas forman un cauce natural que atraviese varios predios, y cuando aún sin encausarse salen del inmueble.

ARTÍCULO 2.2.3.2.16.3. Aguas lluvias y construcción de obras. La construcción de obras para almacenar conservar y conducir aguas lluvias se podrá adelantar siempre y cuando no se causen perjuicios a terceros.

(Subrayado fuera de texto)

De acuerdo con lo anterior, el equipo evaluador aclara que, dado que el origen del agua es de la escorrentía almacenada, la Sociedad podrá hacer uso de esta sin necesidad de la concesión, siempre y cuando cumpla con los requisitos normativos establecidos anteriormente. Además, es necesario tener en cuenta que de acuerdo con las consideraciones presentadas en la descripción del proyecto, la profundidad de la zona de préstamo lateral no podrá ser igual o superior al nivel freático, el cual, de acuerdo con los resultados de la caracterización hidrogeológica puede tener valores de hasta 7,8 m, lo anterior, con el fin de verificar que el recurso captado no provenga de este, adicionalmente, deberá allegar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA el registro de los volúmenes captados y la destinación del recurso mediante esta modalidad.

Adicionalmente, la Sociedad solicitó la compra de agua en bloque a terceros autorizados para el uso del recurso en cualquier etapa del proyecto. Para esto, la Sociedad deberá obtener copia de los permisos y/o autorizaciones vigentes de los proveedores, adjuntar los soportes de compra en donde se detalle el volumen adquirido, también, deberá llevar un registro en el que se especifique el uso dado al agua comprada y almacenada. Todo lo anterior deberá ser presentado en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Ahora bien, en el Capítulo 4.1.2 del EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad presentó el análisis de dinámica fluvial para los cuerpos de agua de los puntos de captación propuestos con base en la comparación de imágenes satelitales de los años 2007, 2016 y 2020. A continuación, se presentan las conclusiones más importantes:

- *En el sector de la captación CAP_1 en el río Humea no hay variaciones de la delimitación del cauce permanente ni se observa la acumulación de sedimentos en las márgenes o en el centro.*
- *En el sector de la captación CAP_3 en el río Humea se evidencian los mayores cambios en el alineamiento de la corriente, disminuyendo su sinuosidad para el año 2016, desplazándose en dirección norte y aumentando su ancho para el año 2020, presentando acumulación de sedimentos en la margen izquierda y procesos de socavación en la margen derecha donde se ubicaría la captación.*
- *En el sector de la captación CAP_5 en el río Humea se evidenció una acumulación de sedimentos en la margen derecha y posibles efectos de socavación en la margen contraria, donde se propone la captación.*
- *Para la captación CAP_2 ubicadas aguas abajo de la confluencia de los ríos Guatiquía y Guacavía se presentan grandes cambios en la sinuosidad de ambos cauces producto de las variaciones en el transporte de sedimentos. Se identifican procesos de acumulación de sedimentos en la margen derecha (donde está la solicitud) y socavación en la margen izquierda.*
- *En los puntos de captación CAP_3, CAP_4, CAP_6, CAP_7, CAP_8, CAP_9, CAP_10 y CAP_11 se evidenció estabilidad de la dinámica fluvial durante el periodo analizado, sin presencia de procesos de sedimentación o socavación.*

Con relación a la información anterior, es necesario mencionar que específicamente para las captaciones en los ríos Humea y Guatiquía identificadas con ID CAP_1, CAP_2, CAP_3 y CAP_5, las características de dinámica fluvial permiten concluir que se tienen procesos de sedimentación y socavación que podrían

comprometer la integridad de las obras de captación con motobomba fija, por tanto, es importante que esta infraestructura se ubique lo más alejado posible de la orilla actual del cauce, puesto que dada la duración del proyecto y la ventana de análisis de las imágenes satelitales (entre 4-9 años) es posible que se generen cambios en el alineamiento de la corriente. Además, es importante mencionar que, en caso de requerir obras de estabilidad asociadas a las captaciones, la Sociedad deberá tramitar los respectivos permisos de ocupación de cauce.

Respecto a la caracterización de caudales medios y el análisis de frecuencia de caudales mínimos asociados a cada punto de captación, la Sociedad presenta estos resultados en el Capítulo 4.1.3.2 Caudales medios y mínimos de las fuentes a intervenir de la información adicional allegada mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, junto con una estimación de la demanda. Las consideraciones de la obtención de estos valores se presentan en el acápite del medio biótico de la caracterización ambiental del presente acto administrativo.

Si bien la Sociedad presenta en el Capítulo 4.1.6 el análisis de conflictos actuales o potenciales asociados al uso del recurso, este se hace para un caudal medio anual, sin tener en cuenta la variación temporal del régimen hidrológico, por tanto, el equipo evaluador presenta en las dos tablas a continuación el análisis de la variación de la oferta hídrica disponible para cada franja en los meses en los que solicita la captación, vale la pena aclarar que, de acuerdo con la caracterización del régimen hidrológico, la época de altas precipitaciones ocurre entre los meses de abril a noviembre.

Tabla Variación de la oferta hídrica (m3/s) para las franjas donde se solicita la captación durante todo el año

ID		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CAPT_1	OHDisp	51.2	48.1	70.5	241	427	501	467	365	301	307	268	140
	% Q sol vs Q disp	0.016 %	0.018 %	0.012 %	0.003 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.003 %	0.003 %	0.003 %	0.006 %
CAPT_2	OHDisp	34.5	32.4	47.6	163	288	338	315	246	203	207	181	94.3
	% Q sol vs Q disp	0.021 %	0.022 %	0.015 %	0.004 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.003 %	0.003 %	0.003 %	0.004 %	0.008 %
CAPT_3	OHDisp	50.9	47.9	70.2	240	425	499	465	363	299	305	266	139
	% Q sol vs Q disp	0.017 %	0.018 %	0.012 %	0.004 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.003 %	0.003 %	0.003 %	0.006 %
CAPT_4	OHDisp	6.9	6.5	9.5	32.5	57.5	67.5	62.9	49.1	40.5	41.3	36.1	18.8
	% Q sol vs Q disp	0.111 %	0.117 %	0.080 %	0.023 %	0.013 %	0.011 %	0.012 %	0.016 %	0.019 %	0.018 %	0.021 %	0.041 %
CAPT_5	OHDisp	51.1	48.1	70.4	241	426	501	466	364	300	306	267	140
	% Q sol vs Q disp	0.016 %	0.017 %	0.012 %	0.003 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.002 %	0.003 %	0.003 %	0.003 %	0.006 %
CAPT_7	OHDisp	3.03	5.13	10.7	35.7	54	65.4	51.8	49	48.4	51.9	37.9	19.7
	% Q sol vs Q disp.	0.273 %	0.162 %	0.077 %	0.023 %	0.015 %	0.013 %	0.016 %	0.017 %	0.017 %	0.016 %	0.022 %	0.042 %

** OH Disp: Oferta hídrica disponible; % Q sol vs Q disp.: relación entre el caudal solicitado y el caudal de la oferta hídrica disponible.*
Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Tabla Variación de la oferta hídrica (m3/s) para las franjas donde se solicita la captación durante la época de lluvias

ID		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
CAPT_6	OHDisp	0.68	1.02	1.24	0.98	0.93	0.92	0.99	0.72

ID		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
	% Q sol vs Q disp	1.034%	0.689%	0.567%	0.718%	0.756%	0.764%	0.710%	0.977%
CAPT_8	OHDisp	0.84	1.27	1.54	1.21	1.15	1.14	1.22	0.89
	% Q sol vs Q disp	0.854%	0.565%	0.466%	0.593%	0.624%	0.629%	0.588%	0.806%
CAPT_9	OHDisp	4.2	6.35	7.69	6.09	5.76	5.7	6.11	4.46
	% Q sol vs Q disp	0.168%	0.111%	0.092%	0.116%	0.123%	0.124%	0.116%	0.158%
CAPT_10	OHDisp	3.92	5.93	7.19	5.69	5.38	5.32	5.71	4.17
	% Q sol vs Q disp	0.179%	0.118%	0.097%	0.123%	0.130%	0.132%	0.123%	0.168%
CAPT_11	OHDisp	0.34	0.52	0.62	0.49	0.47	0.46	0.5	0.36
	% Q sol vs Q disp	2.065%	1.350%	1.132%	1.433%	1.494%	1.526%	1.404%	1.950%

** OH Disp: Oferta hídrica disponible; % Q sol vs Q disp.: relación entre el caudal solicitado y el caudal de la oferta hídrica disponible.*
***Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Como resultado de lo anterior se puede evidenciar que, en términos generales la reducción en la oferta hídrica disponible se considera marginal al tener valores de entre 0,002%- 0,273% para los sitios de captación en los que se solicita el uso del recurso todo el año y de entre 0,092%- 2,065% para los sitios donde se propone el uso del recurso en época de lluvia. No obstante, si durante la ejecución de las actividades la Sociedad evidencia que el caudal disminuye por debajo del caudal ambiental estimado, se deberá suspender la captación de agua superficial.

Por otra parte, durante la visita de evaluación realizada se verificaron las condiciones de cada cuerpo de agua, encontrando que en todos los puntos se contaba con la presencia de lámina de agua (ninguno estaba seco) como lo muestra el registro fotográfico a continuación, y en ninguno se identificó la presencia de usos consuntivos del recurso. También, se identificaron las condiciones de acceso a estos, encontrando que en algunos casos no se cuenta con vías que permitan el ingreso de carrotanque (siendo esta una de las alternativas de captación propuestas) como se muestra en el registro fotográfico para la captación Capt_2, por tanto, en caso de requerirse la adecuación de vías para el acceso a los sitios de captación, estas obras quedarán sujetas a las condiciones establecidas en el presente acto administrativo.

Ver Fotografías 5 a 12, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022

Por otra parte, y teniendo en cuenta las condiciones que se derivan de la autorización de aprovechamiento forestal que se presenta en el Numeral 10.6 del Concepto Técnico, el equipo evaluador restringe los accesos a los puntos de captación Capt_8 y Capt_9, puesto que la margen izquierda se ubica en parches de bosque denso, a los cuales no fue autorizada la intervención puesto que allí no se tiene la solicitud de ocupación de cauce.

Finalmente, la Sociedad no adjuntó el PUEAA en el EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021, el cual, de acuerdo con el Artículo Primero de la Resolución 1257 del 10 de julio de 2018, es parte integral de la evaluación de las solicitudes de concesión de agua, por tanto, mediante Acta de Información Adicional No. 134 de 2021, se solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 27*
>
> *Presentar el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua acorde con el contenido requerido por la Resolución 1257 de 2018.*

Como respuesta al Requerimiento 27, la Sociedad presentó en el anexo ANEXOS\PUEAA del EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 el PUEAA con cuatro líneas estratégicas:

I. Técnicas Específicas por Área: buenas prácticas industriales con acciones como: evitar pérdidas,

utilizar elementos de bajo consumo y optimización del uso del recurso.

II. Culturales y Participativas: estrategias que garantizan la adecuada ejecución, permanencia y eficiencia de las políticas y acciones relacionadas con las buenas prácticas y sostenibilidad del recurso hídrico, con acciones como: informar a las autoridades ambientales y administrativas, así como organizaciones locales y personal vinculado al proyecto de las acciones del PUEAA (socializaciones).

III. Protección Local o Espacial del Recurso: con acciones como la adopción por parte de CORMACARENA y la ANLA sobre la protección del recurso y la no intervención de zonas de exclusión definidas en la zonificación de manejo del proyecto.

IV. Tratamiento Ambientales y Sanitarios: con acciones como el tratamiento adecuado de los residuos sólidos y líquidos en los frentes de trabajo del proyecto y de la inspección de las unidades que conforman estos sistemas para evitar fugas y/o contingencias.

Adicionalmente, incluye la formulación de medidas generales relacionadas con el seguimiento a la calidad y cantidad del recurso, recomendaciones para la instalación de sistemas de captación, detección de fugas y usos del agua, lo que se considera, junto con las líneas estratégicas presentadas anteriormente, que se encuentran acordes y enmarcadas en los lineamientos de la Resolución 1257 de 2018, por tanto, el equipo evaluador confirma que la Sociedad dio cumplimiento a lo solicitado en el Requerimiento 27.

Análisis Regional

Las solicitudes de las concesiones de agua superficial se ubican en las subzonas hidrográficas de Río Guatiquía, Río Humea, Río Negro y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia (mi). Teniendo en cuenta el Estudio Nacional del Agua (ENA) elaborado por el IDEAM en el 2018, en las figuras que se pueden verificar en el presente acto administrativo se encuentra el resultado de los índices que permiten evaluar en forma indicativa la disponibilidad de agua (Índice de Regulación Hídrica - IRH, Índice de Uso del Agua - IUA y el Índice de Vulnerabilidad Hídrica - IVH).

Ver Figura 19. Indicadores hídricos por subzona, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Para la SZH del río Humea el IRH refleja una media capacidad de regulación y de retención de humedad de las fuentes hídricas presentes, mientras que para las SZH restantes se presenta una baja capacidad de regulación. El resultado del IUA está entre Muy Bajo y Moderado. Finalmente, el IVH tiene una categoría de baja a alta vulnerabilidad al desabastecimiento, como consecuencia de la baja-media capacidad de regulación, por lo que en las corrientes de las SZH del Río Negro y Directos al Río Meta, entre ríos Humea y Upia (mi) se deben implementar medidas para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, mientras que en la SZH del río Guatiquía se deberán limitar las autorizaciones del recurso hídrico para evitar acrecentar el riesgo de desabastecimiento.

Ahora bien, con el fin de analizar los posibles impactos acumulativos que podrían manifestarse en el territorio, el equipo evaluador definió una ventana de análisis espacial, en la que se tuvo en cuenta como principal criterio, las cuencas hidrográficas donde se ubica la solicitud de permisos de uso y aprovechamiento del recurso hídrico superficial, por lo que contiene la dimensión espacial en la que podrían manifestarse los impactos ambientales que podría generar el proyecto.

A continuación, se revisó la información disponible en el Sistema de Información de Licencias Ambientales – SILA de la ANLA y el Sistema para el Análisis y Gestión de Información del Licenciamiento Ambiental – AGIL, sobre el estado de licenciamiento ambiental en el área de análisis, y utilizando como referencia el reporte de Análisis Regional de la SZH de los ríos: Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN), se identificó que a corte del 9 de febrero de 2022, se registran nueve (9) expedientes, de los cuales ocho (8) pertenecen al sector de hidrocarburos y uno (1) al sector de infraestructura, y su localización se muestra en la siguiente figura con relación al área del proyecto y el área de análisis definida.

Ver Figura 40. Estado de licenciamiento en el área de análisis regional del componente hídrico superficial, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

De los 9 proyectos identificados, solamente 7 cuentan con autorización por parte de la ANLA para la captación de agua superficial, distribuidos en 16 puntos al interior del área de análisis definida. Además, con el fin de identificar posibles impactos acumulativos o sinérgicos sobre la oferta hídrica superficial se

espacializó la información previamente citada tal y como se observa en la siguiente figura.

Ver Figura 41. Captaciones autorizadas por la ANLA en el área del análisis regional, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

A partir de la información anterior, se hace necesario hacer un acercamiento a la corriente "Río Humea", dado que como se muestra en la siguiente figura, entre las captaciones con ID Capt_1 y Capt_5, se ubican 3 autorizaciones por parte de esta Autoridad Nacional para los proyectos LAM4829 (Bloque Exploratorio CPO-4, correspondiente a la licencia exploratoria) y LAM5456 (Perforación Exploratoria del Bloque CPO-5), cada uno con un caudal autorizado de 3 L/s), no obstante, como se analizó previamente en el presente acto administrativo, la variación del caudal solicitado con respecto de la oferta disponible del río es inferior al 1%, por lo que no existen limitaciones para autorizar las concesiones solicitadas en esta fuente, al no presentar un impacto acumulativo que resulte en riesgo de desabastecimiento del recurso hídrico superficial.

Ver Figura 42. Captaciones en el río Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En relación al Reporte de Alertas previamente mencionado (el cual puede ser consultado en la web de esta Autoridad), se definieron segmentos de los ríos Guatiquía y Negro como VEC (componente ambiental y social valorado) donde el impacto de alteración en la disponibilidad del recurso hídrico superficial tiene una media-alta probabilidad de ser potencialmente acumulativo como lo muestra la siguiente figura.

Ver Figura 43. Probabilidad de presentar impactos acumulativos, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Lo anterior, tiene relación con las captaciones solicitadas con ID Capt_2, Capt_4, Capt_7, Capt_8, Capt_9 y Capt_10, por tanto, se deberán adoptar medidas como: monitoreo de nivel, caudal y parámetros fisicoquímicos (pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad), condicionar o restringir los permisos a las épocas del año de máxima disponibilidad del recurso para evitar el deterioro de la calidad de las fuentes superficiales y no limitar la utilización del recurso para el uso doméstico, registrar el caudal captado a través de la instalación de equipos de medición que se encuentren debidamente calibrados, suspender las actividades de captación cuando el caudal aguas arriba del punto de captación sea igual o inferior al caudal ambiental.

Por otra parte, CORMACARENA ha formulado los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los ríos Guatiquía, Humea y Negro (aprobados mediante Resolución 003 del 7 de diciembre de 2010, Resolución 1160 del 23 de octubre de 2019 y Resolución PS-GJ.1.2.6.19.3227 del 26 de diciembre de 2019, respectivamente), los cuales se encuentran en la ventana de análisis regional definida.

A continuación, se presenta la información más relevante contenida en estos instrumentos:

- *Río Guatiquía: en la figura a continuación se muestra el resultado del índice de escasez estimado para toda la cuenca, indicando que en donde se propone la Capt_2 este tiene un valor de "bajo" como lo señala el color verde en la figura. Este índice se asocia con las condiciones climáticas, indicando que hay una amplia oferta hídrica.*

  Ver Figura 44. Distribución espacial del índice de escasez anual, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

- *Río Humea: el valor del IUA muestra una presión muy alta con respecto a la oferta en la zona del río Bajo Humea donde hay presencia de explotación ganadera y de palma de aceite, no obstante, la capacidad de la cuenca de mantener el régimen de caudales teniendo en cuenta su capacidad de retención de humedad y la interacción entre los factores bióticos y físicos presentes, principalmente entre el sistema suelo vegetación y el clima muestra en general media retención y regulación de humedad.*

  Ver Figura 45. Índice Uso del Agua río Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

- *Río Negro: en la siguiente figura se encuentran los resultados obtenidos en el cálculo del Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico a nivel de subcuencas para la Cuenca del Río Negro, representando valores de entre medio-alto, además, en todas las subcuencas definidas allí ocurre una disminución de las precipitaciones en los meses de enero y febrero presentando inconvenientes en la disponibilidad del recurso en estos meses, por lo que se hace necesario restringir el acceso al uso del recurso en esta temporada.*

Ver Figura 46. Índice de Vulnerabilidad hídrica subcuencas Río Negro, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Viabilidad del permiso

Evaluada la información presentada por la Sociedad y la verificación en campo realizada, el equipo evaluador considera viable otorgar la concesión de aguas superficiales para que la Sociedad realice el aprovechamiento del recurso hídrico superficial en los siguientes puntos y condiciones en una movilidad de 200m (100 metros aguas arriba y/o 100 metros aguas abajo con respecto al punto autorizado) y un caudal de 7 L/s para usos doméstico e industrial:

Tabla Características de las concesiones solicitadas

Identificador ANLA	ID	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS (DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL, CTM12)		Caudal (L/s)	PERIODO CAPTACIÓN	MARGEN DE ACCESO
			ESTE	NORTE			
CSP-LAV0064-00-2021-0001	Capt_1	Río Humea	5000345,67	2019275,40	7	Todo el año	Margen izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0002	Capt_2	Unión Ríos Guatiquía y Guacavía	4992804,13	2020223,80	7	Todo el año	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0003	Capt_3	Río Humea	4997578,63	2018860,72	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0004	Capt_4	Río Negro	4994112,48	2006651,47	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0005	Capt_5	Río Humea	4999775,18	2019830,01	7	Todo el año	Margen izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0006	Capt_6	Caño Zancudo	4999255,90	2025150,25	7	Abril a Noviembre	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0007	Capt_7	Río Negro	4988223,78	2005391,24	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0008	Capt_8	Caño Villa Rosa	4989298,87	2002750,35	7	Abril a Noviembre	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0009	Capt_9	Caño El Encanto	4990821,09	2001929,12	7	Abril a Noviembre	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0010	Capt_10	Caño Chocho	4991215,62	2012021,1	7	Abril a Noviembre	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0011	Capt_11	Caño San Pedro	4997290,62	2022365,46	7	Abril a Noviembre	Margen derecha

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Esta autorización contempla el establecimiento de obligaciones, las cuales quedarán definidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo."

Consideraciones Jurídicas.

El régimen de uso de los recursos naturales renovables esta dado en la legislación colombiana, por

el Decreto Ley 2811 de 1974 (y reglamentación). No obstante, cuando ese uso haga parte de un proyecto, obra o actividad sujeto a licencia ambiental global, debe integrarse a este instrumento de manejo y control. Por esta razón, el solicitante de la licencia debe incluir como parte del estudio de impacto ambiental, la demanda de recursos naturales de su proyecto, los usos y la disponibilidad en el área de influencia, con el fin de que sea otorgado por la autoridad ambiental.

El decreto 2811 de 1974, señala como regla general (Art. 88) que el derecho a usar los recursos naturales renovables se adquiere por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación. Esto es reiterado por el artículo 2.2.3.2.5.1 del Decreto 1076 de 2015, compilatorio en materia ambiental (para el caso del uso de las aguas)

Este decreto (Art. 2.2.3.2.7.1) determina además como fines del uso del agua, entre otros, el abastecimiento doméstico, cuando requiera derivación y el industrial.

En el presente proyecto la sociedad solicitó concesión de aguas superficiales, para uso industrial y doméstico. En el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, se verificaron los requisitos generales para su otorgamiento, así como la disponibilidad en cantidad y calidad en el área sobre la cual se solicitó, considerando viable ambientalmente su otorgamiento. Los 11 puntos de captación autorizados tienen una movilidad de 200 m (100m aguas arriba o aguas abajo del punto autorizado) bajo los caudales, condiciones y las especificaciones que se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"EXPLORACIÓN Y/O CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Exploración de Aguas Subterráneas

Antecedentes

Tabla Resumen de antecedentes solicitud de permiso de exploración de aguas subterráneas

DOCUMENTOS			*Descripción*
Tipo	*No.*	*Fecha*	
Radicado	*2022013225-1-000*	*31 de enero de 2022.*	*PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en el marco del licenciamiento ambiental del proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94", requiere permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas, mediante la perforación de cinco (5) pozos profundos, los cuales pueden ser ubicados en las Facilidades Centrales de Producción – FCP y/o plataformas multipozos nuevas, existentes y/o proyectadas.*

Verificación de la información requerida

La verificación de la información requerida para la evaluación del permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas, de conformidad con los instrumentos normativos vigentes, se presenta a continuación:

Tabla Verificación de información permiso de exploración de aguas subterráneas

INFORMACIÓN REQUERIDA	*CUMPLE*		
	SI	*NO*	*Parcial*
1. Ubicación y extensión del predio o predios a explorar, indicando si son propios, ajenos o baldíos.	X		
2. Nombre y número de inscripción de la empresa perforadora y relación y especificaciones del equipo que se va a usar en las perforaciones.			X
3. Sistema de perforación a emplear y plan de trabajo.	X		

4. Características hidrogeológicas de la zona si fueren conocidas.	*X*		
5. Relación de los otros aprovechamientos de aguas subterráneas existentes dentro del área que determine la Autoridad Ambiental competente.	*X*		
6. Superficie para la cual se solicita el permiso y término de uso.	*X*		
7. Estudio geoeléctrico del área donde se pretende hacer la exploración, georreferenciando la ubicación de los posibles pozos.	*X*		
8. Método de perforación y características técnicas del pozo.	*X*		
9. Volumen de agua requerido.	*X*		

Frente a lo anterior, es preciso indicar que la Sociedad no puntualiza el nombre y número de inscripción de la empresa perforadora y las especificaciones detalladas del equipo que se va a emplear en las perforaciones; no obstante, el equipo evaluador de la ANLA considera que esta información no es esencial para surtir el proceso de evaluación y definir la viabilidad ambiental del permiso de exploración de aguas subterráneas. El sustento de dicha información puede ser allegada a la Autoridad Ambiental, luego de llevar a cabo el proceso de prospección y exploración de aguas subterráneas, mediante el Informe del Permisionario, reglamentado por el Artículo 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo, no se ha recibido concepto técnico de la Autoridad Ambiental Regional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA, con relación a la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Análisis Regional

Como parte integral del proceso de evaluación ambiental de los permisos de exploración y explotación de aguas subterráneas, solicitados por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, para llevar a cabo las actividades previstas en el Área de Desarrollo Llanos 94, el equipo de evaluación de la ANLA elabora el presente análisis de índole regional, con base en el Reporte de Análisis Regional de las Subzonas Hidrográficas de los Ríos Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN), formulado por el Grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo de la ANLA en el año 2021, el cual sintetiza los aspectos de mayor importancia acerca del estado de los recursos naturales y la sensibilidad de estos frente a la ejecución de nuevos proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. De igual modo, se emplea el Mapa Hidrogeológico en el Área de Puerto López (Servicio Geológico Colombiano, 2010, el cual presenta información cartográfica a escala 1:25.000.

En primera medida, cabe puntualizar que, particularmente para el componente hídrico subterráneo, el dominio espacial del Mapa Hidrogeológico en el Área de Puerto López corresponde a la ventana establecida para el desarrollo del análisis regional, como se ilustra en la siguiente figura, en donde se puede observar la relación espacial entre el área de influencia del proyecto, representada por el polígono amarillo, y el área acotada por el estudio realizado por el Servicio Geológico Colombiano.

Ver Figura 47. Ventana espacial de análisis regional – Componente Hídrico Subterráneo, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En líneas generales, y desde un punto de vista regional, se reconocen distintas unidades hidrogeológicas en la zona donde se localiza el proyecto. Por un lado, se identifican sedimentos no consolidados de porosidad primaria o intergranular, como son los casos de los depósitos cuaternarios, entre los cuales se destacan los depósitos aluviales asociados al río Metica, el cual se localiza sobre la margen oriental del área de influencia del proyecto, los depósitos sedimentarios asociados al río Humea, el cual corta de manera trasversal el área de influencia del proyecto sobre su costado norte, así como los depósitos de llanura aluvial, que corresponden a unidades de desborde formadas durante prolongados regímenes pluviométricos.

Asimismo, se resalta la presencia de la unidad hidrogeológica asociada a la formación Caja, también denominada o conocida como formación Guayabo, la cual aflora sobre el costado oriental de la ventana de análisis regional establecida. Dicha unidad geológica constituye un acuífero con un alto potencial de producción de aguas subterráneas, por lo que es objeto de exploración y explotación por parte de la Sociedad.

Ver Figura 48. Puntos de agua subterránea identificados en el área de análisis regional, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Según el Reporte de Análisis Regional SZH-MGGN (ANLA, 2021), la formación Guayabo corresponde a un acuífero multicapa de muy alta productividad, de tipo semiconfinado a confinado, con flujo esencialmente intergranular, asociado a sedimentos poco consolidados con una significativa variación lateral de facies (desde gravas gruesas hasta arenas de grano medio a fino). Cuenta con espesor que incluso llega a superar los 1000 metros y, en general, el agua subterránea que almacena presenta buenas condiciones de calidad para el consumo humano. A la actualidad, el agua que es extraída del acuífero Guayabo se destina principalmente para el desarrollo de actividades mixtas e industriales.

En relación con el potencial acuífero de la formación Guayabo, la ANLA, mediante el Reporte de Análisis Regional SZH-MGGN, define los siguientes parámetros hidráulicos promedio:

- *Transmisividad: 216 m^2/día*
- *Capacidad específica: 2 l/s/m*
- *Conductividad hidráulica: 14.3 m/día*
- *Espesor saturado: de 460 a > 1290 metros*

Así pues, los valores de transmisividad y capacidad específica reportados reflejan un potencial de producción de aguas subterráneas de moderado a alto, mientras que el valor promedio de conductividad hidráulica señala un potencial acuífero de bajo a moderado.

Ahora bien, en cuanto al estado de la demanda del recurso hídrico subterráneo, se consolidó, a partir de la información cartográfica del Reporte de Análisis Regional SZH-MGGN (ANLA, 2021) y del Mapa Hidrogeológico en el Área de Puerto López (SGC, 2010), un inventario de 401 puntos de agua subterránea, los cuales corresponden a pozos, aljibes, piezómetros y manantiales, como se muestra en la figura a anterior. En general, se encuentra que los acuíferos asociados a los depósitos cuaternarios representan las unidades hidrogeológicas sobre las cuales recae la mayor presión por demanda por parte de las comunidades que se asientan en la zona, principalmente a través de captaciones de escasa profundidad; no obstante, también se evidencia, en menor medida, la presencia de pozos profundos que captan los niveles productivos de la formación Guayabo.

En adición a lo anterior, y en referencia a los permisos de uso y aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados por la ANLA, identificados al interior de la ventana espacial de análisis regional, se registran dos (2) concesiones sobre los depósitos de terraza aluvial, asociadas al proyecto "APE Chenchena" (LAV0004-13), con un caudal total autorizado de extracción de 1.6 l/s.

En conclusión, la información regional de referencia pone en manifiesto que, pese a los altos rendimientos hídricos superficiales, los acuíferos suponen fuentes de especial relevancia para el abastecimiento básico de las comunidades que se asientan en la región donde se localiza el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94 y, por tal motivo, se hace pertinente conocer el estado de los acuíferos y sus posibilidades de producción, por medio de procesos de exploración y prospección hidrogeológica, sumado al análisis, tanto a nivel local como regional, de escenarios de generación de conflictos por el uso y el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo.

De igual modo, también se evidencia que la demanda de aguas subterráneas en el área de análisis regional se ejerce esencialmente sobre los niveles acuíferos poco profundos o someros, por lo tanto, los estratos confinados asociados a la formación Guayabo, que son objeto de exploración y explotación por parte PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, no corresponden a los niveles acuíferos aprovechados de forma preponderante por las comunidades que se asientan en la región.

Análisis de la información técnica presentada

Mediante el radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicita el permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas, a través de la perforación de cinco (5) pozos profundos, los cuales pueden ser ubicados en las Facilidades Centrales de Producción – FCP y/o plataformas multipozos nuevas, existentes y/o proyectadas para la ejecución del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Prospección geofísica

Desde el punto de vista geológico, y a escala local, el Área de Desarrollo Llanos 94 se localiza sobre unidades sedimentarias del cuaternario, conformadas, en esencia, por depósitos no consolidados de origen aluvial. Estos depósitos se asocian principalmente a los cauces de los ríos Guayuriba, Negro, Metica, Humea y Guatiquía y se encuentran constituidos por secuencias litoestratigráficas de distintas granulometrías, desde conglomerados a arcillas.

El estudio geofísico adelantado por la sociedad englobó la ejecución de once (11) sondeos eléctricos verticales (SEV), cuyo objetivo se orientó a la determinación de la geometría, espesor y variación lateral de las unidades potencialmente acuíferas que se reconocen en el Área de Desarrollo Llanos 94. Sobre este particular, es de señalar que la Sociedad empleó una configuración de electrodos tipo Schlumberger, con profundidades de investigación que alcanzan los 120 metros. La localización de los sondeos eléctricos verticales desarrollados se muestra en la siguiente figura.

Ver Figura 49. Localización de los sondeos eléctricos verticales - SEV, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

La interpretación de las resistividades aparentes obtenidas a partir de los sondeos eléctricos ejecutados refleja que los depósitos sedimentarios recientes, conformados principalmente por conglomerados embebidos en una matriz arenosa y arcillosa, alcanzan espesores de hasta 40 metros; además, se identifican capas e intercalaciones delgadas de arcillas, limos y arenas de grano fino, lo que hace patente el carácter heterogéneo de los depósitos no consolidados de origen aluvial. Adicionalmente, las correlaciones geo eléctricas señalan la presencia de cuarzo arenitas de grano fino a grueso saturadas por agua, las cuales se asocian a la formación Guayabo, que infrayace a los depósitos cuaternarios.

Sumando a lo anterior, la Sociedad elaboró dos (2) perfiles estratigráficos, a través de los cuales se representa la distribución espacial y variación lateral de las unidades sedimentarias que conforman los estratos con potencial acuífero que se reconocen en el área de influencia del proyecto.

A grandes rasgos, los perfiles estratigráficos elaborados por la Sociedad indican que los depósitos sedimentarios no consolidados asociados a la Terraza Antigua presentan una clara continuidad lateral, con espesores entre los 80 y 100 metros, constituyendo de esta forma la unidad cuaternaria predominante. Asimismo, las correlaciones geoeléctricas permiten definir la secuencia estratigráfica de las unidades sedimentarias de origen aluvial que reposan sobre la formación Guayabo.

En este orden de ideas, y a modo de conclusión, el equipo de evaluador de la ANLA resuelve que el estudio geofísico, llevado a cabo por la Sociedad, ofrece indicios representativos en cuanto a la geometría y litología de los estratos potencialmente acuíferos que tienen presencia en el área prevista para el desarrollo del proyecto y se ajustan apropiadamente al alcance establecido para la prospección y exploración de aguas subterráneas.

Ver Figura 50. Perfil estratigráfico A-A' – Área de Desarrollo Llanos 94 y Figura 51. Perfil estratigráfico A-A' – Área de Desarrollo Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Método de perforación y diseño mecánico de los pozos exploratorios

La Sociedad plantea la perforación y construcción de cinco (5) pozos profundos para la prospección y exploración de aguas subterráneas al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, para lo cual se propone emplear un equipo rotativo por trituración (triconos) basado en la circulación directa de lodos bentónicos. En este sentido, se proyecta realizar perforaciones de 8 ½ pulgadas de diámetro, con profundidades entre

140 a 160 metros. Los pozos estarían revestidos en tubería de PVC RDE-21 de 6 pulgadas de diámetro.

Adicionalmente, se plantea, una vez perforado el pozo, realizar el registro eléctrico al interior de la excavación, mediante sondas SP, Gamma Ray y resistividad, con el fin de establecer la ubicación de los tramos de tubería ranurada o filtros y trazar, de este modo, el diseño mecánico definitivo del pozo exploratorio. En lo que concierne a la protección sanitaria de los pozos exploratorios, la Sociedad propone la instalación de un sello impermeable de arcilla compactada alrededor de la tubería de revestimiento del pozo, para evitar el ingreso e infiltración de fluidos hacia la zona saturada del acuífero. También se plantea la instalación de una placa de hormigón en superficie como medida de protección adicional.

Frente al diseño preliminar de los pozos exploratorios, la Sociedad esboza que los tramos de tubería ranurada serían instalados, aproximadamente, por debajo de los 100 metros de profundidad, como se ilustra en el presente acto administrativo.

Ver Figura 52. Diseño mecánico preliminar de los pozos de exploración de aguas subterráneas, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

A raíz de lo anterior, el equipo evaluador de ANLA considera que el diseño mecánico preliminar de los pozos exploratorios permite minimizar el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso en la zona planteada para el desarrollo del proyecto, al aislar, en términos hidráulicos, los niveles acuíferos someros que, de forma preponderante, son explotados por la población asentada en la zona. Dicho aspecto se aborda con más detenimiento en el siguiente apartado del presente acto administrativo de Evaluación: "Análisis de conflictos por el uso del recurso hídrico subterráneo".

Análisis de conflictos por el uso del recurso hídrico subterráneo

Como ya se subrayó en las consideraciones realizadas por el equipo de evaluación de la ANLA, en torno al estudio desarrollado por la Sociedad para a la caracterización del componente hidrogeológico, las evidencias que se desprenden del inventario de puntos de agua subterránea realizado en el área de influencia del proyecto señalan que los acuíferos someros representan una fuente principal de abastecimiento para las comunidades de la zona, especialmente para uso doméstico y agropecuario. En relación con lo anterior, se identificaron en total 299 puntos de captación de aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto, correspondientes a 143 pozos profundos y 156 aljibes.

Asimismo, los resultados del análisis regional, desarrollado particularmente para robustecer los criterios de evaluación ambiental de los permisos de exploración y explotación de aguas subterráneas solicitados por que PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, hacen patente que, a pesar de la alta oferta hídrica a nivel superficial, los acuíferos suponen fuentes esenciales de abastecimiento para las poblaciones que se asientan en la región.

Ahora bien, el equipo de evaluación de la ANLA, con el fin de precisar la profundidad de las captaciones de agua subterránea que se reconocen en el agua de influencia del proyecto, elabora las figuras que se presentan a continuación. A tal efecto, se determina que los pozos, casi en su totalidad, no superan los 90 metros de profundidad; en tanto, los aljibes, de manera generalizada, no alcanzan los 30 metros de profundidad.

Ver Figura 53. Profundidad reportada de los pozos localizados en el área de influencia del proyecto y Figura 54. Profundidad reportada de los aljibes localizados en el área de influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En vista de la importancia que cobran los acuíferos someros como fuente de abastecimiento de la comunidad, tanto desde el punto de vista local como regional, y en concordancia con el estudio geofísico llevado a cabo o por la Sociedad en el Área de Desarrollo Llanos 94, el equipo evaluador de la ANLA valora la necesidad de restringir la captación de los niveles productivos que se localizan en los primeros 90 metros de profundidad, con el propósito de minimizar la probabilidad de afectación de los aljibes y pozos que captan los acuíferos superficiales y reducir, de este modo, el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso y el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo en el área de influencia del proyecto.

Viabilidad del permiso de exploración de aguas subterráneas

Una vez surtido el proceso de revisión y evaluación de la información remitida por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en relación con la solicitud del permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas, mediante la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros, el equipo de evaluación de la ANLA advierte que el estudio geofísico brinda indicios consistentes frente a las características litológicas de los estratos potencialmente acuíferos que se reconocen en el Área de Desarrollo Llano 94, se describe de manera puntal y concisa el escenario actual de demanda del recurso hídrico subterráneo en la zona de interés y, asimismo, se aportan los fundamentos técnicos necesarios para trazar las medidas de manejo orientadas a minimizar la generación de factores de conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo.

En virtud de lo anterior, sumado a las consideraciones realizadas por el equipo de evaluación de la ANLA, tanto desde el punto de vista local como regional, se resuelve que es ambientalmente viable otorgar el permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas solicitado por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL.

CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Antecedentes

Tabla Resumen de antecedentes solicitud de permiso de exploración de aguas subterráneas

DOCUMENTOS			Descripción
Tipo	No.	Fecha	
Resolución	0754	18 de abril de 2011	Licencia ambiental del Bloque Exploratorio CPO-4 (Expediente LAM4829), otorgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Mediante el acto administrativo correspondiente, se autorizó el permiso de exploración de aguas subterráneas, para la perforación de un (1) pozo profundo por cada plataforma, para un total de máximo seis (6) pozos profundos.
Radicado	2022013225-1-000	31 de enero de 2022	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en el marco del licenciamiento ambiental del proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94", solicita la concesión de aguas subterráneas para el pozo profundo localizado en la plataforma multipozo Humea, el cual fue perforado y construido bajo el permiso de exploración y prospección otorgado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, mediante la Resolución 0754 del 18 de abril de 2011. A este respecto, es preciso señalar que la Sociedad requiere el uso y aprovechamiento de aguas subterráneas con una tasa de máximo de 3.0 l/s.

Verificación de la información requerida

La verificación de la información requerida para la evaluación de la concesión de aguas subterráneas de conformidad con los instrumentos normativos vigentes se presenta a continuación:

Tabla Verificación de información concesión de aguas subterráneas

INFORMACIÓN REQUERIDA	CUMPLE		
	SI	NO	Parcial
1. Evaluación de los requerimientos de agua en términos de volumen, caudal y régimen de explotación.	X		
2. Localización georreferenciada de los pozos exploratorios perforados en mapas con la escala definida en los términos de referencia genéricos o más detallada, si ello se requiere.	X		

3. Informe de los resultados de los estudios de exploración, que incluya los estudios hidrogeológicos que se hubieran realizado indicando el tipo de investigación, método y análisis de las pruebas realizadas y los parámetros geo hidráulicos de los acuíferos identificados en los estudios.	X		
4. Descripción litológica metro a metro de las muestras obtenidas de la perforación exploratoria (para todos los pozos perforados, contengan agua o no), señalando su espesor, composición, textura, estructura, granulometría, grado de empaquetamiento y porosidad primaria o secundaria.	X		
5. Perfil estratigráfico de los pozos perforados y descripción de las formaciones geológicas, elaborado con base en la descripción litológica, determinando el espesor, y la porosidad primaria o secundaria de todos los pozos perforados, tengan o no agua.	X		
6. Registros geofísicos de los pozos perforados, aportando los perfiles Gamma Ray, potencial espontáneo y resistividad sonda larga y corta con su correspondiente escala horizontal y vertical (profundidad).	X		
7. Diseño definitivo de los pozos perforados, incluyendo la descripción del tipo de tubería de revestimiento, filtros, empaque de grava y material utilizado para el sello sanitario, nivelación topográfica. Ubicación y descripción de la infraestructura instalada (bomba sumergible, tubería de conducción y accesorios para su funcionamiento y tubería para medición de niveles, entre otras).	X		
8. Datos de campo (variación de los niveles del agua subterránea con relación al tiempo) y resultados de las pruebas de bombeo escalonadas, a caudal constante y de recuperación realizadas, especificando tipo, duración y caudal de la prueba; así como la interpretación de las mismas, describiendo el método de análisis empleado, los parámetros hidráulicos obtenidos (transmisividad, conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, entre otros), la delimitación del radio de influencia del pozo y el caudal óptimo de producción.	X		
9. Inventario de puntos de agua subterránea (manantiales, aljibes, pozos y piezómetros) existentes en el radio de influencia de cada pozo, e identificación de usos y usuarios que puedan verse afectados por la captación.	X		
10. Análisis fisicoquímico y microbiológico del agua, incluyendo los parámetros de calidad de acuerdo con la destinación de uso (Libro 2, Parte 2, Titulo 2, Capítulo 3, Sección 1 del Decreto 1076 de 2015, o las normas que lo modifiquen, sustituyan o deroguen) y considerando los lineamientos establecidos en el numeral 4.1.5 de las especificaciones técnicas del EIA, referidos a la calidad del agua subterránea. La toma de muestras y los análisis deben haber sido realizados por laboratorios acreditados ante el IDEAM.	X		
11. Obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir incluidos los sistemas de regulación y medición.			X
12. Elementos de medición y control de niveles (estáticos y dinámicos), caudales y régimen de bombeo.			X
13. Medidas de protección del pozo, incluyendo sello sanitario, aislamiento, cerramiento y manejo del agua lluvias.	X		
14. Cronograma de mantenimiento.		X	
15. Diagnóstico sanitario de acuerdo con lo establecido en el FUNIAS para el área de influencia de los pozos.	X		
16. Medidas y acciones a implementar para evitar pérdidas de agua y una inadecuada disposición de sobrantes.	X		
17. Medidas para cierre y sellado del pozo.	X		
18. Formulario Único Nacional de Solicitud de Concesión de Agua Subterránea debidamente diligenciado.	X		

En relación con lo anterior, es válido anotar que la Sociedad no precisa lo concerniente a las obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir, así como los elementos de medición y control de niveles (estáticos y dinámicos). Del mismo modo, no se describe de manera detallada el

cronograma de mantenimiento del pozo profundo solicitado bajo concesión. Sin embargo, el equipo evaluador de la ANLA considera que esta información no es fundamental para llevar a cabo el proceso de evaluación y definir la viabilidad ambiental del permiso de uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo. En esta medida, en el caso de dar viabilidad a la concesión de aguas subterráneas solicitada por la Sociedad, dicha información puede ser allegada a la Autoridad Ambiental por medio del PMA específico del proyecto. En dado caso, se estabalecerán las condiciones, especificaciones y obligaciones en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo, no se ha recibido concepto técnico de la Autoridad Ambiental Regional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA, con relación a la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Por medio del radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicita la concesión de aguas subterráneas para el pozo profundo localizado en la plataforma multipozo Humea, el cual fue perforado y construido bajo el permiso de exploración y prospección otorgado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, mediante la Resolución 0754 del 18 de abril de 2011. Sobre este particular, cabe puntualizar que, como se indica en el Formulario Único Nacional de Solicitud de Concesión de Aguas Subterráneas remitido a esta Autoridad, la Sociedad demanda una tasa de explotación del recurso hídrico subterráneo de máximo 3.0 l/s (0.32 l/s para uso doméstico y 2.68 para uso industrial).

Ver Figura 55. Localización Pozo Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

El citado pozo profundo, en adelante pozo "Humea", se localiza en las coordenadas geográficas E: 4993685, N: 2021144 (origen único nacional), cuenta con una profundidad de 140 metros y capta los niveles productivos de la formación Guayabo. La figura anterior ilustra la localización del pozo Humea respecto al área de influencia del proyecto.

Perforación exploratoria y diseño del pozo Humea

La Sociedad, a través de la firma contratista J.A. INGENIERIA & PERFORACIONES S.A.S., llevó a cabo las actividades de perforación y construcción del pozo Humea, con fines de exploración y prospección de aguas subterráneas, para lo cual se empleó un sistema de rotación basado en la circulación de lodos bentónicos. La perforación se realizó con un diámetro de 8 ½" y hasta una profundidad de aproximadamente 140 metros. A partir de la descripción litológica del material de corte de la perforación, sumado a las curvas de resistividad, gamma ray natural (GR) y potencial espontáneo (SP), arrojadas por el registro o sondeo eléctrico efectuado al interior de la excavación, se determinó el perfil litológico en el punto de prospección, como se presenta a continuación.

Tabla Perfil litológico – Perforación exploratoria pozo Humea

PROFUNDIDAD (m)		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL OBSERVADO
0	3	ARCILLAS
3	6	GRAVAS DE GRANO GRUESO
6	17	CONGLOMERADO
17	20	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS
20	26	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARCILLAS
26	36	CONGLOMERADO
36	41	ARCILLAS DE COLOR CAFÉ
41	46	GRAVAS DE GRANO GRUESO
46	51	CONGLOMERADO
51	60	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARCILLAS
60	70	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS
70	84	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARCILLAS
84	95	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS
95	109	GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARCILLAS
109	114	ARENAS DE GRANO GRUESO
114	120	ARCILLAS DE COLOR CAFÉ
120	125	ARENAS DE GRANO GRUESO
125	138	ARCILLAS DE COLOR CAFÉ
138	140	ARENAS DE GRANO GRUESO

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Con base en dichos resultados, se evidencia que la columna litológica en el punto de peroración del pozo Humea refleja la presencia de niveles sedimentarios de distintas granulometrías, en donde los estratos compuestos por arenas de grano grueso, gravas y conglomerados denotan un alto potencial para permitir el flujo y almacenamiento de aguas subterráneas. De igual modo, se destaca la presencia de intercalaciones de naturaleza arcillosa a lo largo del perfil litológico, las cuales poseen un bajo o nulo potencial acuífero.

En este orden de ideas, el diseño mecánico del pozo obedece, esencialmente, a la localización de los niveles arenosos de grano grueso reconocidos en la respectiva columna litológica, correspondientes a la formación Guayabo, de tal manera que, los tramos de filtro se ubican en las profundidades donde se encuentran los horizontes acuíferos más eficientes o donde, a priori, se espera mayor productividad. En total, el pozo cuenta con 27 metros de tubería ranurada, localizados entre los 102 y los 137 metros de profundidad. Se destaca, además, que el pozo se encuentra revestido en tubería de PVC RDE21 de 4" de diámetro y que cuenta con un sello sanitario de baja permeabilidad de aproximadamente 10 metros de espesor. El diseño final del pozo Humea se muestra en la siguiente figura, en contraste con las curvas arrojadas por el sondeo eléctrico ejecutado al interior de la perforación.

Ver Figura 56. Diseño mecánico del Pozo Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Evaluación Hidráulica

La Sociedad, con el objeto de determinar las características hidráulicas del acuífero asociado a la formación Guayabo, así como la capacidad específica del pozo Humea, llevó a cabo una prueba de bombeo a caudal constante en dicha captación. Frente a esto, es de señalar que se realizó una prueba de larga duración (24 horas), con una tasa de bombeo promedio de aproximadamente 6.5 l/s, produciendo un abatimiento total de 1.5 metros sobre el nivel piezométrico.

También se resalta el hecho de que el pozo Humea actúa como una captación artesiana, es decir que, debido a que altura piezométrica del acuífero se sitúa por encima de la cota del terreno, el agua subterránea aflora de forma natural en superficie.

En este orden de ideas, y en referencia al cálculo o estimación de la capacidad específica del pozo Humea, la Sociedad expone:

"(…)

La capacidad específica de un pozo es igual a su descarga por unidad de abatimiento, la cual se expresa por lo general en m^3 o litros por segundo (l/s) y por metro de abatimiento. Al dividir la descarga por el abatimiento, ambos medidos al mismo tiempo, se obtiene el valor de la capacidad específica, una vez conocido se puede evaluar el comportamiento futuro del abatimiento a cualquier razón de bombeo. Aplicando los datos de la prueba, tenemos:

$$\frac{Q1}{S1} = 4.26 \text{ l/ s/ m}$$

(…)"

Sumado a esto, y en relación con el cálculo de la transmisividad del acuífero Guayabo, la sociedad sostiene:

"(…)

Se realizó mediante el método aproximado bajo condiciones de equilibrio, suponiendo que el acuífero está confinado, y bombeando un tiempo suficientemente largo (24 horas), para alcanzar el flujo en condiciones de equilibrio se puede aplicar el método de Thiem para calcular el orden de magnitud de la transmisividad, aplicando la siguiente ecuación:

T= 450 m2/día

(…)"

En cuanto al coeficiente de almacenamiento del acuífero Guayabo, y teniendo bajo consideración que no se contó con un pozo o piezómetro de observación para el desarrollo de la prueba de bombeo efectuada en el pozo Humea, la Sociedad argumenta:

"(…)

Como no se puede calcular el coeficiente de almacenamiento mediante los datos de la prueba, se puede utilizar un valor asumido del coeficiente de almacenamiento, sabiendo si se trata de un acuífero libre o confinado. Este criterio lo proporciona la información geológica obtenida en la etapa de perforación.

(…)"

En relación con lo anterior, el equipo de evaluación de la ANLA encuentra que los análisis y cálculos efectuados son consistentes; sin embargo, y con el ánimo de verificar y validar las estimaciones realizadas por la Sociedad, respecto a los parámetros hidráulicos de la unidad acuífera asociada a la formación Guayabo, se reinterpretan los datos de campo registrados durante el desarrollo de la prueba de bombeo a caudal constante ejecutada en el pozo objeto de concesión. A tal efecto, se emplea el software de código abierto PIBE, en su versión 3.2, el cual fue programado y difundido en el año 2001, por el Gobierno Provincial de Alicante (España), como herramienta informática para el tratamiento y análisis de la información hidrológica para la planificación y la gestión del recurso hídrico.

Así las cosas, conviene anotar que, si bien se considera correcto emplear el método de Thiem para la interpretación de la prueba de bombeo, tal como lo hizo la Sociedad, en vista que, luego de 24 horas de bombeo continuo, se alcanza el régimen estacionario (condiciones de equilibrio hidráulico), el equipo de evaluación de la ANLA implementa el método de Theis, aplicable a acuíferos confinados en régimen transitorio, para llevar a cabo la interpretación de los niveles hidrodinámicos reportados en el ensayo de bombeo, con el fin de obtener un valor suficientemente representativo frente al coeficiente de almacenamiento del acuífero Guayabo. La siguiente figura muestra los resultados obtenidos y la bondad de ajuste del método de interpretación desarrollado.

Ver Figura 57. Resultados de interpretación de la prueba de bombeo efectuada en el pozo Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En líneas generales, el valor de transmisividad (T) obtenido pone en manifiesto que la formación Guayabo cuenta con un alto potencial acuífero, con posibilidades de explotación de aguas subterráneas entre 50 y 100 l/s con 10 metros de descenso teórico del nivel piezométrico, lo que sugiere que la unidad hidrogeológica evaluada tiene la capacidad de cubrir el caudal solicitado por la Sociedad bajo concesión (3.0 l/s). De igual manera, se hace evidente que, de acuerdo con el valor estimado para el coeficiente de almacenamiento (S), el régimen hidráulico preponderante de los niveles productivos del acuífero Guayabo es de carácter cautivo o confinado.

Sumado a lo anterior, el equipo de evaluación de ANLA determina la capacidad específica y la capacidad producción del pozo Humea para distintas tasas y tiempos de extracción. Como se ilustra en la siguiente figura, se precisa que la capacidad específica del pozo Humea, con un caudal de producción de 3.0 l/s y un régimen continuo de bombeo de 18 horas, se encuentra en torno a los 4.97 l/s/m. Además, como se advierte a partir las curvas de producción calculadas, tal como se muestra en la figura a continuación, con una tasa de explotación de 3.0 l/s y un régimen de bombeo ininterrumpido de 18 horas, el nivel dinámico desciende hasta los 0.60 metros de profundidad. Estos resultados denotan que el pozo Humea operaría adecuadamente bajo dichas condiciones.

Ver Figura 58. Curvas de capacidad específica del pozo Humea y Figura 59. Curvas de capacidad producción del pozo Humea, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Por otro lado, y como parte del análisis requerido para evaluar la viabilidad ambiental del permiso de uso y

aprovechamiento de aguas subterránea solicitado por la Sociedad, el equipo de evaluación de la ANLA estima el radio de influencia del cono de abatimiento provocado, teóricamente, por el bombeo del pozo Humea, empleando para ello la hoja de cálculo de Molano (2010), la cual se basa en las soluciones de Jacob y Theis, como se puede observar en la siguiente figura. Los resultados obtenidos indican que, con un caudal de extracción de 3.0 l/s y tras 18 horas continuas de bombeo, se genera un cono de descenso que alcanza un radio de influencia de más de 18 kilómetros, lo que refleja que los niveles saturados de la formación Guayabo, localizados a profundidades mayores a los 100 metros, se comportan como acuíferos confinados con un coeficiente de almacenamiento muy reducido, por lo cual, se generan conos de abatimiento esbeltos y con radios de influencia bastante significativos.

Ver Figura 58. Curvas de capacidad específica del pozo Humea, Figura 59. Curvas de capacidad producción del pozo Humea, Figura 60. Cálculo del radio de influencia del pozo Humea y Figura 61. Profundidad reportada de los pozos localizados en el área de influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Respecto al valor estimado para el radio de influencia del pozo Humea, vale la pena resaltar que el método implementado está sujeto a distintas asunciones y suposiciones; por ejemplo, se asume que el medio poroso es homogéneo e isótropo y que el acuífero es infinito en dirección horizontal, entre otras. Por consiguiente, el valor obtenido debe entenderse como un resultado netamente teórico.

Ahora bien, al margen de lo anterior, se destaca que, como ya se precisaba en el análisis de conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, desarrollado por el equipo de evaluación de la ANLA, en torno al permiso de exploración de aguas subterráneas solicitado por la Sociedad, en el área de influencia del proyecto no se identifican pozos que superen los 100 metros de profundidad, a excepción de pozo Humea, tal como se puede observar en la anterior figura, el cual, justamente, capta lo niveles productivos del acuífero Guayabo que se localizan por debajo de los 100 metros de profundidad y, por lo tanto, se desprecia la aparición de conflictos por el uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas, como consecuencia de la explotación del recurso a través del pozo Humea.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea

Con el objeto de determinar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea asociada a los niveles saturados del acuífero Guayabo, la Sociedad realizó el análisis de laboratorio de una muestra puntual sustraída del pozo Humea. Lo resultados obtenidos se contrastan con los criterios de calidad estipulados en los artículos 2.2.3.3.9.3 (Tratamiento convencional - Consumo humano y/o doméstico), 2.2.3.3.9.4 (Desinfección - Consumo humano y/o doméstico) y 2.2.3.3.9.5 (Uso agrícola) del Decreto 1076 de 2015; expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como se presenta en la tabla a continuación.

Es de subrayar que la toma de muestras y los análisis de laboratorio fueron efectuados por la firma MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., acreditada por el IDEAM por medio de la Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020.

Con base en los resultados obtenidos a partir del análisis de laboratorio de la muestra de agua subterránea sustraída del pozo Humea, la sociedad concluye:

"(…)

En términos generales los parámetros evaluados en las muestras de agua subterránea registraron concentraciones acordes y coherentes con el tipo de agua analizada, así como las condiciones ambientales y características propias del sitio en donde se ubican los puntos de monitoreo, incluyendo las interacciones y la dinámica entre agua y medio.

(…)".

Adicionalmente, el equipo de evaluación de la ANLA evidencia que el agua subterránea captada por el pozo Humea denota buenas condiciones de calidad fisicoquímica, de acuerdo con los criterios empleados. Si bien se evidencia la presencia de coliformes totales y fecales, en general, la concentración de individuos se encuentra por debajo de los límites de referencia. En resumen, se considera que la

información aportada por la Sociedad permite obtener una visión concisa frente al estado de calidad de las aguas subterráneas que serían aprovechadas a través del pozo Humea. El tratamiento a efectuar dependerá de las necesidades específicas del uso que se le dará al recurso.

Tabla Resultados y comparación con los criterios de calidad – Agua subterránea pozo Humea

PARÁMETROS	UNIDADES	POZO HUMEA	LÍMITES PERMISIBLES DECRETO 1076 DEL 2015 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
		CÓDIGO 16084	Art. 2.2.3.3.9.3.	Art. 2.2.3.3.9.4.	Art. 2.2.3.3.9.5.
FECHA	dd/mm/aaaa	21/05/2021	N.E.	N.E.	N.E.
HORA	h.	08:00	N.E.	N.E.	N.E.
TEMPERATURA MUESTRA	°C	28,5	N.E.	N.E.	N.E.
pH	UNIDADES	6,76	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	96,8	N.E.	N.E.	N.E.
OXÍGENO DISUELTO	mg O_2/L	2,30	N.E.	N.E.	N.E.
TURBIEDAD	NTU	89,6	N.E.	N.E.	N.E.
TURBIEDAD	UJT	4,72	N.E.	10	N.E.
COLOR VERDADERO	UPC	<5,00	75	20	N.E.
NIVEL PIEZOMÉTRICO	m	*	N.E.	N.E.	N.E.
CARBONO ORGÁNICO TOTAL (S22)	mg/L	<2,00	N.E.	N.E.	N.E.
BICARBONATOS	mg $CaCO_3$/L	45,2	N.E.	N.E.	N.E.
ACIDEZ TOTAL	mg $CaCO_3$/L	3,96	N.E.	N.E.	N.E.
ALCALINIDAD TOTAL	mg $CaCO_3$/L	45,2	N.E.	N.E.	N.E.
DUREZA TOTAL	mg $CaCO_3$/L	36,2	N.E.	N.E.	N.E.
CLORUROS	mg Cl-/L	<4,00	250	250	N.E.
SULFATOS	mg SO_4^{-2}/L	<5,00	400	400	N.E.
FOSFATOS	mg P-PO_4^{-3}/L	0,062	N.E.	N.E.	N.E.
NITRATO	mg N-NO3/L	0,148	10	10	N.E.
NITRITOS	mg N-NO_2/L	<0,0030	1	1	N.E.
NITRÓGENO AMONIACAL	mg NH_3-N /L	<1,00	1	1	N.E.
FÓSFORO TOTAL	mg P/L	0,133	N.E.	N.E.	N.E.
FENOLES	mg/L	<0,002	0,002	0,002	N.E.
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	59	N.E.	N.E.	N.E.
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	17	N.E.	N.E.	N.E.
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L-h	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
SÓLIDOS TOTALES	mg/L	77	N.E.	N.E.	N.E.
DBO_5	mg O_2/L	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg O_2/L	<20	N.E.	N.E.	N.E.
PLOMO	mg Pb/L	<0,05	0,05	0,05	5

PARÁMETROS	UNIDADES	POZO HUMEA	LÍMITES PERMISIBLES DECRETO 1076 DEL 2015 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
		CÓDIGO 16084	Art. 2.2.3.3.9.3.	Art. 2.2.3.3.9.4.	Art. 2.2.3.3.9.5.
CADMIO	mg Cd/L	<0,01	0,01	0,01	0,01
CALCIO	mg Ca/L	9,20	N.E.	N.E.	N.E.
SODIO	mg Na/L	9,55	N.E.	N.E.	N.E.
MAGNESIO	mg Mg/L	2,40	N.E.	N.E.	N.E.
POTASIO	mg K/L	0,988	N.E.	N.E.	N.E.
BARIO	mg Ba/L	<0,60	1	1	N.E.
MERCURIO (S24)	mg Hg/L	<0,001	0,002	0,002	N.E.
ARSÉNICO TOTAL	mg As/L	<0,005	0,05	0,05	0,1
HIERRO TOTAL	mg Fe/L	2,92	N.E.	N.E.	5
GRASAS Y ACEITES	mg/L	<1,40	S.P.V.	S.P.V.	N.E.
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	<1,40	N.E.	N.E.	N.E.
COLIFORMES TOTALES (S5)	NMP/100mL	1500	20 000	1 000	5 000
COLIFORMES TERMOTOLERANTES (FECALES)(S5)	NMP/100mL	30,7	2 000	N.E.	1 000
ESCHERICHIA COLI (S5)	NMP/100mL	15,3	N.E.	N.E.	N.E.
HUEVOS DE HELMINTO (S23)	Huevos/L	0	N.E.	N.E.	N.E.

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

<u>Viabilidad de la concesión de aguas subterráneas</u>

En virtud de las consideraciones expuestas anteriormente, frente a la evaluación de la información presentada por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL para la solicitud del permiso de uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, y en atención a las consideraciones realizadas por el equipo evaluador de la ANLA, desde el punto de vista regional, se considera ambientalmente viable otorgar la concesión de aguas subterráneas a través del pozo Humea, con un caudal máximo de explotación 3.0 l/s y un régimen de bombeo no superior a 18 horas/día, tanto para uso doméstico como industrial.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

Como se mencionó anteriormente, el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables fue regulado por el Decreto Ley 2811 de 1974. Esta norma fue reglamentada en materia de aguas continentales por el Decreto 1541 de 1978 (compilada en el Decreto 1076 de 2015).

Frente a las aguas subterráneas establece la norma como regla general que, previo al otorgamiento de la concesión, se debería obtener un permiso de exploración. Este permiso se materializaba (generalmente) a través de la construcción de pozos subterráneos para medir los parámetros necesarios para el potencial uso del agua.

No obstante, esta regla general tiene una excepción en el artículo 158 del mencionado Decreto 1541, que actualmente corresponde al artículo 2.2.3.2.16.15. del Decreto 1076 de 2015, relacionada con el conocimiento de la cuenca subterránea por parte de la autoridad concedente. Para mayor claridad nos permitiremos citarlo textualmente:

> *"Exoneración permiso y proceso de exploración. Si el pozo u obra para aprovechamiento de aguas subterráneas se encuentra dentro de una cuenca subterránea ya conocido por la Autoridad Ambiental competente se podrá exonerar del permiso y el proceso de exploración."*

Esto indica que cuando la autoridad que tiene a cargo el otorgamiento de la concesión tiene la información suficiente que le permita tomar una decisión exoneratoria del permiso de exploración, puede hacer uso de esta excepción y concederla directamente.

Al respecto, se concluye que la información presentada por el solicitante de la licencia ambiental Global, mediante la descripción litológica, parámetros hidráulicos, caracterización hidrogeológica, inventario de puntos de agua y la configuración geológica entre otros aspectos, con los cuales se considera que se conoce la cuenca y es posible otorgar concesión de aguas subterráneas aplicando la excepción del artículo 2.2.3.2.16.15 del Decreto 1076 de 2015.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, y toda vez que para el presente caso, se cumple con el requisito establecido en el artículo 2.2.3.2.16.15 del Decreto 1076 de 2015, respecto del conocimiento de la cuenca; esta Autoridad Nacional Considera viable otorgar concesión de agua subterránea en el pozo Humea, con un caudal máximo de explotación 3.0 l/s y un régimen de bombeo no superior a 18 horas/día, tanto para uso doméstico como industrial; para lo cual en la parte resolutiva del presente acto administrativo se establecerán las medidas necesarias para que no se afecte a la comunidad, así como las condiciones, especificaciones y obligaciones respectivas.

Respecto del permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas solicitado por la sociedad, de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, se considera que el mismo cumple con los requisitos legales y la información presentada se encuentra conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que esta Autoridad considera viable otorgarlo para la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros, de conformidad con las obligaciones, especificaciones y condiciones que se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

*"**VERTIMIENTOS***

Para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, solicitó autorización para realizar el vertimiento de las aguas domésticas y no domésticas tratadas (previa verificación de su calidad), correspondientes a las aguas empleadas para el desarrollo de las actividades del Proyecto en todas sus etapas y las aguas de formación, se plantean las siguientes alternativas de manejo y disposición:

- *Realizar la reinyección/inyección de las aguas residuales domésticas y no domésticas (incluidas las aguas de formación) previo tratamiento y verificación de cumplimiento de parámetros en un caudal máximo de inyección de 23000 BWPD (Barriles de agua por día), en las formaciones Carbonera, Mirador y Guadalupe. Las actividades se desarrollarán conforme a las disposiciones y autorizaciones de la ANH-Agencia Nacional de Hidrocarburos.*
- *Realizar la entrega a terceros autorizados, que cuenten con licencia para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales domésticas y no domésticas (incluidas las aguas de formación) generadas en cualquiera de las etapas del proyecto.*

Respecto a las alternativas de manejo y disposición final de aguas residuales domésticas y no domesticas el pronunciamiento fue realizado en las consideraciones de la descripción del proyecto del presente acto

administrativo.

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

Respecto al Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, conviene precisar lo siguiente, con base en lo estipulado por el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010:

"(…)

Artículo 44. Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.

(…)".

En línea con lo anterior, y teniendo en cuenta que dentro de las alternativas previstas por la Sociedad para la disposición final de aguas residuales tratadas no se contempla el vertimiento sobre cuerpos de agua y/o el suelo, no se considera procedente, que la Sociedad deba presentar el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos.

Ahora bien, cabe matizar que, a través de la ficha LLA94-PM-RHA-05 (Manejo de inyección), la Sociedad traza las medidas de manejo relacionadas con el diseño mecánico, pruebas de integridad y mantenimiento de los pozos inyectores, con el fin de prevenir la posible alteración, a nivel fisicoquímico y microbiológico, de las aguas subterráneas que son almacenadas por los acuíferos someros aprovechados de forma preponderante por la comunidad que se asienta en el área del proyecto y, asimismo, se proyecta establecer un plan de contingencia ambiental en caso de que ocurra un evento que produzca un impacto ambiental negativo sobre el recurso hídrico subterráneo.

(…)"

*"**OCUPACIÓN DE CAUCES***

Mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó la solicitud de cuarenta (40) ocupaciones de cauce en los sitios de cruce de las vías terciarias, caminos, senderos y vías privadas existentes con quebradas, caños, cañadas u otras corrientes superficiales, en un rango de movilidad de 100 m (desde una coordenada central especificada).

En la tabla a continuación, se presenta la verificación de la información requerida para la evaluación de los permisos de ocupación de cauce, de conformidad con los instrumentos normativos vigentes:

Tabla Verificación de información de la solicitud de ocupación de cauce

Información requerida	***¿Cumple?***		
	Si	***No***	***Parcial***
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos. HI-TER-1-03.			
Formato Único Nacional de solicitud de	*X*		
Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos			*X*
Describir las obras típicas a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos			*X*
Georefenciación de los sitios de ocupación de cauces			*X*

** Nota aclaratoria: sobre el cumplimiento parcial en la información allegada mediante comunicación con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021, el equipo evaluador requirió a PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL información adicional, la cual se analiza en el respectivo acápite..*

Fuente: *Equipo Evaluador, 2022.*

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo, no se ha recibido concepto técnico de la Autoridad Ambiental Regional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA, con relación a la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto.

Consideraciones de la ANLA

Durante la visita de evaluación realizada, el equipo evaluador identificó que la ubicación de las obras de ocupación de cauce con ID OC_24-E y OC_25-E presentan un desfase de entre 250-400 m con relación a la coordenada presentada en el EIA con radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto 2021. Además, se identificó durante los recorridos realizados que algunas obras de ocupación (como las denominadas con ID OC_31-N y OC_40-N) ya existen en el terreno, por lo que no correspondería a una obra nueva.

Por otra parte, sobre la información allegada en el EIA previamente citado, no se evidenció la presentación del análisis de dinámica fluvial tal y como lo solicitan los Términos de Referencia HI-TER-1-03, y se encontraron incongruencias entre la información presentada en el Capítulo de Descripción del proyecto y el Capítulo de Ocupaciones de cauce, puesto que no fue claro si en esta última solicitud se incluye la construcción de líneas de flujo (como si se menciona en el Capítulo de Descripción).

Por lo anteriormente expuesto, el equipo evaluador mediante Acta de Información Adicional 134 de 2021 solicitó:

> *REQUERIMIENTO No. 28*
>
> *Respecto de las solicitudes de ocupaciones de cauce:*
> *a) Ajustar la localización de las obras OC_24-E y OC_25-E.*
> *b) Presentar el análisis de dinámica fluvial de acuerdo con los ajustes solicitados en la caracterización ambiental del componente hidrológico.*
> *c) Aclarar el tipo de obras a construir en cada punto de intervención solicitado.*

Como respuesta al Requerimiento 28 a y 28 c, la Sociedad presenta en el EIA allegado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 la ubicación georreferenciada ajustada de los puntos de Ocupación de Cauce OC_24-E y OC_25-E, así como la aclaración del tipo de obra a construir en cada punto de intervención solicitado, como se presenta en la siguiente tabla, confirmando así, el cumplimiento de los dos requerimientos.

Tabla Localización y descripción de las obras de ocupación de cauces solicitadas

ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA	DESCRIPCIÓN OBRA EXISTENTE	ACTIVIDAD	OBRAS PARA LÍNEAS DE FLUJO
		ESTE	NORTE				
OC_1-E	Existente	5001378,67	2008166,56	Caño Venturosa	Puente	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_2-E	Existente	4991403,64	2009684,53	Caño La Raya	Pontón	Reparación de bordillos y mantenimiento periódico de la estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_3-E	Existente	4991260,09	2012478,29	Drenaje_NN_4344 (Tributario Caño Chocho)	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_4-E	Existente	4989572,59	2016570,05	Caño Tigre (Guichiral)	Pontón	Mantenimiento y reparación de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_5-E	Existente	4997738,88	2016425,37	Drenaje_NN_3560 (Tributario Rio Negro)	Box culvert	Mantenimiento periódico de estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.

ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA	DESCRIPCIÓN OBRA EXISTENTE	ACTIVIDAD	OBRAS PARA LÍNEAS DE FLUJO
		ESTE	NORTE				
						existente	
OC_6-E	Existente	4993204,85	2017510,76	Caño Tigre (Guichiral)	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_7-E	Existente	4995450,46	2017258,17	Caño Tigre (Guichiral)	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_8-E	Existente	4994372,66	2018656,15	Drenaje_NN_4607 (Tributario Caño Tigre)	Box culvert	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_9-E	Existente	4998695,07	2021192,72	Caño San Pedro	Puente	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_10-E	Existente	5003574,71	2008132,12	Caño Banderas	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_11-E	Existente	4997316,73	2000707,43	Caño San Pablo	Alcantarilla sencilla	Reemplazo total de estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_12-E	Existente	4994021,43	2008341,32	Drenaje_NN_10 (Tributario Río Negro)	Alcantarilla cuádruple	Recuperación y refuerzo de cabezotes	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_13-E	Existente	4999925,41	2002266,52	Drenaje_NN_3101 (Tributario Caño San Pablo)	Alcantarilla sencilla	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_14-E	Existente	4991459,19	2009342,31	Drenaje_NN_2517 (Tributario Caño La Raya)	Pontón	Reparación de bordillos y mantenimiento de la estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_15-E	Existente	4993534,29	2011770,12	Caño Chocho	Pontón artesanal en madera	Reemplazo total de estructura por pontón	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_16-E	Existente	4986352,90	2006916,01	Drenaje_NN_1804 (Tributario Río negro)	Pontón	Reparación de bordillos y mantenimiento de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_17-N	Nueva	4994706,36	2012348,15	Caño Chocho	Sin estructura	Construcción de pontón	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_18-N	Nueva	4985822,78	2011249,86	Drenaje_NN_723 (Tributario Caño Chocho)	Sin estructura	Construcción de alcantarilla triple	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_19-E	Existente	4985391,87	2009534,33	Caño La Raya	Alcantarilla doble	Reparación de bordillos y mantenimiento de la estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_20-E	Existente	4996996,04	2017805,50	Drenaje_NN_4607 (Afluente Río Humea)	Pontón en estructura metálica	Refuerzo de la estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_21-E	Existente	4989298,87	2002750,35	Caño Villa Rosa	Pontón	Mantenimiento periódico de	Cruces aéreos en marcos H o

ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA	DESCRIPCIÓN OBRA EXISTENTE	ACTIVIDAD	OBRAS PARA LÍNEAS DE FLUJO
		ESTE	NORTE				
						estructura existente	PHD.
OC_22-E	Existente	4990821,09	2001929,12	Caño El Encanto	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_23-E	Existente	4988216,02	2005385,39	Drenaje_NN_4607 (Tributario Río negro)	Pontón - paso metálico	Refuerzo y adecuación de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_24-E	Existente	4993930,20	2005348,18	Drenaje_NN_3308 (Tributario Caño Buenaventura)	Box culvert	Reparación de bordillos y mantenimiento de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_25-E	Existente	4996480,48	2003857,99	Caño Laureles	Alcantarilla múltiple	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_26-N	Nueva	4999472,09	2026954,67	Drenaje_NN_3496	Sin estructura	Construcción de puente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_27-E	Existente	5005253,70	2025778,41	Drenaje_NN_545 (Caño Los Ronchos)	Alcantarilla sencilla	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_28-E	Existente	4989588,96	2016536,39	Caño Tigre (Guichiral)	Puente	Mantenimiento de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_29-E	Existente	4993635,76	2021534,85	Drenaje_NN_2099 (Tributario Guatiquia)	Box culvert	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_30-E	Existente	4997624,61	2016107,75	Drenaje_NN_4608 (Tributario Río Negro)	Box culvert	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_31-E	Existente	4992417,98	2009846,63	Caño La Raya	Puente	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_32-E	Existente	4996941,87	2029924,35	Caño El Boral	Alcantarilla doble Artesanal	Construcción de box culvert	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_33-E	Existente	4992424,86	2009932,57	Caño La Raya	Pontón - paso	Reemplazo total de estructura por pontón	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_34-N	Nueva	4984953,76	2003616,43	Río Negro	Sin estructura	Construcción de puente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_35-N	Nueva	4988074,00	2005021,00	Río Negro	Sin estructura	Construcción de puente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_36-E	Existente	4983973,75	2013939,30	Caño Tigre (Guichiral)	Pontón	Mantenimiento periódico de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_37-	Existente	4986884,07	2012197,04	Caño Chocho	Pontón	Mantenimiento	Cruces aéreos

ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA	DESCRIPCIÓN OBRA EXISTENTE	ACTIVIDAD	OBRAS PARA LÍNEAS DE FLUJO
		ESTE	NORTE				
E						periódico de estructura existente	en marcos H o PHD.
OC_38-E	Existente	4988094,62	2025323,69	Caño Blanco	Pontón	Refuerzo de estructura existente	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_39-E	Existente	4995592,75	2023514,20	Caño San Pedro	Alcantarilla sencilla artesanal	Reemplazo de estructura por pontón	Cruces aéreos en marcos H o PHD.
OC_40-E	Existente	4995602,92	2023289,17	Madrevieja_NN39	Alcantarilla sencilla artesanal	Reemplazo total de estructura	Cruces aéreos en marcos H o PHD.

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

En relación con las obras de ocupación de cauce existentes a las que se realizará mantenimientos o refuerzos, es necesario que la Sociedad realice la gestión y obtención de los permisos y/o autorizaciones requeridas por parte del administrador o privados a cuyo cargo se encuentren las vías.

Adicionalmente, se presenta en la Tabla 4-90 del Capítulo 4 del EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, la descripción de las características de cobertura vegetal, unidad geológica y geomorfológica asociada a cada punto de ocupación de cauce solicitado, además, en el Capítulo 4.1.2 del mismo EIA previamente citado, presenta el análisis de dinámica fluvial asociado a los sitios de intervención mediante la utilización de imágenes satelitales de los años 2007, 2016 y 2020, concluyendo en términos generales que, sobre los cuerpos de agua a intervenir no se presentan cambios en la sinuosidad durante el periodo de análisis, por tanto, el equipo evaluador evidencia el cumplimiento del requerimiento 28 b.

Por otra parte, en cuanto a las obras a construir y sus procesos constructivos, la Sociedad menciona lo siguiente:

- *En el Capítulo 2.2.2.1 Vías de acceso al Área de Desarrollo y locaciones del EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 se encuentran las especificaciones técnicas, se describen los métodos constructivos (localización y replanteo, desviación de la corriente, preparación del terreno, rellenos, cimentación, soldado, instalación de la obra, estructuras complementarias como aletas, muros y estribos) y se presentan diseños tipo para la adecuación de obras de drenaje que pueden ser alcantarillas, box culvert, pontón/puentes, obras de geotécnica y descoles.*

- *En el Capítulo 2.2.2.4 Líneas de flujo del EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 se menciona que el cruce sobre corrientes superficiales de agua se realizará de manera aérea sobre marcos H y/o cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD). El proceso constructivo de los marcos "H" consiste en el establecimiento de una lingada que es halada empleando una retroexcavadora o buldócer, lo que se hace por fuera del cauce y alejado de su orilla; mientras que para el PHD se utilizan equipos de perforación y la intervención directa se realiza por debajo del cauce, no obstante, en este caso es necesario que la Sociedad tenga en cuenta para la implementación de este tipo de cruce el cálculo de la socavación local de la corriente, con el fin de instalar la cota clave de la tubería por debajo de esta.*

Teniendo en cuenta lo anterior, el equipo evaluador considera que la información presentada para los permisos de ocupación de cauce cumple técnicamente con la información requerida por los términos de referencia HI-TER-1-03. No obstante, de acuerdo con la evaluación del permiso de aprovechamiento forestal que se describirá en el respectivo acápite, no se autoriza la obra con ID "OC_16-E" solicitada debido a que se localiza en bosque denso.

Análisis Regional

Con el fin de analizar los impactos acumulativos que puedan manifestarse en las corrientes hídricas objeto de las solicitudes de ocupación de cauce, el equipo evaluador tomará como referencia la misma ventana que definió para el análisis regional de las concesiones de agua superficial dado que su delimitación tiene en cuenta criterios hidrológicos.

De los nueve (9) proyectos en el área, se buscó y sistematizó los permisos de ocupación de cauce otorgados por esta Autoridad, encontrando que se han aprobado veintinueve (29) ocupaciones de cauce las cuales se ubican espacialmente como se muestra en la siguiente figura.

Ver Figura Ocupaciones de cauce autorizadas por la ANLA en el área del análisis regional, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

A partir de la información anterior, se hace necesario hacer un acercamiento a las corrientes denominadas "Drenaje NN2517" y caño San Pedro, dado que, como se muestra en la siguiente figura, las ocupaciones con ID OC_14-E, OC_39-E y OC_40-E, se encuentran autorizadas por parte de esta Autoridad Nacional para el proyecto LAM4829 (Bloque Exploratorio CPO-4, correspondiente a la licencia exploratoria de la sociedad PREX RESOURCES), no obstante, para el primer caso, la distancia entre ambas ubicaciones es de 750 m aproximadamente, por lo que los rangos de movilidad no se superpondrían; para las otras dos obras señaladas, la acción propuesta por la Sociedad es el remplazo de las obras existentes, por lo que deberá tramitar las respectivas autorizaciones para esto, por tanto, no ocurrirían impactos acumulativos por la confluencia de proyectos licenciados.

Ver Figura 63. Ocupaciones de cauce ya autorizadas, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Por otra parte, de acuerdo con el ENA 2018, en la figura a continuación se presenta la localización de los permisos de ocupación de cauce solicitados en relación con el indicador de erosión hídrica potencial, encontrando que en el río Humea se presentan los mayores valores de este indicador. Teniendo en cuenta esta situación, y de acuerdo con las recomendaciones del Reporte de Análisis Regional de la SZH de los ríos: Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN) para la implementación de las ocupaciones de cauce se deberá tener en cuenta que previo a la construcción de estas se realizarán los estudios hidrológicos, hidráulicos y multitemporales de la fuente hídrica a intervenir, con el fin de determinar los periodos de recurrencia de avenidas torrenciales, inundaciones y demás fenómenos que pongan en riesgo la viabilidad y permanencia de la obra.

Ver Figura 64. Ocupaciones de cauce solicitadas y su relación con la erosión hídrica potencial, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Viabilidad del permiso

Evaluada la información presentada para la solicitud del permiso de ocupación de cauce se puede concluir que el estudio cumple técnicamente con los criterios de información establecidos en los términos de referencia y, por tanto, se considera viable autorizar la ejecución de treinta y nueve (39) obras que se listan a continuación

Las obras deben ser ejecutadas en un rango de movilidad de 200 m (100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto medio solicitado), de acuerdo con el tipo de ocupación autorizada son:

- *Construcción y adecuación de vías: alcantarillas, box culvert y pontón/puentes.*
- *Líneas de flujo: marcos H y cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD).*

Identificador ANLA	***ID***	***TIPO DE OCUPACIÓN***	***ORIGEN CTM-12***		***NOMBRE CUERPO DE AGUA***
			ESTE	***NORTE***	
OCA-LAV0064-00-2021-0001	*OC_1-E*	*Existente*	*5001378,67*	*2008166,56*	*Caño Venturosa*
OCA-LAV0064-00-2021-0002	*OC_2-E*	*Existente*	*4991403,64*	*2009684,53*	*Caño La Raya*
OCA-LAV0064-00-2021-0003	*OC_3-E*	*Existente*	*4991260,09*	*2012478,29*	*Drenaje_NN_4344 (Tributario Caño Chocho)*

Identificador ANLA	*ID*	*TIPO DE OCUPACIÓN*	*ORIGEN CTM-12*		*NOMBRE CUERPO DE AGUA*
			ESTE	*NORTE*	
OCA-LAV0064-00-2021-0004	*OC_4-E*	*Existente*	*4989572,59*	*2016570,05*	*Caño Tigre (Guichiral)*
OCA-LAV0064-00-2021-0005	*OC_5-E*	*Existente*	*4997738,88*	*2016425,37*	*Drenaje_NN_3560 (Tributario Rio Negro)*
OCA-LAV0064-00-2021-0006	*OC_6-E*	*Existente*	*4993204,85*	*2017510,76*	*Caño Tigre (Guichiral)*
OCA-LAV0064-00-2021-0007	*OC_7-E*	*Existente*	*4995450,46*	*2017258,17*	*Caño Tigre (Guichiral)*
OCA-LAV0064-00-2021-0008	*OC_8-E*	*Existente*	*4994372,66*	*2018656,15*	*Drenaje_NN_4607 (Tributario Caño Tigre)*
OCA-LAV006-00-2021-0009	*OC_9-E*	*Existente*	*4998695,07*	*2021192,72*	*Caño San Pedro*
OCA-LAV0064-00-2021-0010	*OC_10-E*	*Existente*	*5003574,71*	*2008132,12*	*Caño Banderas*
OCA-LAV0064-00-2021-0011	*OC_11-E*	*Existente*	*4997316,73*	*2000707,43*	*Caño San Pablo*
OCA-LAV0064-00-2021-0012	*OC_12-E*	*Existente*	*4994021,43*	*2008341,32*	*Drenaje_NN_10 (Tributario Río Negro)*
OCA-LAV0064-00-2021-0013	*OC_13-E*	*Existente*	*4999925,41*	*2002266,52*	*Drenaje_NN_3101 (Tributario Caño San Pablo)*
OCA-LAV0064-00-2021-0014	*OC_14-E*	*Existente*	*4991459,19*	*2009342,31*	*Drenaje_NN_2517 (Tributario Caño La Raya)*
OCA-LAV0064-00-2021-0015	*OC_15-E*	*Existente*	*4993534,29*	*2011770,12*	*Caño Chocho*
OCA-LAV0064-00-2021-0016	*OC_17-N*	*Nueva*	*4994706,36*	*2012348,15*	*Caño Chocho*
OCA-LAV0064-00-2021-0017	*OC_18-N*	*Nueva*	*4985822,78*	*2011249,86*	*Drenaje_NN_723 (Tributario Caño Chocho)*
OCA-LAV0064-00-2021-0018	*OC_19-E*	*Existente*	*4985391,87*	*2009534,33*	*Caño La Raya*
OCA-LAV0064-00-2021-0019	*OC_20-E*	*Existente*	*4996996,04*	*2017805,50*	*Drenaje_NN_4607 (Afluente Río Humea)*
OCA-LAV0064-00-2021-0020	*OC_21-E*	*Existente*	*4989298,87*	*2002750,35*	*Caño Villa Rosa*
OCA-LAV0064-00-2021-0021	*OC_22-E*	*Existente*	*4990821,09*	*2001929,12*	*Caño El Encanto*
OCA-LAV0064-00-2021-0022	*OC_23-E*	*Existente*	*4988216,02*	*2005385,39*	*Drenaje_NN_4607 (Tributario Río negro)*
OCA-LAV0064-00-2021-0023	*OC_24-E*	*Existente*	*4993930,20*	*2005348,18*	*Drenaje_NN_3308 (Tributario Caño Buenaventura)*
OCA-LAV0064-00-2021-0024	*OC_25-E*	*Existente*	*4996480,48*	*2003857,99*	*Caño Laureles*
OCA-LAV0064-00-2021-0025	*OC_26-N*	*Nueva*	*4999472,09*	*2026954,67*	*Drenaje_NN_3496*
OCA-LAV0064-00-2021-0026	*OC_27-E*	*Existente*	*5005253,70*	*2025778,41*	*Drenaje_NN_545 (Caño Los Ronchos)*
OCA-LAV0064-00-2021-0027	*OC_28-E*	*Existente*	*4989588,96*	*2016536,39*	*Caño Tigre (Guichiral)*
OCA-LAV0064-00-2021-0028	*OC_29-E*	*Existente*	*4993635,76*	*2021534,85*	*Drenaje_NN_2099 (Tributario Guatiquia)*
OCA-LAV0064-00-2021-0029	*OC_30-E*	*Existente*	*4997624,61*	*2016107,75*	*Drenaje_NN_4608 (Tributario Río Negro)*
OCA-LAV0064-00-2021-0030	*OC_31-E*	*Existente*	*4992417,98*	*2009846,63*	*Caño La Raya*
OCA-LAV0064-00-2021-0031	*OC_32-E*	*Existente*	*4996941,87*	*2029924,35*	*Caño El Boral*
OCA-LAV0064-00-2021-0032	*OC_33-E*	*Existente*	*4992424,86*	*2009932,57*	*Caño La Raya*
OCA-LAV0064-	*OC_34-N*	*Nueva*	*4984953,76*	*2003616,43*	*Río Negro*

Identificador ANLA	*ID*	*TIPO DE OCUPACIÓN*	*ORIGEN CTM-12*		*NOMBRE CUERPO DE AGUA*
			ESTE	*NORTE*	
00-2021-0033					
OCA-LAV0064-00-2021-0034	*OC_35-N*	*Nueva*	*4988074,00*	*2005021,00*	*Río Negro*
OCA-LAV0064-00-2021-0035	*OC_36-E*	*Existente*	*4983973,75*	*2013939,30*	*Caño Tigre (Guichiral)*
OCA-LAV0064-00-2021-0036	*OC_37-E*	*Existente*	*4986884,07*	*2012197,04*	*Caño Chocho*
OCA-LAV0064-00-2021-0037	*OC_38-E*	*Existente*	*4988094,62*	*2025323,69*	*Caño Blanco*
OCA-LAV0064-00-2021-0038	*OC_39-E*	*Existente*	*4995592,75*	*2023514,20*	*Caño San Pedro*
OCA-LAV0064-00-2021-0039	*OC_40-E*	*Existente*	*4995602,92*	*2023289,17*	*Madrevieja_NN39*

Esta autorización contempla el establecimiento de obligaciones, las cuales se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Por otro lado, no se autoriza la siguiente obra, por las consideraciones presentadas en el acápite sobre aprovechamiento forestal del presente Acto Administrativo:

ID	*TIPO DE OCUPACIÓN*	*ORIGEN CTM-12*		*NOMBRE CUERPO DE AGUA*
		ESTE	*NORTE*	
OC_16-E	*Existente*	*4986352,90*	*2006916,01*	*Drenaje_NN_1804 (Tributario Río negro)*

(…)"

Consideraciones Jurídicas

Conforme lo dispuesto en el artículo 102 del Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales, quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización.

En virtud de lo previsto en el literal c) del artículo 2.2.3.2.5.1 del Decreto 1076 de 2015, el derecho al uso de las aguas y sus cauces se adquiere, entre otros, a través de permiso.

Así mismo, el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, determina:

> *"ARTÍCULO 2.2.3.2.12.1. Ocupación La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Ambiental competente. Igualmente se requerirá permiso cuando se trate de la ocupación permanente o transitoria de playas. (…)".*

En este sentido, conforme las consideraciones técnicas expuestas, se considera que la sociedad presentó la información y soportes sobre la hidráulica de los cuerpos de agua donde se realizarán las ocupaciones que permiten concluir que es viable efectuarlas para treinta y nueve (39) obras establecidas en el concepto técnico. Sin embargo, no se autoriza la obra con ID "OC_16-E" debido a que se localiza en bosque denso, tal como se establecerá en el análisis sobre el permiso de aprovechamiento forestal.

Finalmente, la sociedad para la construcción de las ocupaciones de cauce planteadas deberá dar cumplimiento a las condiciones, especificaciones y obligaciones dispuestas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"APROVECHAMIENTO FORESTAL

Mediante el radicado 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó permiso de aprovechamiento forestal único en el marco de la solicitud de licencia para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 94, posteriormente realizó la entrega de la información adicional solicitada en el Acta de reunión virtual adicional No. 134 de 2021, que fue allegada mediante radicado número 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

En este sentido, y posterior al ajuste realizado en la entrega de la información adicional y conforme a lo dispuesto en dicho documento, la empresa solicitó un volumen total de 128.924,86 m^3 en 672,81 ha, en la siguiente tabla se presenta el volumen e individuos solicitados respecto a las coberturas a intervenir y las obras proyectadas por el solicitante.

Tabla Volumen total solicitado para el aprovechamiento forestal para cada cobertura y obra proyectada

OBRA	COBERTURA	ÁREA MÁXIMA SEGÚN PROPORCIÓN DE COBERTURAS (ha)	VOLUMEN TOTAL (m^3)	VOLUMEN COMERCIAL (m^3)	No INDIVIDUOS
Construcción de plataformas multipozo nuevas	Vsa	1,57	252,79	132,57	1210
	Vsb	1,37	37,13	20,16	717
	Pa	0,57	70,88	36,86	177
Construcción de plataformas multipozo proyectada	Vsa	0,10	16,85	8,84	97
	Vsb	0,09	2,48	1,34	57
	Pa	0,04	4,73	2,46	14
Ampliación de plataformas multipozo existentes y/o proyectadas	Vsa	0,13	20,22	10,61	81
	Vsb	0,11	2,97	1,61	48
	Pa	0,05	5,67	2,95	12
Migración de dos plataformas multipozo existentes	Vsa	0,21	33,71	17,68	161
	Vsb	0,18	4,95	2,69	96
	Pa	0,08	9,45	4,92	24
Construcción Facilidades Centrales de Producción - FCP	Vsa	0,44	70,78	37,12	339
	Vsb	0,38	10,40	5,65	201
	Pa	0,16	19,85	10,32	50
Construcción, instalación, operación y mantenimiento líneas eléctricas	Bgr	82,07	14660,12	8054,31	45437
	Bd	66,86	17681,76	10011,76	40848
	Vsa	18,38	2957,56	1551,05	14157
	Vsb	16,04	434,46	235,90	8388
	Pa	6,73	829,33	431,30	2071
Construcción, instalación, operación y mantenimiento de líneas de flujo	Bgr	82,07	14660,12	8054,31	45437
	Bd	66,86	17681,76	10011,76	40848
	Vsa	18,38	2957,56	1551,05	14157
	Vsb	16,04	434,46	235,90	8388
	Pa	6,73	829,33	431,30	2071
Construcción de vías nuevas de acceso	Bgr	123,09	21988,73	12080,67	68152
	Bd	100,29	26520,89	15016,65	61268
	Vsa	27,57	4436,05	2326,42	21234
	Vsb	24,06	651,64	353,82	12582
	Pa	10,09	1243,91	646,91	3106
Ocupaciones de cauce	Bgr	0,89	158,10	86,86	490
	Bd	0,72	190,69	107,97	441
	Vsa	0,20	31,90	16,73	153
	Vsb	0,17	4,69	2,54	90
	Pa	0,07	8,94	4,65	22
TOTALES		**672,81**	**128.924,86**	**71.507,63**	**392.624,36**

Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

Verificación de información requerida

La verificación de la información requerida para la evaluación de la autorización de conformidad con los instrumentos normativos vigentes se presenta a continuación:

Tabla Verificación de la información presentada por el solicitante respecto al permiso de aprovechamiento forestal.

CHEQUEO. Registro de información presentada	***CUMPLE***			***VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA POR EL SOLICITANTE***
	NO	***SI***	***NO APLICA***	
SI		*X*		*1. Formulario único nacional de solicitud de permiso de aprovechamiento indicando el tipo de permiso o autorización solicitada (único o de árboles aislados)*
SI		*X*		*2. Inventario forestal de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal por ecosistema en cumplimiento de un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%. Se hace entrega de las memorias de cálculo que soportan la información.*
SI		*X*		*3. Planos de las áreas de aprovechamiento forestal a escala 1:25.000, relacionando la vereda o el corregimiento y municipio en el cual se ubican.*
SI		*X*		*4. Modelo de datos geográfico que contiene las áreas solicitadas para aprovechamiento forestal y la localización de los individuos (censo) siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 2182 de 2016 o la que la sustituya.*
SI		*X*		*5. Estudio técnico de solicitud de aprovechamiento forestal único siguiendo los lineamientos establecidos en los Términos de referencia para el sector o los aplicables de manera específica para el proyecto.*
SI		*X*		*6. Cumple con los lineamientos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (MGPEA)*
SI		*X*		*7. Cumple con la normatividad asociada (Decreto 1076 de 2015)*
NA			*X*	*8. En caso tal que el área se encuentre al interior del Sistema de Parques Nacionales Naturales o de áreas del RUNAP, cumple con los requisitos legales para la aprobación de la intervención (zonificación, restricciones por sector)*
NA			*X*	*9. En caso tal que el área de intervención se encuentre en zonas de reserva forestal de ley 2da cuenta con la correspondiente sustracción de reserva.*
NA			*X*	*10. En caso tal que el área de intervención se encuentre en áreas protegidas de carácter regional que requieran sustracción de la Autoridad Ambiental Regional, el proyecto ya cuenta con la correspondiente sustracción de reserva regional.*
SI		*X*		*11. Identificación de especies en veda o en alguna categoría de amenaza según los lineamientos establecidos en la Circular 8201-2-2378 del 02 de diciembre de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*
SI		*X*		*12. Presentación de medidas de manejo para las especies en categoría de veda o en alguna categoría de amenaza identificadas*
SI		*X*		*13.Solicitud del permiso de aprovechamiento forestal consistente con la caracterización de coberturas vegetales y la zonificación ambiental y de manejo biótica*
OBSERVACIONES:				
LA INFORMACIÓN PERMITE LA EVALUACIÓN DEL PERMISO			***SI***	***X*** ***NO***

Fuente: *Equipo de Evaluación Ambiental. ANLA, 2022.*

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En desarrollo del trámite de evaluación ambiental para la solicitud de licencia ambiental referente al proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", la Corporación Para El Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, no ha remitido concepto técnico al respecto.

Consideraciones de la ANLA

Descripción y consideraciones sobre información técnica presentada

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presenta solicitud de aprovechamiento forestal único para la solicitud de licencia ambiental concerniente al desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Llanos 94, en la ejecución de actividades referidas al desarrollo de obras constructivas asociadas a la operación de este. Para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal La Sociedad indicó en la información, volumen y área asociada a las actividades de intervención proyectadas sobre las coberturas identificadas, acorde con lo expuesto en la tabla 14 Volumen total solicitado para el aprovechamiento forestal para cada cobertura y obra proyectada del presente documento.

Luego de la verificación de la información contenida en el estudio de impacto ambiental (NUR

2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021) concerniente a la caracterización florística realizada para el proyecto y la estructura de la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, se evidenciaron varios aspectos asociados a la identificación y delimitación de coberturas de la tierra, registro de la información primaria como el esfuerzo de muestreo y falta de claridad en la solicitud acorde con las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto, en este sentido, mediante el acta 134 de 2021, el equipo técnico solicitó el ajuste de la solicitud del permiso de la siguiente forma:

"Requerimiento 33

Respecto al permiso de aprovechamiento forestal la Sociedad deberá:

c. *Especificar las cantidades definitivas a intervenir de tal manera que las mismas guarden completa trazabilidad con la descripción del proyecto y estén sustentadas en las necesidades de afectación por tipo de cobertura vegetal.*

d. *Recalcular las existencias de número de individuos, volumen total y volumen comercial, de acuerdo con los resultados de los estadígrafos y de forma consistente con la zonificación de manejo y con la proporción de las coberturas presentes en el área de intervención."*

En respuesta al requerimiento mencionado, La Sociedad allegó el 31 de enero de 2021 (NUR 2022013225-1-000) la información adicional documental, cartográfica y base de datos asociada al inventario forestal realizado por la sociedad en cumplimiento a cada solicitud realizada, respecto a esto, se considera:

Literal a:

El presente literal fue consecuencia de las inconsistencias evidenciadas entre las necesidades de aprovechamiento forestal solicitadas respecto al área de intervención y el área requerida para el desarrollo de la infraestructura del proyecto, así como el detalle por coberturas de obras asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas. En respuesta La Sociedad allegó los ajustes pertinentes al detalle de la solicitud del permiso y su coherencia con las necesidades de área estipuladas en la descripción del proyecto.

Así las cosas, en el documento respuesta a la información adicional solicitada, la sociedad indica que los valores de aprovechamiento forestal fueron ajustados acorde con los resultados obtenidos producto del ajuste de las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto.

Literal b:

El presente literal fue solicitado debido a la necesidad de ajustar la representatividad del muestreo de los ecosistemas bosque de galería del Helobioma de Villavicencio, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Altillanura, Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio y Vegetación secundaria alta del Helobioma de Villavicencio, aspecto especificado en el requerimiento 23 del acta 134 de 2021, así como, la consistencia de la solicitud con las áreas establecidas en la zonificación de manejo realizada para el proyecto. En respuesta, La Sociedad allegó el complemento de la caracterización de estos ecosistemas, consignado en el capítulo 3.3 correspondiente a la caracterización de la flora vascular y referenciado de la siguiente manera:

"Atendiendo a las observaciones realizadas al documento previos y con motivo de dar respuesta a los requerimientos asociados anteriormente, se recalcularon las existencias de número de individuos, volumen total (m3) y volumen comercial (m3), esta información se encuentra incluida en el Subnumeral 4.8.3 Volúmenes totales y comerciales por cobertura (Pág. 295 a la 306) del Capítulo 4.; a partir de los estadígrafos para cada uno de los ecosistemas evaluados, para esto se realizó en promedio entre las cuatro (4) medias del análisis por ecosistema".

Posterior a la verificación de la información presentada en el documento de información adicional, fue posible evidenciar que el muestreo estadístico realizado en los ecosistemas y coberturas objeto de aprovechamiento forestal cumplen con el error mínimo de muestreo, permitiendo validar la representatividad de este.

En suma y acorde con lo descrito para cada uno de los literales que conformaron el requerimiento 33 relacionado con la solicitud de aprovechamiento forestal, es preciso mencionar que esta Autoridad Ambiental encuentra como suficiente la información allegada para proceder a la evaluación de la solicitud realizada para el desarrollo del proyecto.

Observaciones de la visita de evaluación

Durante la visita de verificación realizada entre los días 2 y 6 de noviembre de 2021, fue posible evidenciar las condiciones actuales de las coberturas vegetales asociadas al área del proyecto, así como el muestreo estadístico realizado por La Sociedad a fin de establecer el volumen de aprovechamiento forestal solicitado.

Así las cosas, fue posible identificar que las coberturas de la tierra asociadas a pastos y herbazales, no presentabas criterios claros de diferenciación, de esta forma fue necesario solicitar a la sociedad claridad sobre este aspecto y ajustar los sectores donde fuera necesario.

Ver Fotografía 13 Verificación de coberturas de la tierra, pastos y herbazales y Fotografía 14. Verificación de coberturas de la tierra, pastos y herbazales, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Otro de los aspectos de mayor relevancia observados durante la visita, fue el referente al muestreo estadístico, debido a que se evidenció alta heterogeneidad entre las coberturas, existiendo discrepancias en algunas parcelas entre la composición y estructura y la cobertura reportada, en este sentido es necesario requerir un muestreo representativo que permitiera tener certeza sobre el volumen y número de individuos a ser potencialmente afectados, debido a la diferencia marcada entre ecosistemas presentes en el área de influencia es necesario que dicho cumplimiento de los estadísticos sea realizado por unidad ecosistémica y con esto asegurar la representaividad por cobertura.

Ver Fotografía 15 Verificación dasometría en muestreo estadístico y Fotografía 16 Verificación dasometría en muestreo estadístico, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Análisis regional

El permiso de aprovechamiento forestal en el marco del trámite de solicitud de licencia ambiental de proyecto Área de Desarrollo Llanos 94, se localiza en el departamento del Meta en los municipios de Puerto López, Cumaral y Cabuyaro, bajo la jurisdicción de la Corporación Para El Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA.

Respecto a la estructura ecológica principal localizada en inmediaciones del proyecto, se observa que al interior del área de influencia no se establecen áreas protegidas de tipo nacional y/o regional, encontrándose la más cercana a 13 kilómetros correspondiente a la Reserva Natural de la Sociedad Civil Arreboles, sin embargo, respecto a las áreas de importancia ambiental, a lo largo del área de influencia es posible identificar la presencia de humedales y sabanas inundables a escala regional, que acorde con el capítulo 3.3 Biótico Flora Vascular del documento de información adicional (NUR 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) corresponden a zonas de alta importancia ecosistémica y oferta de servicios ecosistémicos (Ver siguiente figura).

Acorde con la Resolución PS-GJ 1.2.6.18.2053 de 2018 de Cormacarena[6], tanto las sabanas inundables como los humedales son calificados como determinantes ambientales en el territorio principalmente por su rol en la conectividad hídrica en la zona.

Ver Figura 65. Determinantes ambientales – AD Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

[6] Corporación Para El Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA Resolución. PS-GJ 1.2.6.18.2053 de 2018 "Por medio de la cual se identifican y compilan las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial de los municipios de acacias, barranca de Upía, Cabuyaro, Cubarral, Cumaral, El Calvario, El Castillo, El Dorado, Fuentedeoro, Granada, Guamal, Lejanías, Mesetas, Puerto Concordia, Puerto Gaitán, Puerto López, Puerto Lleras, Restrepo, San Juan de Arama, San Juanito, San Martin de los Llanos, Villavicencio, Castilla La Nueva y San Carlos de Guaroa en el departamento del Meta, jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, y se dictan otras disposiciones".

De acuerdo con un ejercicio propio de la entidad donde se verificó la sensibilidad del territorio acorde con criterios físico bióticos, en la siguiente figura se observa el estado aproximado de la criticidad de cada componente asociado a la confluencia de los procesos objeto de licenciamiento y a las condiciones únicas de los recursos, expresado en términos de sensibilidad ambiental; para el caso del proyecto la sensibilidad ambiental del área es alta asociado principalmente a la vulnerabilidad del recurso hídrico subterráneo y las presiones antrópicas en la zona, no obstante, la sensibilidad biótica es en su mayoría muy baja, debido principalmente al grado de intervención del área asociado a las actividades petroleras desarrolladas en el área históricamente, sin embargo, se debe precisar que esta información corresponde a escala nacional, y lo que es posible evidenciar en el territorio es que pese al alto grado de fragmentación y el emplazamiento del proyecto se direcciona mayormente a las coberturas antropizadas, en el área de influencia es posible identificar coberturas vegetales de importancia ecosistémica que son soporte para el mantenimiento de las poblaciones de fauna.

Ver Figura 66. Sensibilidad ambiental- AD Llano 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En referencia con el reporte de la Lista Roja de Ecosistemas del país (IAvH, 2017[7]) y el mapa de superficie de bosque y no bosque del año 2019 (IDEAM, 2019[8]), se evidencia que el área de influencia del proyecto objeto de la presente evaluación, cuenta con fragmentos de bosque natural en categoría de peligro y peligro crítico asociados en su mayoría a bosques de galería (ver siguiente figura), sin embargo, es importante resaltar que dicha información está elaborada a escala nacional (1:100.000) y es consecuente con los resultados presentados por La Sociedad en el estudio elaborado en escala más detallada, donde predominan los ecosistemas transformados en el área del proyecto.

Ver Figura 67. Ecosistemas amenazados- AD Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

De otra parte, acorde con el reporte de Análisis Regional de la SZH de los ríos: Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN)[9] año 2021, el impacto de mayor recurrencia en el área se asocia a la alteración de la cobertura vegetal, aspecto que se identifica en el área de influencia donde se observan muy pocos relictos de cobertura boscosa. Adicionalmente se evidencia alta sensibilidad faunística al atropellamiento y efecto barrera, asociada a la densidad de vías de acceso para los bloques de hidrocarburos, dicho aspecto debe ser tenido en cuenta en el completo de análisis de conectividad a desarrollar en el marco de la presente evaluación y las consecuentes medidas de manejo a implementar.

Para el presente análisis regional, se buscó identificar los impactos de la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal asociados a la conectividad ecológica y dinámicas ecosistémicas presentes en el área de estudio, para la verificación inicial de los impactos acumulativos presentes en la zona, específicamente sobre el área de influencia definida para el proyecto, mediante insumos correspondientes a la cartografía temática elaborada por la Sociedad en atención a los requerimientos de información adicional solicitados mediante el Acta 134 de 2021.

A fin de valorar los impactos mencionados se realizó un complemento al análisis de conectividad funcional realizado por la sociedad para las especies Aotus brumbacki (Marteja) y Tapirus terrestris (Danta) especies seleccionada como focales para este ejercicio, debido a sus características distributivas y requerimientos ecológicos, que sirven para identificar parches y áreas claves para las dinámicas ecológicas dentro del territorio.

Como resultado de dicho ejercicio, fue posible evidenciar que el área de influencia para las dos especies modeladas cuenta con un potencial alto de conectividad en la zona nororiental del área de influencia y en la zona centro únicamente para A. brumbacki, fragmentos asociados principalmente a las coberturas

[7] Etter A., Andrade A., Saavedra K., Amaya P. y P. Arévalo 2017. Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Vers2.0). Informe Final. Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. Bogotá. 138 pp.
[8] IDEAM, MADS, Visión Amazónica, Programa REM, GEF-Banco mundial, Programa ONU-REDD, Patrimonio Natural. 2019. Mapa de bosque y no bosque Colombia – Área Continental.
[9] ANLA. 2021. Reporte de Análisis Regional de la SZH de los ríos: Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN).

boscosas, que cuenta con la mayor oferta ecológica para la fauna en el paisaje intervenido presente en el área de influencia (ver siguiente figura).

Ver Figura 68. Conectividad ecológica funcional – AD Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En cuanto al tipo de parche que compone el hábitat para las especies, se evidencia que, para las especies seleccionadas, la mayoría de los parches cuentan con características de núcleo y corredor, fragmentos que se asocian también a las áreas de mayor potencial de conectividad.

De otra parte, es posible evidenciar que, pese a que el ejercicio de identificación de rutas de movilidad para cada una de las especies focales realizado por la sociedad presentó algunos errores referidos a la construcción de la matriz de resistencia para A. brumbacki, el ejercicio de conectividad realizado por el equipo técnico evidencia que algunas de las rutas identificadas se asocian a los fragmentos de mayor potencial de conectividad, así las cosas, se hace necesario que se implementen medidas que favorezcan la movilidad de las especies, en caso de ser necesario intervenir dichos fragmentos para el desarrollo del proyecto, estas medidas deberán estar acompañadas de programas de monitoreo de la fauna que permitan evidenciar alteraciones a las poblaciones presentes, las medidas en comento serán detalladas en los apartes de plan de manejo y de seguimiento (ver siguiente figura), no obstante, se destaca la importancia ecológica de los relictos de bosque y vegetación secundaria, aspecto que pone de relevancia la necesidad de conservar dichos fragmentos.

Ver Figura 69. Tipo de parche en la conectividad ecológica – AD Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Resultado de la evaluación del permiso

Posterior a la validación de la información presentada por PAREX Resources Colombia LTD, en el documento de información adicional (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022), fue posible verificar que La Sociedad dio cumplimiento a lo solicitado al literal a, especificando el área a intervenir para cada una de las obras a desarrollar por el proyecto, no obstante, se aclara que la solicitud de aprovechamiento forestal se fundamenta en los resultados de la zonificación de manejo definida para el proyecto, así las cosas, la sociedad manifestó en el capítulo 4 del documento de información adicional que la intervención de las coberturas solicitadas será en un bajo porcentaje:

"Sin embargo, teniendo en cuenta que el Proyecto se caracteriza por presentar coberturas de la tierra que no requieren aprovechamiento forestal, identificadas por un 95,31% para actividades puntuales (Tabla 4 126) y un 82,14% para actividades lineales (Tabla 4 127) en relación al área total de desarrollo Llanos 94, y tomando como base las zonificación de manejo propuesta en la cual se permite el desarrollo de dichas actividades (Capítulo 6- Zonificación ambiental), se contempla y calcula una intervención de la infraestructura proyectada nueva a construir máxima del 0,04% para infraestructura de tipo puntual y del 17,86% para la infraestructura de tipo lineal sobre las coberturas objeto de aprovechamiento forestal (bosque denso, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja y pastos arbolados)."

En consecuencia, a lo expuesto anteriormente, se solicita por parte del proyecto un área de intervención de 672,81 ha de las 3.843,54 ha proyectadas para la totalidad de la infraestructura a desarrollar por el proyecto, no obstante, posterior a la revisión en la información, fue posible evidenciar en primera instancia que el área total susceptible a intervención por cobertura indicada por la sociedad acorde con los resultados de la zonificación de manejo, no son consistentes con lo reportado por la cartografía, siendo estos valores mayores a los reportados para las categorías de intervención e intervención con restricciones, tal y como es posible detallar en la siguiente tabla, aspecto que debe ser tenido como referencia en caso de una posible solicitud de modificación del permiso en comento.

Tabla Áreas susceptibles a intervención de las coberturas solicitadas en aprovechamiento forestal

Cobertura	***Área susceptible de aprovechamiento forestal – Documento Información Adicional***	***Área susceptible de aprovechamiento forestal – Zonificación de manejo***
Bosque denso	*4.691,35*	*4.652,40*
Vegetación secundaria alta	*1.289,87*	*1.261,57*

Vegetación secundaria baja	*1.125,52*	*1.096,89*
Pastos arbolados	*471,88*	*429,60*

Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

En cuanto a la solicitud realizada para el desarrollo de obras lineales para la cobertura de bosque de galería y/o ripario, se evidencia un valor solicitado de 287,23 ha donde se estiman 51.308,97 m^3 de volumen total, no obstante, se hace la especificidad de la solicitud de aprovechamiento para el desarrollo de las ocupaciones de cauce en un total de 0,89 ha y 158,1 m^3 para la cobertura en comento, así las cosas, no es consistente la solicitud indicada inicialmente para el desarrollo de obras lineales, toda vez que dicha intervención de esta cobertura es viable únicamente en los cruces de los cuerpos de agua donde se autorice previamente el permiso de ocupación de cauce, esto, acorde con lo expuesto en la zonificación ambiental para el proyecto donde la cobertura de bosque de galería es calificada como de sensibilidad muy alta y el tipo de restricción corresponde área de conservación, indicando que:

*"Corresponde a las coberturas que presentan un **alto grado de conservación y un alto valor ecosistémico**, en las cuales se encuentra una alta biodiversidad. En esta categoría se encuentran los bosques primarios y secundarios, los cuerpos de agua naturales (ríos, lagos, lagunas, pantanos)" (Negrita fuera de texto, página 29 del capítulo 3.6. Zonificación ambiental).*

Finalmente, respecto de las coberturas de bosque denso, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja es importante mencionar que del total del área de influencia que corresponde a 79.159,75 ha, dichas coberturas representan el 9% (7.106,73 ha), es decir que el remanente de coberturas naturales es muy pequeño, evidencian el alto estado de fragmentación (ver siguiente figura), no obstante, acorde con la solicitud de aprovechamiento forestal, la sociedad requiere el aprovechamiento de estas coberturas para el establecimiento de obras de tipo lineal y puntual diferente a lo requerido para las ocupaciones de cauce, siendo unas coberturas con tan baja representación en el área de influencia y de tan alta importancia para la conectividad y movilidad de las especies de fauna tal y como es evidenciado en los resultados de análisis regional donde los remanentes de vegetación natural son de alta importancia para el mantenimiento de la fauna.

Adicionalmente, es importante mencionar que acorde con los resultados del análisis multitemporal realizado por la sociedad, la dinámica de transformación de los relictos de vegetación natural al interior del área de influencia es muy baja, por tanto, se evidencia que, con la restricción del permiso en dichas coberturas, se contribuye a la conservación de los fragmentos que permiten la permanencia de las poblaciones de fauna, toda vez que el 64% de los registros de fauna presentados en el documento de información adicional se localizan en las coberturas vegetales naturales.

Ver Figura 70. Remanentes de vegetación natural – AD Llanos 94, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Al respecto de la intervención proyectada para las ocupaciones de cauce, en la tabla 4-90 del capítulo de demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales del documento de información adicional, referida a las ocupaciones de cauce se indica que únicamente se solicitan ocupaciones de cauce en las coberturas de bosque de galería y/o riparia y bosque denso, en este sentido, no se evidencia requerimientos por parte del desarrollo del proyecto para esta actividad en las coberturas de pastos arbolados y vegetación secundaria, adicionalmente, solo una única ocupación se localiza en un parche de bosque denso, dada la sensibilidad de dicha cobertura y con la finalidad de evitar una mayor fragmentación de esta, no se evidencia viabilidad para la ejecución de dicha ocupación, adicionalmente, no se considera viable el otorgamiento de dicha solicitud sobre las coberturas que no presentan puntos de ocupación de cauce solicitados.

Viabilidad del permiso de aprovechamiento forestal

Evaluada la información presentada para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 94, se puede concluir que el estudio de impacto ambiental cumple técnicamente con la mayor parte de los criterios de información establecidos en los términos de referencia y normatividad vigente, respecto a la solicitud de aprovechamiento forestal realizada. No obstante, acorde con los hallazgos evidenciados en la información proporcionada por La Sociedad, el equipo técnico realizó el ajuste referente a las características del permiso a fin de dar congruencia al mismo respecto de la realidad del territorio y su nivel de intervención actual, además de la importancia y sensibilidad reportada

para los ecosistemas asociados a las coberturas de bosque de galería y/o ripario, bosque denso y vegetación secundaria y alta.

Así las cosas, para el desarrollo de las obras asociadas al proyecto se considera viable ambientalmente, otorgar permiso de aprovechamiento forestal en un volumen total de 3.059,37 m³, correspondiente a 25,34 ha, tal y como es posible detallar en las siguientes tablas:

Tabla Volumen viable a ser otorgado por cobertura vegetal vs lo solicitado

Cobertura	Otorgado				Solicitado			
	Área (ha)	Individuos	Vol Total (m^3)	Vol Comercial (m^3)	Área (ha)	Individuos	Vol Total (m^3)	Vol Comercial (m^3)
Bd	0	0	0	0	0,72	419	166,85	96,51
Bgr	0,89	495	155,94	84,94	0,89	495	155,94	84,94
Pa	24,45	7.262	2.903,44	1.471,40	24,52	7.282	2.911,75	1.475,61
Vsa	0	0	0	0	66,98	52.981	11.098,59	5.795,11
Vsb	0	0	0	0	58,44	6.019	316,16	177,07
Total	25,34	7.756	3.059,37	1.556,34	151,55	67.197	14.649,29	7.629,25

Nota: BD: bosque denso, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Pa: pastos arbolados; VSA: Vegetación secundaria alta y VSB: Vegetación secundaria baja. Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

Tabla Volumen viable a ser otorgado por obra y/o actividad

OBRA	COBERTURA	ÁREA MÁXIMA A INTERVENIR POR COBERTURA (ha)	NÚMERO DE INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL	VOLUMEN COMERCIAL (m^3)
Ocupaciones de cauce	Bgr	0,89	495	155,94	84,94
Vías nuevas	Pa	10,09	2.997	1.198,19	607,22
Líneas de flujo	Pa	6,73	1.999	799,19	405,01
Líneas eléctricas	Pa	6,73	1.999	799,19	405,01
Facilidades	Pa	0,16	48	19,00	9,63
Migración de dos plataformas multipozo	Pa	0,08	24	9,50	4,81
Ampliación plataformas	Pa	0,05	15	5,94	3,01
Plataformas proyectadas	Pa	0,04	12	4,75	2,41
Construcción de plataformas	Pa	0,57	169	67,69	34,30
Total		25,34	7.756	3.059,37	1.556,34

Nota: Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Pa: pastos arbolados. Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

El permiso de aprovechamiento forestal solicitado dentro de la licencia ambiental global que se evalúa es el descrito como único en el artículo 214 del Decreto 2811 de 1974, el cual establece:

"…Artículo 214º.- Son aprovechamientos forestales únicos los que técnicamente se realicen en bosques localizados en suelos que deban ser destinados a usos diferentes del forestal..."

En el artículo 2.2.1.1.2.2 de la sección 2 del Capítulo 1 del Título 1, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se establece como uno de los principios generales que deben tenerse en cuenta en la regulación de los aprovechamientos forestales dentro del territorio nacional que:

"…Los bosques, en tanto parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la Nación y, por lo tanto, su conocimiento y manejo son tarea esencial del Estado con apoyo de la sociedad civil…"

Con lo expuesto frente al permiso de aprovechamiento forestal y teniendo en cuenta que el proyecto es de utilidad pública, este se enmarca en lo dispuesto en el literal a) del artículo 2.2.1.1.3.1 del Decreto 1076 de 2015 el cual determina:

"(…) ARTÍCULO 2.2.1.1.3.1. Clases de aprovechamiento forestal. Las clases de aprovechamiento forestal son:

a) Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque;(…)

En este entendido, los requisitos, trámite y procedimiento para los aprovechamientos forestales únicos, se encuentran regulados a partir del artículo 2.2.1.1.5.1 y hasta el artículo 2.2.1.1.5.7 del Decreto 1076 de 2015.

A su vez, el artículo 2.2.1.1.5.6 ibídem establece:

"Artículo 2.2.1.1.5.6. Otras formas. Los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio privado se adquieren mediante autorización."

Así las cosas, acorde con las consideraciones técnicas expuestas y en atención a la normativa enunciada, se considera ambientalmente viable otorgar el aprovechamiento forestal único en un volumen de 3.059,37 m^3 representados en aproximadamente 7.756 individuos, que se localizan en 25,34 ha, en las coberturas de bosque denso, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Pa: pastos arbolados, para las actividades propias del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", para lo cual deberá dar cumplimiento a las obligaciones, especificaciones y condiciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

"PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL solicitó el permiso para recolección de especímenes de la biodiversidad, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015 y con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.1.1, Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015, para las actividades que se realicen posteriores a la obtención de la Licencia Ambiental y durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental y de Seguimiento y Monitoreo que sea aprobado por la ANLA, considerando las actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. ahuyenta miento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora leñosa y epífita (vascular y no vascular), colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras). En el Anexo. Permiso de recolección, se relacionan las metodologías para los diferentes grupos taxonómicos, así como, los perfiles de los profesionales que son propuestos para la ejecución de estas actividades y el formulario único nacional para solicitud del permiso."

Consideraciones Jurídicas.

La sociedad solicitante de la licencia ambiental global incluyó dentro del uso y aprovechamiento de recursos naturales, el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad para el desarrollo de las actividades del proyecto, amparada en el artículo 2.2.2.8.1.3 del Decreto 1076 de 2015.

No obstante, vale señalar que ese permiso tiene como fin la investigación científica no comercial o la elaboración de estudios ambientales, por lo cual no corresponde a las actividades de ejecución del proyecto a licenciar. En este punto es menester mencionar que las actividades de recolección dentro de un proyecto licenciado deberán analizarse como una serie de medidas de manejo que se autorizan mediante la licencia ambiental, como un instrumento único que contiene una evaluación

integral del proyecto, en concordancia con lo preceptuado en el concepto de licencia ambiental del artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015 y no sobre un instrumento de manera independiente.[10]

Atendiendo lo antes dicho, encuentra esta Autoridad que las actividades de recolección y ahuyentamiento de especímenes, deben realizarse, en el marco de la licencia ambiental global, ya que desde el instrumento de manejo se imponen las medidas de mitigación y compensación de acuerdo con el impacto que genere el proyecto en particular.

Así las cosas, la sociedad deberá dar cumplimiento a las medidas correspondientes que se incluirán en el plan de manejo ambiental y plan de seguimiento y monitoreo.

*"**EMISIONES ATMOSFÉRICAS***

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No se recibieron conceptos técnicos adicionales que incluyeran consideraciones frente al permiso aquí evaluado.

Consideraciones de la ANLA

Solicitud de PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL

En relación con la solicitud del permiso, el Equipo Evaluador Ambiental revisó dentro del EIA, Capítulo "2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO", radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, la información asociada con equipos que pueden generar emisiones atmosféricas y la comparó con los archivos de entrada del modelo de dispersión del archivo "/ ANEXOS/ Permiso_Emisiones/ Modelo_Aire/ Anexo 4/ E2/ PM10/ PM10.ADI", encontrando que se simularon 66 generadores y 36 teas en relación con 72 y 18, respectivamente, los cuales se indican en el mencionado capítulo de descripción. Esta diferencia genera incertidumbre en cuanto al impacto por emisiones atmosféricas que podría ser causado por las actividades del proyecto.

Adicionalmente, la solicitud no es clara ni explícita en indicar la totalidad de equipos que se incluyen dentro de la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas, su tipo y consumo de combustible, así como su distribución en las plataformas y facilidades de producción. Lo anterior, considerando además que se encontraron diferencias en cuanto al número de equipos dentro del Estudio de Impacto Ambiental, particularmente entre el capítulo de descripción del proyecto y el de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, especialmente en la cantidad de calderas, generadores y teas.

Al respecto se resalta que conocer el número exacto de equipos solicitados en el marco del permiso de emisiones atmosféricas permite determinar la trascendencia de los impactos atmosféricos. Por otro lado, el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 indica que el otorgamiento del permiso de emisiones atmosféricas está sujeto a una emisión permitida o autorizada, como se indica a continuación:

> *"**ARTÍCULO 2.2.5.1.7.7.** Contenido de la resolución de otorgamiento del permiso. El acto administrativo por el cual se otorga el permiso de emisión contendrá, cuando menos, lo siguiente:*
>
> *(…)*
> *4. La emisión permitida o autorizada, sus características y condiciones técnicas y los procesos o actividades que comprende, con la caracterización de los puntos de emisión;*
> *(…)"*

A su vez, esta emisión permitida o autorizada depende del número y características de los equipos que se incluyen en la solicitud, en asocio con los resultados del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.

[10] Memorando 2021034598-3-000 de 26 de febrero de 2021, Oficina Asesoja Jurídica, Autoridad Nacional De Licencias Ambientales

De acuerdo con lo anterior, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento:

> *"REQUERIMIENTO 30*
>
> *Especificar de manera explícita las fuentes para las cuales se solicita el permiso de emisiones atmosféricas, presentando una tabla que incluya el número de equipos, distribución en función de la infraestructura del proyecto, capacidad (kW, m^3, etc.), tipo de combustible usado y consumo másico o volumétrico (gal/h, kg/hora, entre otros), en función de lo establecido en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 30, entregó en el numeral "4.10.3 Permiso de emisiones" del Capítulo 4, la relación de fuentes de emisiones atmosféricas solicitadas, la cual fue construida mediante la revisión y ajuste de la coherencia con las fuentes contempladas dentro del modelo de dispersión de contaminantes.

Tabla Características de las fuentes de emisiones atmosféricas solicitadas dentro del permiso de emisiones atmosféricas.

Estrategia	Equipo	Potencia	Capacidad	Dd	Ha	T	Vs	Comb	Consumo
Plataforma multipozo	Generador Perforación	680 HP	500 kW	0.25	5	572	7.71	Diesel	14 gal/h
	Generador Equipo	680 HP	500 kW	0.25	5	572	7.71	Diesel	14 gal/h
	Generador Campamento	170 HP	125 kW	0.25	5	572	2.75	Diesel	5 gal/h
	Generador Gas	680 HP	500 kW	0.25	5	511	0.5	Gas	900 ft^3/d
	Tea Alta			0.1	20	1000	8.35	Gas	5 MMSCFD*
Facilidad Producción FCP	Generador Gas	680 HP	500 kW	0.25	5	511	0.5	Gas	900 ft^3/d
	Generador Diesel	680 HP	500 kW	0.25	5	572	38.5	Diesel	70 gal/d
	Turbina	2089 HP	1.5MW	0.25	10	511	0.2	Gas	1000 ft^3/d
	Tea Alta			0.1	20	1000	41.7	Gas	10 MMSCFD*
	Caldera	2630 HP	200 BHP	0.25	10	289	0.1	Gas	500 ft^3/d

Dd: Diámetro ducto (m); Ha: Altura Emisión (m); T: Temperatura gases (°K); Vs: Velocidad gases (m/s)
**Se asume una operación del 10%*
Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Con base en lo anterior, la Sociedad resume la solicitud afirmando que "…se solicita a la ANLA el permiso global para emisiones atmosféricas de las fuentes antes descritas, cuyas medidas de manejo y seguimiento están contempladas en la ficha de manejo ***LLA94-PM-RAA-01 MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO****, y en la ficha de seguimiento* ***LLA94-SM-RAA-01 SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO****, contenidas en los Capítulos 7 y 8 del presente Estudio de Impacto Ambiental (****Anexo. Permiso Emisiones /FUN****)."*

<u>Pertinencia normativa del permiso de emisiones atmosféricas</u>

En relación con la Solicitud de la Sociedad, los literales f) y g) del Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 indican lo siguiente:

> *"****ARTÍCULO 2.2.5.1.7.2.*** *Casos que requieren permiso de emisión atmosférica. Requerirá permiso previo de emisión atmosférica la realización de alguna de las siguientes actividades, obras o servicios, públicos o privados:*
> *(…)*
>
> *f) Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial;*
> *g) Quema de combustibles, en operación ordinaria, de campos de explotación de petróleo y gas;*
> *(…)"*

En relación con el literal f), la Resolución 619 del 7 de julio de 1997 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece lo siguiente:

> ***"ARTICULO 1.- Industrias, obras, actividades o servicios que requieren permiso de emisión atmosférica****. De conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 1 del artículo 73 del Decreto 948 de 1995, las siguientes industrias, obras, actividades o servicios requerirán permiso*

previo de emisión atmosférica, para aquellas sustancias o partículas que tengan definidos parámetros permisibles de emisión, en atención a las descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas, provenientes del proceso de producción, de la actividad misma, de la incineración de residuos, o de la operación de hornos o calderas, de conformidad con los factores y criterios que a continuación se indican:

(…)
4. OPERACION DE CALDERAS O INCINERADORES POR UN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL O COMERCIAL Y OTRAS ACTIVIDADES CON DESCARGA DE HUMOS, GASES, VAPORES, POLVOS O PARTICULAS POR DUCTOS O CHIMENEAS.

4.1. INDUSTRIAS, OBRAS, ACTIVIDADES O SERVICIOS QUE CUENTEN CON CALDERAS Y HORNOS, cuyo consumo nominal de combustible sea igual o superior a:
(…)
C. 100 galones/hora de cualquier combustible líquido, tales como ACPM, Fuel Oil o Combustóleo, Búnker, petróleo crudo.
(…)"

Considerando que las calderas serán alimentadas con combustible gaseoso y no líquido, no requieren permiso de emisiones, lo cual se sustenta en el Parágrafo 5 del mencionado Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015:

"(…)
***PARÁGRAFO 5**. Las calderas u hornos que utilicen como combustible gas natural o gas licuado del petróleo, en un establecimiento industrial o comercial o para la operación de plantas termoeléctricas con calderas, turbinas y motores, no requerirán permiso de emisión atmosférica.*

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible podrá establecer las condiciones técnicas específicas para desarrollar las actividades a que se refiere el inciso anterior.
(…)"

Si se hiciera extensivo lo establecido en la Resolución 619 de 1997, a los equipos que consumen combustible líquido, como los generadores, no aplicaría el permiso de emisiones atmosféricas al tener un consumo máximo de 14 galones por hora, inferior al reglamentado límite de 100 galones por hora. De acuerdo con lo anterior, por consumo el proyecto no requeriría permiso de emisiones atmosféricas.

No obstante, considerando que, de acuerdo con el numeral 1.2.1. del Estudio de Impacto Ambiental el objetivo del proyecto es "Realizar la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos convencionales al interior del AD Llanos 94" (subrayado fuera del texto), y que se realizará quema ordinaria de combustibles en las calderas, generadores, turbinas a gas y teas, por actividad el proyecto sí requeriría permiso de emisiones atmosféricas.

En conclusión, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente la solicitud de permiso de emisiones atmosféricas en virtud de lo establecido en el literal g) del Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, por lo que procede en la siguiente sección a verificar la información requerida en el "Artículo 2.2.5.1.7.4. Solicitud del permiso" de este Decreto.

En relación con la respuesta dada al Requerimiento 30 de Información Adicional, si bien la Sociedad especificó en una tabla el tipo de fuentes solicitadas, su distribución entre plataformas y facilidades de producción, la capacidad, el tipo y consumo del combustible usado, la potencia, el diámetro del ducto, la altura emisión, la temperatura y la velocidad de salida, no indicó de manera explícita el número total de equipos asociados a esta solicitud. En razón a lo anterior, considerando que, en respuesta al requerimiento 30, la Sociedad afirmó que los equipos relacionados "…se encuentran acordes con los empleados para el desarrollo del modelo de dispersión de contaminantes…", se tomará la información de los archivos de entrada de este modelo para el análisis, considerando que con base en estos la Sociedad presentó la evaluación del impacto futuro por contaminación atmosférica.

Verificación de la información requerida:

En el Anexo "Permiso_Emisiones" del Estudio de Impacto Ambiental, la Sociedad entregó el "Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Emisiones Atmosféricas Fuentes Fijas", lo cual da cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2202 del 29 de diciembre de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En este formulario, la Sociedad indica que desarrollará la actividad de explotación de hidrocarburos para 20 años de vida útil del proyecto, y solicita el permiso para calderas, generadores y teas que consumen diésel y gas, lo cual es concordante con lo presentado previamente. Como sistemas de control se relacionan precipitadores, lavadores y ciclones los cuales serán verificados dentro de las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

En relación con la documentación que se debe anexar a la solicitud, indicada en el formulario, y en la información requerida en el Artículo 2.2.5.1.7.4 "Solicitud del permiso" del Decreto 1076 de 2015, a continuación se analiza el estado de entrega por parte de la Sociedad de cada ítem solicitado, 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 Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para "Proyectos de Explotación de Hidrocarburos" HI-TER-1-03:

Tabla Verificación de la información requerida para la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas.

Información requerida	***Cumple***			***Observaciones***
	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 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 presentar la propuesta para su realización (en forma individual o conjuntamente con otras industrias presentes en la zona).	***X***			*La información de estudios sobre calidad del aire se presentó en la caracterización de línea base del Estudio de Impacto Ambiental. Las consideraciones de la ANLA se presentan en la sección de caracterización del medio abiótico del presente acto administrativo.*
Aplicar modelos de dispersión de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente, articulando las emisiones por fuentes fijas, móviles suspensión de material particulado, por las nuevas actividades a desarrollar.	***X***			*La Sociedad presentó dentro del Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/" los resultados del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual será evaluado en esta sección del concepto técnico.*
Incluir los cálculos intermedios y los soportes de la información meteorológica que se utilice en el modelo. El resultado de la aplicación de los modelos de dispersión se debe presentar en tablas y en mapas de isopletas sobre la topografía general de la región, por fuente y el aporte total por parámetro para todas las fuentes se debe generar a partir de aplicaciones matemáticas asociadas a la superposición de imágenes.	***X***			*Dentro del Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/" del Estudio de Impacto Ambiental, la Sociedad presentó los cálculos que soportan la estimación de emisiones atmosféricas y los archivos resultantes de la simulación con el modelo meteorológico WRF. Se presentan los resultados del modelo de dispersión y sus isopletas, lo cual será discutido en la presente sección.*
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 Términos de Referencia HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010)				
a) Formulario Único Nacional de Permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, diligenciado y firmado por el solicitante, incluyendo sus anexos.	***X***			*La Sociedad entregó el formulario, como se describe en la presente sección.*
b) Nombre o razón social del solicitante y del representante legal o apoderado, si los hubiere, con indicación de su domicilio;	***X***			*La información se encuentra dentro del Formulario Único Nacional de Permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas, diligenciado por la Sociedad.*
c) Localización de las instalaciones, del área o de la obra; Plancha IGAC de ubicación del proyecto.	***X***			*Esta información se encuentra dentro de la cartografía del proyecto ubicada en el Estudio de Impacto Ambiental.*
d) 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***			*La Sociedad entregó cronograma dentro del Capítulo 2. "DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO" del Estudio de Impacto Ambiental, el cual se establece para un periodo de 20 años.*
e) 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***			*La Sociedad entregó dentro del Anexo "Contrato_Asociación" el contrato suscrito entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH y PAREX RESOURCES (Colombia) LTD. del 24 de julio de 2019, y en su Anexo A se describe el Área Asignada.*
f). Información meteorológica básica del área afectada por las emisiones.	***X***			*La Sociedad entregó en el Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/", la información meteorológica base para las simulaciones realizadas en el modelo de*

Información requerida	*Cumple*			*Observaciones*
	Sí	*No*	*Parcial*	
				dispersión.
g) 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***			*Esta información se presenta dentro del Capítulo 2. "DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO" en cuanto a las características de las plataformas multipozo y de las facilidades de producción, y en el Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/" del Estudio de Impacto Ambiental en lo relacionado con las fuentes de emisiones.*
h) Información técnica sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión y proyecciones de producción a cinco (5) años.	***X***			*La Sociedad en el "CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO" describe la producción esperada de 43.000 BFPD.*
i). 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. (en caso de usar carbón como combustible se deberá demostrar la legal procedencia del mismo allegando la información adicional que se establece en el Artículo 97 de la Resolución MADS 909 de 2008); HI-TER-1-03: 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***			*La Sociedad entregó la caracterización de emisiones atmosféricas dentro del Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/"*
j). Diseño de los sistemas de control de emisiones atmosféricas existentes o proyectados, su ubicación e informe de ingeniería;	***X***			*Dentro del Capítulo 2. "DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO", la Sociedad describe los Sistemas de Control de Emisiones Atmosféricas, así como en la ficha "LLA94-PM-RAA-01 Manejo de fuentes de emisiones y ruido" del Plan de Manejo Ambiental.*
k) Si utiliza controles al final del proceso para el control de emisiones atmosféricas, o tecnologías limpias, o ambos; HI-TER-1-03: Indicar el sistema de tratamiento y disposición final del material recolectado por los equipos de control.	***X***			*Dentro del Capítulo 2. "DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO", la Sociedad describe los Sistemas de Control de Emisiones Atmosféricas, así como en la ficha "LLA94-PM-RAA-01 Manejo de fuentes de emisiones y ruido" del Plan de Manejo Ambiental.*
l) Presentar estudios técnicos de dispersión. *NOTA: Aplica para refinerías de petróleos, fábricas de cementos, plantas químicas y petroquímicas, siderúrgicas, quemas abiertas controladas en actividades agroindustriales y plantas termoeléctricas. (Parágrafo 2. Artículo 2.2.5.1.7.4. Decreto 1076 de 2015).*	***X***			*Dentro del Anexo "/Permiso_Emisiones/ MODELO DE AIRE/" la Sociedad entrega los resultados del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.*

Fuente: *ANLA, a partir de la información suministrada por el proyecto en el Estudio de Impacto Ambiental con radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Como resultado de la verificación anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad entregó la información necesaria para la evaluación de la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas, por lo cual procederá en las siguientes secciones a las consideraciones sobre la información técnica.

<u>Inventario de emisiones atmosféricas y modelo de dispersión</u>

En la revisión realizada por el Equipo Evaluador Ambiental de los archivos del inventario de emisiones atmosféricas del radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021, ruta "/ANEXOS/Permiso_Emisiones/Modelo_Aire/Anexo 6", no se encontró la carpeta correspondiente a los soportes de cálculo para el Escenario 3 correspondiente a la construcción y perforación con medidas de control, lo cual impide la verificación completa de las emisiones estimadas. Adicionalmente, dentro del archivo "Calculo_Área" de la ruta "/ANEXOS/ Permiso_Emisiones/ Modelo_Aire/ Anexo 6/E1", se identificaron celdas no válidas (marcadas como #REF!) en los resultados de la estimación de emisiones de fuentes de área para los CPF y ZODME, lo cual genera inconvenientes en la trazabilidad de los cálculos realizados.

En relación con los aforos vehiculares, aunque la Sociedad presentó información sobre estos dentro del documento del informe de modelación, no se encontraron los soportes respectivos en relación con la descripción de la metodología, fechas, coordenadas y registros de campo. Por otra parte, en relación con la vía V-7 La Balsa – Bocas del Guayuriba, se encontraron inconsistencias entre las características

*indicadas en el capítulo de descripción del proyecto y el informe de modelación, particularmente en cuanto a la longitud y el estado de pavimentación, lo cual genera incertidumbre frente a las emisiones atmosféricas estimadas de material particulado, al ser notablemente mayores en comparación con otros tramos viales, considerando además el bajo aforo vehicular estimado para este corredor. Finalmente, los parámetros de configuración del modelo AERMOD, verificados en los archivos con extensión *.ADI, sugieren una operación entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m.; sin embargo, este aspecto no es claro dentro del Estudio de Impacto Ambiental, y es destacado al incidir en la emisión y dispersión de contaminantes atmosféricos.*

De acuerdo con lo anterior, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021, y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento:

> *"REQUERIMIENTO 31:*
>
> *Aclarar y presentar de forma organizada, en relación con el inventario de emisiones atmosféricas:*
> *a) Los soportes de cálculo para el "Escenario Construcción y Perforación Con Medidas de Control".*
> *b) La congruencia de las hojas de cálculo, ajustadas en relación con las emisiones de área para los escenarios simulados, de manera que permitan verificar la trazabilidad de las estimaciones.*
> *c) El detalle de la metodología, datos base, formatos, unidades de medida y análisis de resultados asociados con los aforos vehiculares realizados.*
> *d) Procedimiento de la estimación de las emisiones atmosféricas de material particulado para la vía V-7.*
> *e) El horario de operación de las fuentes de emisiones atmosféricas."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 30, literal a), entregó en el Anexo "Monitoreos _Ambientales / Modelo_Aire / MODELO AIRE /" los soportes de estimación de emisiones atmosféricas para el escenario de construcción y perforación con medidas de control. Sobre el literal b), dentro del mismo anexo la Sociedad ajustó las hojas de cálculo en relación con la estimación de las fuentes de área el cual ya no presenta celdas no válidas y permiten verificar las emisiones calculadas. Para el literal c), dentro del Anexo "Monitoreos _Ambientales / Modelo_Aire / TRANSITO/", la Sociedad presentó el documento soporte del estudio de tránsito junto con los formatos de campo relacionados. En cuanto al literal d), se presentó la hoja de cálculo actualizada en relación con la estimación de emisiones atmosféricas por combustión y resuspensión de la vía V-7. Finalmente, en cuanto al literal e), la Sociedad indicó que para el escenario con medidas de control se trabajará en horario diurno y para el escenario sin medidas de control se operaría 24 horas; lo anterior fue ajustado acordemente dentro del modelo de dispersión.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 31 de información adicional.

En cuanto al modelo de dispersión, la revisión realizada por el Equipo Evaluador Ambiental evidenció que en los archivos de entrada no se consideró la totalidad de las vías primarias y secundarias como las denominadas V-2 y V-6, las cuales dan acceso a la parte noreste y oeste, y suroeste, respectivamente, del área del proyecto; además la simulación de los escenarios 2 y 3 contempló vías que fueron aforadas, pero no vías proyectadas y otras existentes, lo cual fue identificado al contrastar la información con respecto al contenido del Capítulo 2, Descripción del Proyecto, del radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021. Por otra parte, la revisión de los resultados del modelo para el escenario de línea base mostró concentraciones de PM_{10} significativamente altas en la vía V-7 y de NO_2 en la vía V-1, en comparación con otros tramos viales, lo cual genera incertidumbre técnica al Equipo Evaluador Ambiental frente a las estimaciones realizadas, al no contar con un sustento adecuado por parte de la Sociedad.

En cuanto a la etapa constructiva, el Capítulo 2, Descripción del Proyecto, menciona la presencia de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación (ZODME) sobre las cuales manifiesta afectaciones en el componente atmosférico, particularmente por el tránsito de vehículos y maquinaria de construcción. En adición, en el mismo capítulo se hace referencia a actividades como descapote y movimientos de tierra asociados igualmente a esta maquinaria y que pueden generar emisiones

atmosféricas. En este sentido, no es claro si el modelo de dispersión incluyó la totalidad de las fuentes de emisiones relacionadas en la descripción del proyecto.

En cuanto al escenario de línea base descrito en el informe de modelación, se observó que se simuló la dispersión de emisiones de las plataformas Humea y Coímbra, pero no es clara la concordancia con el escenario actual, teniendo en cuenta los resultados de la visita por parte del Equipo Evaluador Ambiental en la cual se verificó el estado actual de las plataformas. Esto teniendo en cuenta además que dentro de los archivos de entrada del modelo de dispersión se encuentran incluidas emisiones asociadas con estas plataformas en el escenario 1, de lo cual no se proporcionan los detalles correspondientes dentro del inventario de emisiones.

Por otra parte, si bien la Sociedad presentó dentro del informe de modelación un mapa con la ubicación de los receptores sensibles asociados directamente con impactos en la calidad del aire, no entregó un archivo geográfico o una lista de coordenadas que permitiera realizar cruces espaciales con las isopletas resultantes.

De acuerdo con lo anterior, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento:

> *"REQUERIMIENTO 32:*
>
> *Ajustar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos y sus resultados, de acuerdo con lo siguiente.*
>
> *a) Simular la totalidad de las fuentes de emisiones del proyecto de acuerdo con la versión ajustada del Capítulo 2, Descripción del Proyecto, incluyendo las obras civiles y ZODMES, así como lo solicitado en el permiso de emisiones atmosféricas. En su defecto, justificar técnicamente la no inclusión de determinadas fuentes.*
> *b) Verificar y, de ser necesario, ajustar el escenario de línea base con la o las locaciones que se encuentran existentes actualmente, que estarán asociadas al proyecto y que generan emisiones atmosféricas.*
> *c) Presentar una tabla con las coordenadas de los receptores sensibles que pueden estar afectados por la dispersión de contaminantes atmosféricos.*
> *d) Entregar la totalidad de archivos de entrada, procesamiento y salida, incluyendo los preprocesadores AERMET y AERMAP, que permitan la verificación de los resultados, según ajustes realizados atendiendo los anteriores literales."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 30, literal a), indicó que ajustó el inventario de emisiones atmosféricas en los escenarios correspondientes en concordancia con lo establecido en el Capítulo 2, Descripción del Proyecto, del Estudio de Impacto Ambiental en cuanto a los corredores viales, maquinaria y actividades asociadas con los ZODME. Frente al literal b), la Sociedad aclaró que el escenario de línea base no incluye las locaciones y solo consideró las vías, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas actualmente. En cuanto al literal c), la Sociedad incluyó las coordenadas de los receptores sensibles asociados con el impacto con emisiones atmosféricas. Finalmente, la Sociedad entregó los archivos de entrada y salida, así como los reportes de modelación, asociados con las simulaciones realizadas con el modelo de dispersión, dando respuesta al literal d). Las consideraciones detalladas sobre el cumplimiento de este requerimiento se detallan a continuación:

Como fue mencionado previamente, el modelo de dispersión fue considerado para 3 escenarios correspondientes a línea base, proyecto sin medidas de control y proyecto con medidas de control a través del modelo AERMOD y sus preprocesadores AERMAP y AERMET. La información topográfica fue tomada del Servicio Geológico de los Estados Unidos de América - USGS con una resolución de 30 metros.

La información meteorológica se basó en los resultados del modelo Weather Research and Forecasting - WRF, como fue indicado en las consideraciones de la respuesta al Requerimiento 18 de información adicional, simulando el año 2020, en la ubicación de la estación meteorológica del IDEAM Puerto López, en una latitud de 4,1 grados y una longitud de -73,05 grados, la cual se encuentra cercana al área del

proyecto.

Se simularon los contaminantes criterio material particulado $PM_{2.5}$ y PM_{10}, y los gases monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2) en los tiempos de exposición establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

*De acuerdo con los archivos *.ADI del modelo de dispersión para el escenario proyecto con medidas de control y sin medidas de control, las fuentes fijas de emisión simuladas corresponden a 78 generadores, 21 teas, 3 turbinas y 3 calderas, cuyo número, tipo de combustible, consumo de combustible, distribución entre 18 plataformas y 3 facilidades de producción, y emisiones estimadas se presentan en la siguiente tabla. La Sociedad indicó en el documento del modelo de dispersión que "Se tuvieron en cuenta para cada plataforma cuatro (4) generadores y una (1) TEA, y para las Facilidades centrales de producción - FCP se emplazaron dos (2) generadores, una (1) turbina, una (1) TEA y también una (1) Caldera", lo cual es concordante con la configuración del archivo de entrada del modelo de dispersión.*

Tabla Relación de fuentes fijas puntuales presentes dentro de los archivos de configuración del modelo de dispersión para los escenarios proyectados.

Equipo	Total	Tipo y consumo de combustible		Capacidad	Plataformas multipozo		Facilidades centrales de producción		Emisiones atmosféricas (g/s)				
					Número por plataforma	Número total	Número por FCP	Número total	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_2	SO_2
Generador	36	Diésel	14 gal/h	500 kW	2	36	0	0	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	18		5 gal/h	125 kW	1	18	0	0	4,40 e-04	4,20 e-04	3,50 e-03	1,31 e-02	4,50 e-03
	3		70 gal/d	500 kW	0	0	1	3	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	21	Gas	900 ft^3/d	500 kW	1	18	1	3	1,14 e-02	1,04 e-02	2,26	1,31 e-01	
Tea	18		5 MMSCFD	---	1	18	0	0	1,35 e-01	1,35 e-01	7,80 e-01	1,71 e-01	
	3		10 MMSCFD	---	0	0	1	3	2,71 e-01	2,71 e-01	1,56	3,42 e-01	
Turbina	3		1.000 ft^3/d	1,5 MW	0	0	1	3	3,00 e-05	3,00 e-05	4,10 e-04	1,61 e-03	
Caldera	3		500 ft^3/d	200 BHP	0	0	1	3	2,00 e-05	2,00 e-05	2,21 e-04	2,63 e-04	

Fuente: *Adaptado por ANLA a partir de radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

La estimación de emisiones de estas fuentes fijas se basó en los lineamientos propuestos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, dentro de los cuales se incluye el documento "Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition" que puede ser consultado en la página de esta agencia, así como la quinta edición de la base de factores de emisiones atmosféricas AP-42, lo cual fue verificado por el Equipo Evaluador Ambiental.

Las fuentes lineales simuladas en línea base corresponden a las vías principales que sirven de acceso al área del proyecto, incluyendo las vías V-2 y V-6 en respuesta al literal a) del Requerimiento 32 de información adicional cuyo tráfico fue definido con base en los resultados de los aforos vehiculares, cuyos soportes fueron presentados en respuesta al literal c) del Requerimiento 31 de información adicional. Las emisiones se estimaron para los procesos de combustión por vehículos, con base en factores de emisión de la Agencia Ambiental Europea, y resuspensión en vías sin pavimentar, a través de los factores del AP-42. Para los escenarios proyectados se estimó el tráfico de las vías a construir y las emisiones correspondientes por construcción y resuspensión.

En cuanto a las fuentes de área, la Sociedad incluyó lo correspondiente a la etapa constructiva para actividades de "Despejado general de la tierra" y "cargue de material", así como los ZODME y fenómenos de erosión eólica; lo anterior en respuesta al literal a) del Requerimiento 32. Para la maquinaria asociada con la construcción se estimaron las emisiones de gases contaminantes, pero no de material particulado por combustión, lo cual podría generar emisiones adicionales a las ya estimadas por movimiento de material. Esto será tenido en cuenta en las consideraciones del Plan de Seguimiento y Monitoreo.

Para el escenario de construcción y perforación con medidas de control la Sociedad incluyó como medidas

de manejo que incluyen el riego en vías para reducir la emisión de material particulado en un 75% con una tasa de riego mayor a 2 L/m^2.h, restricción de operación en horas nocturnas y riego en material apilado en los ZODME, lo cual será tenido en cuenta dentro de las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

En relación con el literal a) del Requerimiento 11 la Sociedad tomó como concentración de fondo los datos reportados por la Estación 1 (EA1) durante la campaña de monitoreo de calidad del aire, considerando que el viento tiene una predominancia desde el noreste, lo cual se considera pertinente técnicamente por parte del Equipo Evaluador Ambiental.

El dominio de modelación consistió en una malla de 3.800 receptores que abarcan hasta 5 km desde las fuentes de emisiones los cuales se concentran alrededor de las vías y de las locaciones.

Los resultados de las simulaciones realizadas muestran que, para tiempos de exposición anuales, las máximas concentraciones promedio dentro del dominio de modelación, incluyendo la concentración de fondo, no superan los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con los contaminantes $PM_{2.5}$, PM_{10} y NO_2 en el escenario de línea base y proyecto con medidas de control. Para el escenario sin medidas de control se obtuvo una concentración máxima en el dominio de simulación de 50,7 µg/m^3, la cual sin embargo se encuentra cercana al nivel máximo permisible de 50 µg/m^3; es importante destacar que esta concentración se obtiene cuando no se implementan medidas de manejo.

En cuanto a los tiempos cortos de exposición, para el escenario de línea base y construcción y perforación sin medidas de control, las máximas concentraciones encontradas durante el periodo simulado excedieron los niveles máximos permisibles diarios de PM_{10} con un máximo de 118 µg/m^3 frente a un límite de 75 µg/m^3. Para el dióxido de nitrógeno el máximo encontrado excedió el límite horario de 200 µg/m^3 en los escenarios proyectados con una concentración de 207,4 µg/m^3. En este punto es importante destacar que estas concentraciones son los máximos encontrados en el dominio y representan condiciones de más alta concentración, lo cual no necesariamente implica afectación sobre receptores sensibles. Para el escenario con medidas de control no se presentaron excedencias, lo que demuestra la importancia de que la Sociedad implemente estrictamente lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

En términos espaciales, los resultados presentados por la Sociedad muestran que en línea base los impactos se asocian a las vías despavimentadas principalmente por emisión de material particulado. Para los escenarios proyectados, las emisiones se concentran igualmente alrededor de las vías y dentro de las locaciones. En lo concerniente a los receptores sensibles, los resultados presentados por la Sociedad evidencian que en las ubicaciones correspondiente no se exceden los niveles máximos permisibles.

El Equipo Evaluador ambiental verificó la información de entrada del modelo de dispersión, así como los archivos que hacen parte de su ejecución, encontrándolos acordes con los resultados. De acuerdo con la evaluación expuesta, se considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 32 de información adicional.

Considerando los resultados del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos para los escenarios evaluados y la no ocurrencia de excedencias en el área de influencia del proyecto para el escenario con medidas de control, lo cual fue verificado con base en la información radicada por la Sociedad, el Equipo Evaluador Ambiental considera viable el otorgamiento del permiso de emisiones atmosféricas.

Análisis regional

El proyecto se encuentra dentro de un área regionalizada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para la cual se cuenta con el reporte denominado "Reporte de Análisis Regional de la SZH de los ríos: Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN)"[11]. La ventana de análisis regional fue establecida mediante la definición de un área circundante de 5 km alrededor del área de influencia abiótica del proyecto, de manera que puedan relacionarse los impactos atmosféricos presentes con las fuentes de emisiones proyectadas.

Los puntos de monitoreo de calidad del aire más cercanos corresponden al proyecto LAM4829

[11] https://www.anla.gov.co/documentos/biblioteca/21-09-2021-reporte-de-analisis-regional-rio-negro-6.pdf

denominado "Bloque Exploratorio CPO-4" de la Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en los cuales se realizó el monitoreo de material particulado PM_{10}, y de los gases SO_2 y NO_2.

Ver Figura 71. Estado regional de las concentraciones de material particulado PM10, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

Se observa que estas concentraciones promedio no superan los 40 µg/m^3, dando cumplimiento de manera indicativa al nivel máximo permisible de 50 µg/m^3 de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para el caso de los gases, igualmente se presentan concentraciones bajas que no superan los 15 µg/m^3 para NO_2 y los 20 µg/m^3 para SO_2, considerando que los niveles máximos permisibles más restrictivos son 60 µg/m^3 y 50 µg/m^3, respectivamente. Lo anterior se encuentra concordante con el análisis de los resultados del monitoreo de calidad del aire presentado por la Sociedad para la presente solicitud de licencia ambiental, por lo que se evidencia una tendencia general de bajas concentraciones en el área.

Por otra parte, la capa de sensibilidad atmosférica generada por la ANLA para el año 2021 muestra en general una clasificación baja,

Ver Figura 72. Sensibilidad del componente atmosférico para el año 2021, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

De acuerdo con lo anterior, desde el punto de vista regional, el Equipo Evaluador Ambiental considera viable otorgar el permiso de emisiones atmosféricas solicitado por la Sociedad.

Viabilidad de la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas

Como se presentó en las secciones previas, el Equipo Evaluador Ambiental de ANLA verificó y analizó la información de entrada y los resultados de las simulaciones ejecutadas con el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, los cuales fueron presentados por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL para el escenario actual y los escenarios de operación futura con y sin medidas de control.

Los resultados indican que no se presentan excedencias de los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, SO_2 y NO_2 dentro del área del proyecto y en su área de influencia, considerando el escenario con medidas de control.

En este sentido, evaluada la información presentada por la Sociedad para la solicitud, se puede concluir que esta cumple técnicamente con los criterios establecidos en los términos de referencia y en la normatividad vigente. Por tanto, el Equipo Evaluador Ambiental considera viable otorgar el permiso de emisiones atmosféricas para las etapas constructiva y operativa del Área de Desarrollo Llanos 94. A continuación se presenta la relación de las fuentes de emisiones atmosféricas que se recomienda incluir en el permiso otorgado, indicando el tipo y consumo de combustible, capacidad, distribución por plataformas multipozo y facilidades centrales de producción, así como las emisiones autorizadas:

Tabla Fuentes fijas puntuales que se recomienda incluir dentro del permiso de emisiones atmosféricas.

Equipo	Total	Tipo y consumo de combustible		Capacidad	Plataformas multipozo		Facilidades centrales de producción		Emisiones atmosféricas autorizadas (g/s)				
					Número por plataforma	Número total	Número por FCP	Número total	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_2	SO_2
Generador	36	Diésel	14 gal/h	500 kW	2	36	0	0	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	18		5 gal/h	125 kW	1	18	0	0	4,40 e-04	4,20 e-04	3,50 e-03	1,31 e-02	4,50 e-03
	3		70 gal/día	500 kW	0	0	1	3	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	21	Gas	900 ft^3/día	500 kW	1	18	1	3	1,14 e-02	1,04 e-02	2,26	1,31 e-01	
Tea	18		5 MMSCFD	---	1	18	0	0	1,35 e-01	1,35 e-01	7,80 e-01	1,71 e-01	
	3		10 MMSCFD	---	0	0	1	3	2,71 e-01	2,71 e-01	1,56	3,42 e-01	

Turbina	*3*		*1.000 ft³/día*	*1,5 MW*	*0*	*0*	*1*	*3*	*3,00 e-05*	*3,00 e-05*	*4,10 e-04*	*1,61 e-03*	
Caldera	*3*		*500 ft³/día*	*200 BHP*	*0*	*0*	*1*	*3*	*2,00 e-05*	*2,00 e-05*	*2,21 e-04*	*2,63 e-04*	

Fuente: *Adaptado por ANLA a partir de radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá dar estricto cumplimiento a las medidas de manejo para prevenir, controlar y mitigar los impactos sobre la calidad de aire para mantener las concentraciones de los contaminantes atmosféricos dentro de los niveles máximos permisibles establecidos por la normatividad vigente, particularmente las medidas establecidas en la ficha del Plan de Manejo Ambiental LLA94-PM-RAA-01 "MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO" y realizar el seguimiento del estado de la calidad del aire y las emisiones atmosféricas en función de la ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo LLA94-SM-RAA-01 "SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO".

Gestión del cambio climático

La Ley 165 de 1994 aprobó la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", incorporando los compromisos previstos en el Artículo 4 entre los que se encuentra el relacionado con "f) Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidas por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él;" de ahí que se considere pertinente que la licencia, en tanto que es una medida ambiental, contemple consideraciones, acciones, responsabilidades y obligaciones que permitan avanzar en la mitigación y la adaptación frente al cambio climático.

En línea con lo expuesto por la Convención Marco de las Naciones Unidas, la Ley 1844 del 2017, por medio de la cual se aprueba el «Acuerdo de París», adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia, tiene como fin de mantener el aumento de la temperatura muy por debajo de 2°C tomando como referencia los niveles preindustriales, reconociendo que ello reducirá los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C, reduciendo considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

Por otra parte, a través de la Ley 1931 de 2018, se establecieron las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas en el que se incorporaron los principios de prevención y responsabilidad, según los cuales corresponden tanto a entidades públicas como privadas adoptar las medidas necesarias para prevenir los posibles riesgos y reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas del cambio climático, y contribuir al cumplimiento de los compromisos asumidos por el país y acciones en el ámbito de sus competencias que garanticen la sostenibilidad de las generaciones futuras.

En línea con lo anterior, la citada Ley introduce en su artículo 16 la Política Nacional de Cambio Climático, la cual tiene por objetivo principal "incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera (...)"

Al grupo de evaluación de ANLA en el marco de sus competencias le corresponde, entre otras, el otorgamiento de las licencias ambientales en los términos previstos en la ley, y por tanto, le corresponde dar aplicación a los principios señalados en la Ley 99 de 1993, en los que se señala que el Estudio de Impacto Ambiental es el instrumento para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.

Como consecuencia de lo anterior y atendiendo a la necesidad de responder a las disposiciones y compromisos del país en el marco de la política nacional de cambio climático y acuerdos internacionales, es preciso incorporar acciones para la gestión del cambio climático en las decisiones del sector público en materia ambiental, que se realicen a través de la introducción, vía modificación, de medidas propias de reducción y mitigación del cambio climático en la metodología y términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Ahora bien, esta incorporación permitirá tener en cuenta la visión de impactos relativos a cambio climático en la planeación, estructuración y ejecución de obras, proyectos y actividades que causen impacto al medio ambiente y que por tanto requieren de licencia ambiental.

Es claro que este proceso demanda el desarrollo de escenarios progresivos que faciliten su implementación, de ahí que bajo el principio de gradualidad señalado en la Ley 1931 de 2018 se podrá estructurar un plan de acción que permita de la mano con los diversos sectores económicos la construcción de obligaciones mínimas y requisitos que sean precisos para que el sector privado, quien también debe dar aplicación al principio de responsabilidad previsto en la mencionada ley, pueda ejecutar sus proyectos atendiendo y estableciendo medidas tendientes a la mitigación y/o adaptación frente al cambio climático.

En el año 2010, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Minas y Energía firmaron la Agenda Ambiental Interministerial con la finalidad de estructurar e implementar y poner en marcha estrategias coordinadas a construir una visión de largo plazo que armonice la gestión entre los dos Ministerios.

En el marco de la agenda conjunta, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó al Ministerio de Minas y Energía la formulación e implementación del plan integral de gestión del cambio climático sectorial.

Como consecuencia de lo anterior, mediante Resolución 40807 del 2 de agosto de 2018, el Ministerio de Minas y Energía adoptó el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del sector minero energético – PIGCC modificado por la Resolución 40350 del 29 de octubre de 2021, el cual tiene como objetivo la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático y la promoción de un desarrollo bajo de carbono a nivel sectorial.

Dicho Plan integral de gestión es un instrumento que permite identificar, evaluar y orientar la incorporación de estrategias de mitigación de gases efecto invernadero y de adaptación al cambio climático.

Revisado dicho plan para el sector minero energético, resulta imperiosa la aplicabilidad de este para los proyectos de explotación de hidrocarburos, considerando además que las fuentes fijas y móviles del proyecto generarán emisiones de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles, incluyendo la operación en las teas y la posibilidad de ocurrencia de emisiones fugitivas.

Teniendo en cuenta lo anterior, en concordancia con las líneas estratégicas definidas por el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector Minas y Energía, adoptado mediante Resolución 40807 de 2018, modificado por la Resolución 40350 del 29 de octubre de 2021, o las normas que las modifiquen o sustituyan, se establecen obligaciones de cuantificación de gases de efecto invernadero y acciones de mitigación, lo cual se establecerá en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

(…)"

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

La normativa ambiental vigente establece la obligación de contar con permiso de emisiones atmosféricas según la actividad que realice o la cantidad y tipo de combustible que use la fuente de emisión.

Al respecto, el artículo 2.2.5.1.7.2 del decreto 1076 de 2015, establece las actividades, obras o servicios, públicos o privados, que requieren permiso de emisión atmosférica, entre los cuales se encuentra:

g) Quema de combustibles, en operación ordinaria, de campos de explotación de petróleo y gas.

Para el presente caso, toda vez que el objetivo del proyecto es "*Realizar la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos convencionales al interior del AD Llanos 94*", y que se realizará quema ordinaria de combustibles en las calderas, generadores, turbinas a gas y teas; por el tipo de

actividad, el proyecto requiere permiso de emisiones atmosféricas.

En virtud de lo expuesto y de conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022. esta Autoridad Nacional considera que la información presentada por la sociedad es suficiente y da cumplimiento con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que se considera procedente otorgar el mencionado permiso, para lo cual se deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Adicionalmente, la sociedad deberá cumplir los preceptos contenidos en la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017; la Resolución 627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental; lo dispuesto por la Sección 9 del Decreto 1076 de 2015, sobre las "*Medidas para la atención de episodios de contaminación y Plan de Contingencia para emisiones atmosféricas*"; la Resolución 909 de 2008, "*Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas*", modificada por la Resolución 1309 de julio 13 de 2010, la Resolución 2153 del 2 de noviembre de 2013 "*Por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010*"; y las condiciones, especificaciones y obligaciones establecidas en la parte resolutiva de esta Resolución.

*"**APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN***

La sociedad Parex Resources Colombia LTD sucursal, solicitó permiso para realizar la formación de rellenos y construcción de obras civiles requerirá de material que se obtendrá de las siguientes alternativas:

- *Zonas de préstamo lateral (según aplique el caso), de las vías de acceso y/o plataformas multipozo a construir, cuando exista la necesidad de requerir material para la conformación de terraplenes.*
- *De terceros autorizados tales como, canteras o sitios de extracción, debidamente certificados con licencia ambiental y título minero vigente.*

Previo a la colocación de cualquier material se compactará la sub-rasante asegurando la firmeza del suelo de soporte. En caso de encontrarse zonas con fallos, se debe retirar el material por lo menos 40,0 cm y se reemplaza por piedra seleccionada, y luego con material de relleno compactándolo hasta obtener la densidad adecuada.

Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

No se recibieron conceptos técnicos adicionales que incluyeran consideraciones frente al permiso aquí evaluado.

Consideraciones de la ANLA

En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto, la Sociedad indicó respecto a la zona de préstamo lateral lo siguiente:

En caso de obtener material de afirmado a partir de las zonas de préstamo lateral, se tiene contemplado su uso para las actividades de construcción de vías de acceso y plataformas multipozo.

-Vías de acceso:

Para la construcción de las nuevas vías de acceso, se podrá usar el material obtenido de zonas de préstamo lateral, cuyas especificaciones serán, dejar franjas discontinuas de aproximadamente 100 m de longitud, con ancho máximo de 10 m y profundidad máxima de 2 m, seguido de franjas de no intervención de 10 m de longitud, con el fin de permitir el paso de fauna de la región y las comunidades de la zona, en forma alterna sobre los dos costados de las vías. La distancia mínima que se debe tener en cuenta para la

ubicación de la zona de préstamo lateral será de 2 m contados desde el borde de la vía.

El diseño final de las zonas de préstamo lateral deberá permitir su incorporación al paisaje una vez culminen las actividades constructivas, y que funcionen como reservorios de agua para los periodos de menor precipitación, garantizando la seguridad en el tránsito de los habitantes del área, el acceso del ganado a los reservorios y de la fauna nativa asociada a la disponibilidad de agua superficial en la zona.

-Plataformas multipozo:

Para la construcción de las plataformas multipozo y las facilidades centrales de producción, se podrá usar el material obtenido de zonas de préstamo lateral localizados dentro de las áreas concebidas para la instalación de las plataformas.

En las zonas de préstamo, la profundidad de las excavaciones realizadas será tal, que no se afecte la estabilidad de las laderas contiguas y en consecuencia se activen fenómenos erosivos y de remoción en masa. Los taludes de corte se proyectarán con pendientes de 1H: 1V o según diseños y licencia ambiental.

La localización definitiva de las zonas de préstamo lateral tendrá en cuenta los lineamientos, exclusiones y/o restricciones señaladas por la zonificación ambiental y de manejo del proyecto y se presentarán en los planes de manejo ambiental específicos.

De otra parte, el material que se desee adquirir de terceros autorizados, podrá ser adquirido de cualquier cantera en sitios o canteras que cuenten con los permisos de Ley (títulos mineros) y las licencias ambientales vigentes.

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera completa, lo correspondiente a los materiales de construcción requeridos para el desarrollo del Proyecto, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de la solicitud de Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

El Código de Minas (Ley 685 de 2001) , frente al concepto de materiales de construcción, en el artículo 11, señala:

"Para todos los efectos legales se consideran materiales de construcción, los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

Los materiales antes mencionados, se denominan materiales de construcción, aunque, una vez explotados, no se destinen a esta industria.

El otorgamiento, vigencia y ejercicio del derecho a explorar y explotar los materiales de construcción de qué trata este artículo, se regula íntegramente por este Código y son la competencia exclusiva de la autoridad minera."

Igualmente, el artículo 14 Ibídem establece que únicamente se podrá constituir, declarar y aprobar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional.

En este sentido, de acuerdo con expuesto, esta Autoridad considera procedente autorizar a la sociedad la adquisición de material de construcción para el desarrollo del proyecto, a personas naturales o jurídicas que cuenten con título minero y licencia ambiental vigente. Los requisitos, condiciones y obligaciones para hace uso de este material se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Así mismo, esta Autoridad Nacional considera pertinente la autorización de utilización de material de construcción para el desarrollo del proyecto, de las zonas de préstamo lateral proveniente de las vías de acceso y/o plataformas multipozo a construir.

Respecto de la evaluación de impactos, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

*"**EVALUACIÓN DE IMPACTOS***

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL en el capítulo 5, correspondiente a la Evaluación Ambiental, presentado en el Estudio con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, manifiesta que la metodología empleada para su elaboración fue basada en la propuesta por Conesa-Fernández (2010) modificada por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., en cuanto a la definición y ponderación de criterios empleados en la determinación de la importancia de impactos ambientales.

En consecuencia, a partir de atributos como carácter del impacto (CA), magnitud (M), cobertura (C), permanencia o duración (DR), resiliencia (R), recuperabilidad (RC), periodicidad (PR), tendencia (TD), tipo (TI), acumulación y sinergia (A), probabilidad (PO), e importancia ambiental (PO), se ponderan a través de la siguiente fórmula:

$$IM = CA * (MG + CO + DR + R + RC + PR + TD + TI + A + PO)$$

***Fuente:** Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Obteniendo así los valores que se clasificarán según lo estipulado en la siguiente tabla:

Tabla Importancia de los impactos ambientales.

NIVEL DE LA IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA
10 – 19	Leve	No significativo
20 - 29	Menor	No significativo
30 - 37	Moderado	Significativo
38 - 47	Mayor	Significativo

***Fuente:** Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Al respecto el EEA, considera que la metodología y criterios aplicados dan cumplimiento a lo requerido por los Términos de Referencia HI-TER-1-03, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010 y la Metodología General para la Elaboración y Preentación de Estudios Ambientales (MADS, 2018).

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Situación sin proyecto

Medio abiótico

Componente atmosférico

Para este componente, la Sociedad identificó dos impactos correspondientes al "Incremento o disminución del material particulado" con una importancia moderada por las actividades de transporte terrestre de vehículos livianos y pesados por resuspensión en vías y quema de combustibles, la extracción de materiales de arrastre y cantera, así como la disposición de residuos sólidos domésticos asociados con la quema y entierro, práctica que, según la Sociedad, se realiza de manera continua por las comunidades. Frente al impacto "Cambio en la concentración de gases atmosféricos", la Sociedad relaciona las mismas actividades que fueron indicadas para el cambio en la concentración de material particulado, con

importancia moderada. De lo anterior se destaca el impacto por la actividad de transporte terrestre, con magnitud alta, por el transporte de vehículos en las vías del área, especialmente en la Ruta de Puerto López a Pachaquiaro.

Finalmente, con respecto al impacto denominado "Cambio en los niveles de presión sonora", la Sociedad atribuyó el impacto con una importancia moderada a las actividades de transporte terrestre y nuevamente la extracción de materiales de arrastre y cantera. En relación con la primera actividad, la Sociedad indica niveles de ruido asociados con la carrocería y el uso esporádico de pitos. Con respecto a la segunda actividad se indica el uso de maquinaria pesada para la extracción y el transporte de material explotado.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad realizó una caracterización adecuada de los impactos atmosféricos en el escenario sin proyecto.

De otra parte, en la información adicional del EIA (con radicado ANLA En la información adicional del EIA (2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94, se identificaron las siguientes actividades que generan impactos ambientales para el medio abiótico en el escenario sin Proyecto:

-Ganaderia Extensiva
-Cultivos industrializados
-Agricultura de subsistencia
-Plantaciones forestales
-Quema y tala
-Caza
-Actividad comercial
-Actividad petrolera
-Transporte pesado y liviano
-Extracción de material de arrastre y cantera
-Disposición de residuos sólidos
-Disposición e aguas residuales
-Captación del recurso hídrico superficial y subterráneo

En relación a las actividades antes expuestas, los impactos ambientales identificados en el escenario sin proyecto para el medio abiótico corresponden a:

-Perdida de suelo- erosión
- Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno.
-Desestabilización de taludes.
-Cambio en las geoformas del terreno.
-Cambio en la estructura del paisaje.
-Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo.
-Cambio en la estructura del suelo.
-Cambio en el uso del suelo
-Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.
-Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial.
-Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales.
-Cambio de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea.
-Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.
-Incremento o disminución del material particulado.
-Cambio en la concentración de gases atmosféricos.
-Cambio en los niveles de presión sonora.

Impactos que presentan un carácter negativo en el territorio objeto de solicitud de licencia ambiental.

Bajo el escenario anterior, el equipo técnico evaluador considera que la evaluación de impactos sin Proyecto presentada para el medio Abiótico es adecuada, ya que una vez verificada la información allegada en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental para el "Área de Desarrollo Llanos 94", el grupo evaluador encuentra que esta es coherente con las condiciones del área objeto de evaluación y la información de soporte, lo evidenciado en la visita de evaluación realizada en el mes de

noviembre de 2021, por lo cual se ajusta a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de la solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Medio biótico

Desde el medio biótico la Sociedad identificó en el escenario sin proyecto los siguientes impactos:

Tabla Impactos ambientales identificados en el área de influencia, en escenario sin proyecto.

MEDIO	COMPONENTE / DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres	Flora	IA-18	Incremento o disminución de la cobertura vegetal
			IA-19	Pérdida de individuos de especies de flora
		Fauna	IA-20	Modificación del hábitat de la fauna terrestre
			IA-21	Cambio en la composición de las especies de fauna
			IA-22	Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna
			IA-23	Muerte de fauna terrestre
	Ecosistema acuático	Recursos hidrobiológicos	IA-24	Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Funciones ecosistémicas	IA-25	Fragmentación de ecosistemas
			IA-26	Cambio en los ecosistemas acuáticos continentales

Fuente: *Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental presentado mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.*

Impactos que son producto de actividades dentro de las que se enumera la ganaría extensiva, la implementación de cultivos industrializados, la agricultura de subsistencia, establecimiento de plantaciones forestales, tala y quema selectiva de coberturas vegetales, caza, tenencia y/o comercialización de fauna silvestre, actividades económicas, captación de recurso hídrico, explotación de materiales, entre otros asociados al manejo y disposición de residuos por parte de la comunidad.

Adicional a lo anterior, la Sociedad muestra como impactos identificados durante la ejecución del taller de impactos con las comunidades de las diferentes veredas del área de influencia, han sido homologados e incluidos en la matriz de impactos en el escenario sin proyecto, hecho relevante en la determinación de la realidad del territorio asociada a las actividades antrópicas y su intensidad.

A partir del análisis de cada uno de los impactos identificados en el escenario sin proyecto, fue posible establecer que las actividades agrícolas y ganaderas son las más impactantes y afectan de forma importante no solo el elemento flora, sino la fauna, así como a los ecosistemas acuáticos con un efecto generador de fragmentación ecológica. Este hecho fue evidenciado por el Equipo de Evaluación Ambiental, el cual identificó una amplia extensión de áreas dedicadas a cultivos de diferente índole, así como áreas que se encontraban en proceso de alistamiento para tal fin. Se resalta también que, la misma distribución de coberturas de la tierra da cuenta de dicha interacción, puesto que como se ha mencionado anteriormente las coberturas de pastos limpios dedicados principalmente a la ganadería, pastos enmalezados donde se intercalan actividades ganaderas y agrícolas, cultivos de palma y cultivos de cereales significan casi el 70% del área de influencia.

Es importante resaltar que dichas actividades se presentan en diferente intensidad en ciertas áreas, lo que puede generar impactos derivados como afectación de recurso hídrico por aprovechamiento y/o manejo de residuos, también de forma diferenciada sobre distintas corrientes de agua.

Adicionalmente, se reporta en menor medida la ocurrencia de actividad petrolera como actividad, la extracción de materiales de arrastre y cantera, así como el transporte terrestre en una medida inferior a lo asociado a lo agropecuario, sin embargo, son actividades impactantes que de cierta forma no favorecen la regeneración natural debido al uso del suelo empleado.

En conclusión, el área de influencia del proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica que afecta a los diferentes elementos del medio biótico, la cual es causada principalmente por actividades

agropecuarias, lo que determina un amplia área de coberturas desprovistas de vegetación estructurada, que limitan la oferta de servicios ecosistémicos. Sin embargo, ofrece una extensa porción de área donde impactos asociados a construcción de infraestructura y actividades industriales no afectarían de forma determinante elementos del medio biótico.

Medio socioeconómico

Respecto a la definición de los impactos más significativos para el medio socioeconómico y conforme a lo definido en los talleres de impacto con las ***comunidades del área de influencia y las autoridades municipales****, la Sociedad en el estudio complementario describe que la información obtenida fue no solo estructurada a partir del primer y segundo momento de socialización, sino también con la realización de las fichas veredales diligenciadas por los líderes de las comunidades, las cuales se observan en la carpeta de anexos (****Anexo Social-Fichas de asentamiento y Censo predial).***

El ejercicio realizado con cada una de las veredas de los tres municipios del área de influencia (Cumaral, Cabuyaro y Puerto López), permitió a la sociedad la homologación de los mismos y su inclusión en la matriz de impactos, para lo cual define las actividades identificadas en los sectores económicos que, para este proyecto, según lo expone el estudio complementario, genera diferentes impactos para cada uno de los componentes. (ganadería extensiva, cultivos industrializados, agricultura de subsistencia, actividades comerciales, actividad petrolera) y que se relaciona con los aspectos descritos en la caracterización ambiental para cada unidad territorial.

De esta manera para este escenario entre los impactos identificados se resalta:

Cambios en la estructura y dinámica poblacional
Cambio en la calidad de vida (salud pública, educación, vivienda, seguridad).
Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.
Incremento o disminución del valor de la tierra.
Cambio en actividades económicas tradicionales, ingresos familiares y costo de vida.
Cambio en la oferta de bienes y servicios locales.
Cambio en la dinámica de empleo.
Cambio en las condiciones de calidad y movilidad de la red vial.
Incremento o disminución de la accidentalidad vial.
Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos.
Generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad.
Generación de expectativas en la población.
Cambio en la gestión de la administración municipal
Cambio en las tradiciones y costumbres.
Afectación del patrimonio arqueológico.

Para las comunidades la mayoría de estos impactos se representan de forma negativa por la introducción de nuevas actividades que transforman las actividades tradicionales, la realidad del entorno y la insuficiencia de las necesidades de estas. La mayoría de los impactos identificados por las comunidades, definen la actualidad del territorio conforme a las necesidades insatisfechas y la deficiencia de la prestación de servicios en el territorio donde lo más representativo contiene un carácter negativo sobre sus actividades cotidianas.

Situación con proyecto

Medio abiótico

<u>Componente atmosférico</u>

Una vez revisado el Capítulo 5.1 "Evaluación de Impactos Ambientales" del Estudio de Impacto Ambiental, radicado ANLA 2021179381-1-000 del 25 de agosto de 2021,se evidenció que la Sociedad asoció la actividad "Funcionamiento de la tea" con los impactos en el escenario con proyecto "incremento o disminución del material particulado", "cambio en la concentración de gases atmosféricos", "cambio en la estructura y dinámica poblacional", "cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje", "generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad", "generación de expectativas en la población" e

"incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna". Frente a este último, se mencionó que la operación en teas genera calor y luz, lo cual ahuyenta la fauna nocturna. Pese a lo anterior, la Sociedad no incluyó el impacto por alteración en los niveles de radiación directamente en la evaluación de impactos, teniendo en cuenta que, dentro del permiso de emisiones atmosféricas, se solicita la operación de estos dispositivos.

Por otra parte, tampoco fue valorado el impacto "alteración en los niveles de presión sonora", considerando que la quema de gas en las teas podría generar eventualmente ruido audible. De acuerdo con lo anterior, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021 y soportada bajo el Acta 134, la ANLA realizó el siguiente requerimiento:

> *"REQUERIMIENTO 34*
>
> *Incluir dentro del escenario con proyecto los impactos asociados con la "alteración en los niveles de radiación" por el cambio en los niveles de intensidad luminosa y de radiación térmica, así como "alteración en los niveles de presión sonora", ocasionados por la actividad "Funcionamiento de la tea".*
>
> *De acuerdo con los resultados de esta valoración, proponer medidas acordes ajustando lo correspondiente dentro de las fichas del Plan de Manejo Ambiental y del Programa de Seguimiento y Monitoreo."*

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 34, realizó los ajustes dentro del Capítulo 5, mediante la inclusión de los impactos "incremento o disminución de la intensidad de luz incidente" e "incremento o disminución de los niveles de radiación térmica", los cuales, según describe la Sociedad son causados por la oxidación de sustancias que generan energía térmica y luminosa en forma de llamas. Estos impactos, junto con el correspondiente al "cambio en los niveles de presión sonora" por la presión del gas y la acción del viento, fueron valorados en el ajuste a la evaluación de impactos, obteniendo una importancia ambiental "menor". Al respecto, el Equipo Evaluador Ambiental considera que se presentó una calificación adecuada de estos impactos de acuerdo con el análisis de magnitud, cobertura, recuperabilidad, resiliencia y sinergia. Además, teniendo en cuenta estas valoraciones, la Sociedad realizó los ajustes correspondientes en las fichas del Plan de Manejo Ambiental y del Programa de Seguimiento y Monitoreo.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad dio respuesta al Requerimiento 34 de información adicional.

Para las demás actividades, se destaca que la Sociedad consideró como impactos negativos asociados al incremento de material particulado, con una importancia ambiental moderada, la movilización de maquinaria pesada, equipos y materiales, el mantenimiento de vías, el movimiento de tierras, el cargue y transporte de fluidos. Se destacan como aspectos positivos la estabilización de taludes y/o revegetalización y obras de estabilización y control de erosión que generarían disminución de la concentración de material particulado. Por otra parte, las actividades con importancia moderada asociadas con los cambios en los niveles de presión sonora son la perforación y operación del taladro, el reacondicionamiento de pozos, así como la operación de equipos y proceso de producción. Una vez verificados los criterios de calificación de los impactos, el Equipo Evaluador Ambiental considera que la Sociedad realizó una descripción y valoración adecuada de los impactos en el escenario con proyecto.

De otra parte, en la información adicional del EIA (con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94, se identificaron las siguientes actividades que generaran impactos ambientales en el medio abiótico en el escenario con Proyecto:

Tabla Listado de actividades del Proyecto.

ETAPA	CÓDIGO	ACTIVIDAD
PRE-OPERATIVA	Ac-1	Información a las juntas de acción comunal, comunidades y autoridades del AI del Proyecto
	Ac-2	Gestión institucional y comunitaria
	Ac-3	Negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios

ETAPA		CÓDIGO	ACTIVIDAD
ACTIVIDADES TRANSVERSALES		Ac-4	Relacionamiento y gestión con comunidades y adquisición de bienes y servicios
		Ac-5	Contratación y capacitación de personal no calificado y calificado
		Ac-6	Movilización de maquinaria pesada, equipos y materiales
		Ac-7	Movilización de personal
		Ac-8	Captación, transporte y consumo de agua superficial y subterránea
		Ac-9	Mantenimiento de vías
		Ac-10	Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos y no domésticos
		Ac-11	Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales
OBRAS CIVILES	Construcción, adecuación y mantenimiento de vías de acceso, plataformas y facilidades	Ac-12	Remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote (vías de acceso, plataformas, líneas de flujo y líneas de transmisión eléctrica)
		Ac-13	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes, rellenos) y extracción de material de préstamo
		Ac-14	Conformación de terraplenes
		Ac-15	Construcción e instalación de estructuras (de soporte, drenaje, separación, almacenamiento, entre otras) en plataformas, facilidades y vías de acceso
		Ac-16	Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce)
		Ac-17	Estabilización de taludes y/o revegetalización (vías de acceso, plataformas, líneas de flujo y líneas de transmisión eléctrica).
		Ac-18	Construcción de obra de drenaje y subdrenaje para las plantas de Gas
	Construcción de líneas de flujo	Ac-19	Zanjado y enterrado (cuando aplique)
		Ac-20	Instalación de marcos "H" (cuando aplique)
		Ac-21	Acopio, tendido, doblado de la tubería
		Ac-22	Corte, soldadura, y pruebas radiográficas
		Ac-23	Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas
		Ac-24	Construcción de obras geotécnicas y ambientales (temporales y permanentes)
	Construcción de líneas eléctricas	Ac-25	Excavaciones para postes
		Ac-26	Izado, relleno y compactación
		Ac-27	Tendido (cableado)
ETAPA DE OPERACIÓN	PERFORACIÓN DE POZOS	Ac-28	Perforación de pozos de agua subterránea
		Ac-29	Montaje de infraestructura y equipos
		Ac-30	Perforación / operación del taladro
		Ac-31	Generación de energía eléctrica localizada (diesel y/o gas)
		Ac-32	Toma de registros (eléctrico, nuclear y check shot)
		Ac-33	Manejo y disposición de lodos y cortes de perforación base agua, base aceite y/o sintéticos
		Ac-34	Adecuación de ZODME para disposición de cortes de perforación
		Ac-35	Almacenamiento y manejo de sustancias químicas y combustibles
		Ac-36	Reacondicionamiento de pozos (Workover)
		Ac-37	Mantenimiento de líneas de flujo y demás estructuras relacionadas
	PRUEBAS CORTAS Y/O EXTENSAS DE PRODUCCIÓN	Ac-38	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.) y proceso de producción
		Ac-39	Funcionamiento de la tea
		Ac-40	Cargue y transporte de fluidos (carrotanque y/o líneas de flujo)
		Ac-41	Manejo y disposición de residuos líquidos (reinyección y/o inyección)
	IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA GTL (GAS TO LIQUID)	Ac-42	Montaje de infraestructura y equipos
		Ac-43	Mantenimiento de la unidades GTL
ETAPA POST OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	Ac-44	Retiro de equipos y maquinaria
		Ac-45	Demolición y/o desmonte de infraestructura
		Ac-46	Limpieza de áreas intervenidas
		Ac-47	Reconformación del terreno y revegetalización final de áreas operativas
		Ac-48	Obras de estabilización y control de erosión (obras de geotecnia definitivas)
		Ac-49	Abandono definitivo de las áreas intervenidas
		Ac-50	Reunión de cierre del Plan de Gestión Social (PGS) y verificación de compromisos pactados

Fuente: *información adicional con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

En relación a las actividades antes expuestas, los impactos ambientales identificados en el escenario sin proyecto para el medio abiótico corresponden a:

-Perdida de suelo- erosión
- Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno.

-Desestabilización de taludes.
-Cambio en las geoformas del terreno.
-Cambio en la estructura del paisaje.
-Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo.
-Cambio en la estructura del suelo.
-Cambio en el uso del suelo
-Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.
-Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial.
-Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales.
-Cambio de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea.
-Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.
-Incremento o disminución del material particulado.
-Cambio en la concentración de gases atmosféricos.
-Cambio en los niveles de presión sonora.

Respecto a lo anterior, los impactos que presentan un carácter negativo se generaran tanto en la etapa de construcción (obras civiles) como de operación. Razón por la cual la Sociedad propuso medidas de manejo y de seguimiento y monitoreo ambiental que permitan prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales que se puedan generar por la ejecución del proyecto.

Bajo el escenario anterior, el equipo técnico evaluador considera que la evaluación de impactos con Proyecto presentada para el medio Abiótico es adecuada, ya que una vez verificada la información allegada en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental para el "Área de Desarrollo Llanos 94", el grupo evaluador encuentra que esta es coherente con las condiciones del área objeto de evaluación y las actividades a ser desarrolladas para la ejecución del proyecto, por lo cual se ajusta a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de la solicitud de la Licencia Ambiental del Proyecto en mención.

Medio biótico

Al igual que lo realizado en el escenario sin proyecto, inicialmente se homologan los impactos identificados por las comunidades en los diferentes talleres de valoración. Posteriormente, se presentan los impactos asociados a las actividades a ejecutar por cada una de las etapas del proyecto.

INCREMENTO O DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL.

Según el análisis presentado por la Sociedad, la remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote, conformación de terraplenes afecta de forma negativa y moderada las coberturas vegetales, sin embargo, esta Autoridad considera que el impacto no puede ser considerado como moderado toda vez que se incluye la intervención de coberturas naturales como bosque de galería, la cual no solo es poco representativa en términos de extensión sino altamente funcional en términos ecológicos. En este sentido clasificar el impacto asociado a la adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua no puede ser considerado como menor teniendo en cuenta la gran cantidad de individuos arbóreos a remover, así como el número de ocupaciones de cauce sobre esta cobertura.

Se relaciona con una importancia moderada positiva, por estabilización de taludes y/o revegetalización, reconformación de terreno y abandono definitivo de las áreas, lo cual podría considerarse sobre valorado toda vez que las áreas naturales, dependiendo de su tipo, tardan en constituir de nuevo una cobertura consolidada e incluso podría nunca ocurrir.

Los impactos negativos asociados a las actividades constructivas sobre la cobertura vegetal se consideran mayores y los positivos menores. De hecho, es importante resaltar que esta actividad e impacto se encuentra contemplado para ser manejado también a partir de la compensación debido a la severidad del mismo.

PÉRDIDA DE INDIVIDUOS DE ESPECIES DE FLORA.

Este impacto se encuentra ampliamente relacionado con el anterior, toda vez que se involucran coberturas estructuradas que demostraron atributos de alta diversidad y riqueza. E ese sentido se considera que cualquier intervención de coberturas arbóreas o en proceso de regeneración implica una importancia negativa mayor. Así mismo, procesos de revegetalización reconformación y abandono, no pueden ser considerado como de importancia moderada toda vez que no se contempla la restauración de la cobertura en sí, a partir de arreglos forestales y por tanto no se recuperan los individuos en su totalidad.

MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE FAUNA TERRESTRE.

Asociado directamente con los impactos descritos anteriormente, se considera que la fauna al tener un carácter móvil y alejarse naturalmente de áreas a intervenir puede ser resiliente ante las intervenciones y por tal motivo su valoración de carácter negativo e importancia moderada es adecuada.

CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE FAUNA.

Al igual que el impacto analizado anteriormente, la capacidad de desplazamiento de la fauna, es clave en la clasificación de la importancia de este impacto ya que, considerando lo puntual de las intervenciones y que las especies de fauna se alejan de procesos de intervención, se prevé que el impacto sea considerado como menor.

INCREMENTO O DISMINUCIÓN DE LOS FENÓMENOS DE AHUYENTAMIENTO DE FAUNA.

Este impacto es causado por una gran cantidad de actividades del proyecto y está directamente asociado al comportamiento de cada grupo el cual, presenta tendencia a alejarse de disturbios. En ese caso las especies se alejarán tan lejos como fuerte sea el disturbio motivo por el cual presenta una importancia desde moderada, menor y leve. Así mismo, fases de desmantelamiento y abandono pueden ocasionar que la fauna retorne siempre y cuando existe una oferta base de recursos. Es por lo anterior que el Equipo de Evaluación Ambiental considera que la calificación otorgada es aceptable.

MUERTE DE FAUNA TERRESTRE

Ocasionada principalmente por movilización de equipos, maquinaria, personal y transporte de fluidos, es un impacto que teniendo en cuenta las condiciones del área de influencia del proyecto, así como la amplia distribución de coberturas antropizadas no presenta una alta importancia, de hecho, se consideró por la Sociedad como menor. Sin embargo, con el fin de establecer que esta condición se mantenga en el tiempo, será necesario hacer seguimiento estricto desde medidas formuladas en las fichas de manejo y de seguimiento y monitoreo.

CAMBIO EN LAS POBLACIONES Y/O COMUNIDADES ACUÁTICAS Y CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

El Equipo de Evaluación Ambiental procede a analizarlos de forma conjunta teniendo en cuenta que la ocurrencia de uno (Cambio en Ecosistemas) se relaciona directamente con la ocurrencia del otro (cambio en las poblaciones). La Sociedad otorga al impacto una importancia menor, asociado también a actividades constructivas principalmente, al manejo y disposición de lodos y cortes de perforación y al cague y transporte de hidrocarburos.

Al respecto el Equipo considera que debido a la intervención propia de la construcción de ocupaciones de cauce que ocurriría en 40 puntos, se encuentra sub valorado el impacto, toda vez que la construcción y/o adecuación de obras de arte es potencialmente invasiva y causante de modificación en las condiciones del cuerpo de agua, se destaca también que si bien las fuentes de agua poseen capacidad de asimilación de disturbios. En ese sentido se procederá a evaluar las medidas de manejo asociadas a las actividades que afecten corrientes de agua.

FRAGMENTACIÓN DE ECOSISTEMAS

El impacto fue valorado por la Sociedad como moderado y negativo asociado a actividades de construcción y positivo asociado a procesos de revegetalización y abandono. El Equipo de Evaluación Ambiental considera que dado a que los elementos naturales, coberturas estructuradas en sí serían objeto

puntual de intervención y su representatividad en términos de extensión es baja sería un impacto de calificación severa. En ese sentido y considerando que, a partir del análisis de la caracterización ambiental, fragmentación y multitemporalidad, se incluyeron las coberturas naturales y boscosas en exclusión, adicionalmente el área cuenta con una alta proporción de coberturas intervenidas lo que ofrece área donde en caso de ocurrir intervención el impacto se consideraría menor.

Medio socioeconómico

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 01 y 02 de diciembre de 2021 y soportada bajo Acta 134, se solicitó información respecto a evaluación ambiental del proyecto así:

REQUERIMIENTO 35

Reevaluar para el escenario con proyecto, la importancia y significancia ambiental desde el medio socioeconómico y si es el caso, justificar su ponderación conforme a los resultados de la matriz de evaluación ambiental y el taller de impactos realizado con las comunidades.

En respuesta a este requerimiento la Sociedad indicó:
(…)

"Atendiendo la solicitud de la Autoridad Ambiental, se revaluó en el escenario con proyecto, la importancia y significancia ambiental de todos los impactos evaluados desde el medio socioeconómico, principalmente para los impactos: Generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad (IA-39) y Generación de expectativas en la población (IA-40).

La reevaluación de impactos realizada desde el medio socioeconómico, también se desarrolló teniendo en cuenta la información del primer y segundo momento de socialización, donde los miembros de las unidades territoriales mayores (autoridades municipales) y menores (veredas) expresaron sus comentarios e inquietudes acerca de los impactos socio-ambientales asociados a las actividades proyectadas en el AD Llanos 94, por tal razón, las descripciones para las actividades asociadas a este medio, fueron complementadas para dar claridad a las calificaciones definidas.

Desde lo anteriormente expuesto la Sociedad incluyó y homologó los impactos identificados en la matriz de evaluación teniendo como referente las actividades específicas consideradas a desarrollarse a lo largo del proyecto y que pueden generar algún tipo de impacto ambiental sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Respecto al medio socioeconómico entre los impactos por cada una de las dimensiones se identifican con importancia leve, menor, moderado y mayor, encontrándose en cuanto este medio que el mayor cambio positivo se manifiesta en la etapa de construcción y/o adecuación de vías de acceso, plataformas multipozo y facilidades; Los impactos negativos de mayor incidencia en el medio se manifiestan en la etapa de construcción y/o adecuación de vías de acceso, plataformas multipozo y facilidades.

Para el medio socioeconómico en el escenario con proyecto se destacan los impactos:

Cambio en la estructura y dinámica poblacional
Cambio en la calidad de vida (salud pública, educación, vivienda, seguridad).
Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.
Incremento o disminución del valor de la tierra.
Cambio en actividades económicas tradicionales, ingresos familiares y costo de vida.
Cambio en la oferta de bienes y servicios locales.
Cambio en la dinámica de empleo.
Cambio en las condiciones de calidad y movilidad de la red vial.
Incremento o disminución de la accidentalidad vial.
Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos.
Generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad.
Generación de expectativas en la población.
Cambio en la capacidad de gestión comunitaria.
Cambio en la gestión de la administración municipal

Cambio en las tradiciones y costumbres.
Afectación del patrimonio arqueológico.

Desde este medio se consideran oportunos y adecuados los impactos identificados por las comunidades, teniendo en cuenta que el área donde se ejecutará el proyecto ha tenido una alta incidencia en proyectos de hidrocarburos y las comunidades tienen el conocimiento de las actividades que se realizan y la forma en como las empresas que llegan a la zona deben desarrollar las mimas para la disminución de los impactos. Desde la conciencia, cuidado y preservación de los recursos naturales de la región las comunidades se integran de manera positiva a identificar los impactos y medidas acordes a ejecutarse por parte de las empresas. (…)"

En cuanto a la Evaluación Económica de Impactos, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, el grupo evaluador consideró lo siguiente:

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Revisada la información presentada por PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, referente a la evaluación económica ambiental, para la solicitud de licencia ambiental del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se ve la necesidad de solicitar información adicional, mediante Acta 134 del 1 y 2 de diciembre de 2021.

A través del radicado 2022013255-1-000 del 31 de enero de 2022, la Sociedad, presenta a la Autoridad el Estudio de Impacto Ambiental – EIA actualizado como respuesta a la información adicional solicitada, a continuación, se presentan las consideraciones al respecto.

Por otro lado, el EEA utilizó en todas las etapas de evaluación ambiental del Proyecto, la herramienta de estandarización y jerarquización de impactos ambientales (SIPTA – ANLA, 2021) planteadas para este tipo de Proyectos.

Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante:

De acuerdo con lo establecido en el documento Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental, adoptado por el MADS mediante Resolución 1669 del 2017, los impactos significativos son aquellos que generan las pérdidas y/o ganancias más altas en términos de la afectación a los servicios ecosistémicos que prestan.

Para seleccionar los impactos relevantes, la Sociedad define su criterio de selección a partir del nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos (capítulo 5 del EIA), donde mencionan que: "…se consideran como significativos los impactos que resulten clasificados en los dos niveles que revistan mayor gravedad (mayor y moderado) en este caso (para impactos de carácter negativo y positivo)". A partir de lo anterior, en la tabla 5.2-3 del EIA con radicado 2022013255-1-000 del 31 de enero de 2022, presentan los siguientes impactos como significativos:

Negativos

- *Incremento o disminución del material particulado*
- *Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna*
- *Cambio en los niveles de presión sonora*
- *Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje*
- *Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea*
- *Pérdida de suelo – Erosión*
- *Cambio en la estructura del suelo*
- *Cambio en el uso del suelo*
- *Modificación del hábitat de la fauna terrestre*
- *Fragmentación de ecosistemas*
- *Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial*

- *Pérdida de individuos de especies de flora*
- *Cambio en las geoformas*
- *Incremento o disminución de la cobertura vegetal*
- *Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas*
- *Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo*
- *Cambio en la cobertura terrestre*
- *Cambio en la estructura del paisaje*
- *Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial*

Positivo

- *Cambio en la dinámica del empleo*
- *Cambio en la oferta de bienes y servicios locales*

Al respecto, el criterio de selección de impactos significativos se establece considerando lo establecido en el documento acogido por la Resolución 1669 de 2017, en el que se menciona que deben ser incluidos en la evaluación económica ambiental aquellos impactos que generan las mayores pérdidas o ganancias por el desarrollo del proyecto desde el punto de vista de la sociedad en la lógica de maximizar su bienestar. Así mismo, debe mencionarse que dicha selección se realiza a partir de los resultados de la evaluación ambiental del proyecto, resultados que son acordes con lo expuesto desde la matriz de impactos en el escenario con proyecto.

Consideraciones sobre la Cuantificación Biofísica de impactos relevantes

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar una medida que dé la oportunidad de comparar o identificar el cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Siguiendo lo acogido en el manual acogido por el MADS mediante la Resolución 1669 de 2017, la cuantificación biofísica debe realizarse para todos los impactos seleccionados como relevantes o significativos, sean o no internalizables, y cuya estimación se puede sintetizar en indicadores que expresan dicho cambio frente a la situación sin proyecto.

De acuerdo con lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, presenta en la tabla 5.2-4 del capítulo 5 del EIA, la información del cambio ambiental de los servicios ecosistémicos relacionados con los impactos significativos, bajo la cual se realizan las siguientes consideraciones.

Tabla Cuantificación biofísica de impactos relevantes

Impacto	Servicio ecosistémico	Cuantificación biofísica	Consideraciones
Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea	Aprovisionamiento / Regulación Agua (Calidad	Límites permisibles de calidad de agua del Decreto 1076 de 2015	Se cuantifica el impacto a través de los límites permisibles de calidad de agua subterránea y superficial lo cual es acertado. No obstante, es necesario que durante el seguimiento se complemente la cuantificación biofísica de acuerdo con los resultados de los monitoreos a la calidad del agua realizados, respecto a los resultados obtenidos en la línea base. Lo anterior teniendo en cuenta que este impacto fue clasificado como internalizable.
Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial	Aprovisionamiento / Regulación Agua (Calidad	Límites permisibles de calidad de agua del Decreto 1076 de 2015	
Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial	Aprovisionamiento Agua	Permiso de captación de aguas superficiales, en sentido que se permita el uso del recurso para consumo doméstico y no doméstico, en un caudal de 7,0 l/s.	Se presenta el cambio ambiental a través de la solicitud de captación de agua superficial, valor que es verificado y acorde con lo solicitado por la sociedad.
Cambio en las Poblaciones y/o comunidades acuáticas	Soporte Hábitat de especies	Área objeto de intervención de 3843,54ha **222 individuos de	Se presenta el cambio ambiental, teniendo en cuenta el área de intervención del proyecto y la caracterización de ecosistemas acuáticos, valor que es

		ictiofauna *1 a 16 taxones de comunidad fitoplanctónica.* *Máxima de cinco y seis taxones de comunidad zooplanctónica.* *Uno hasta dieciocho taxones de comunidad bentónica.* *1 a 18 taxones de comunidad perifítica*	*acorde con la afectación del impacto, el cual será objeto de seguimiento, teniendo en cuenta que el impacto es internalizado.*
Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna	*Soporte* *Hábitat de especies*	**Área objeto de intervención de 3843,54ha* ***29 y 24 especies de anfibios época de lluvia y seca* *30 y 22 especies de reptiles época de lluvia y seca* *119 y 121 especies de aves época de lluvia y seca* *28 y 30 especies de mamíferos época de lluvia y seca*	*La cuantificación biofísica del impacto se presenta a través de la cantidad de especies de fauna registradas en el área de intervención biótica por medio del capítulo 3.3, numeral 3.3.2 ecosistemas terrestres y 3.3.2.1 fauna silvestre. Así como el área total objeto de intervención, valores que se consideran adecuados.*
Fragmentación de ecosistemas	*Soporte* *Hábitat de especies*		
Modificación del hábitat de la fauna terrestre	*Soporte* *Hábitat de especies*		
Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo	*Regulación* *Ciclo de nutrientes en el suelo*	*Área objeto de intervención de 3843,54ha*	*El cambio ambiental recae sobre el área de intervención del proyecto, valor que es acorde con el expuesto desde el capítulo 2. Descripción del proyecto. Por lo que es válida la propuesta, dado el elemento ambiental afectado.*
Cambio en la estructura del suelo			
Pérdida de suelo – Erosión	*Regulación* *Control de la erosión*	*Área objeto de intervención de 3843,54ha*	
Cambio en las geoformas			
Incremento o disminución del material particulado	*Cultural* *Salud*	**Población en edad de trabajar en el AID 2281.* *Si bien no es posible definir un cambio ambiental, PAREX le dará cumplimiento a las Resoluciones 610 y 2154 de 2010 y 2254 del 2017. para el desarrollo del monitoreo de calidad del aire, mediante la determinación de PM_{10} y $PM_{2,5}$*	*La medición del cambio ambiental se relaciona a partir del cumplimiento a la normatividad vigente, lo cual es coherente con el servicio ecosistémico identificado. En este sentido se considera adecuado y será objeto de seguimiento en el avance a la internalización. Adicionalmente la sociedad presenta la población en edad de trabajar, sin embargo, dicha afectación puede involucrar a la totalidad de población en este caso correspondiente a 4572 personas.*
Cambio en los niveles de presión sonora	*Cultural* *Salud*	**Población en edad de trabajar en el AID 2281.* *Resolución 627 de 2006, articulo 17. Límite máximo establecido para el horario diurno Sector D es de 55 dB y Sector C es de 80dB y para el horario nocturno Sector D de 45 dB y Sector C es de 70dB*	*La medición del cambio ambiental se relaciona a partir del cumplimiento a la normatividad vigente, lo cual es coherente con el servicio ecosistémico identificado. En este sentido se considera adecuado y será objeto de seguimiento en el avance a la internalización. Adicionalmente la sociedad presenta la población en edad de trabajar, sin embargo, dicha afectación puede involucrar a la totalidad de población en este caso correspondiente a 4572 personas.*
Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	*Cultural* *Belleza escénica*	**Población en edad de trabajar en el AID 2281.*	*Los impactos son cuantificados a partir de la población en edad de trabajar identificada en el área de proyecto, teniendo en cuenta que los mismos son sometidos al proceso de valoración económica y al evidenciar que la metodología aplicada corresponde a la técnica de transferencia beneficio, es válido presentar el cambio ambiental a través de la población del área de influencia.*
Cambio en la estructura del paisaje			
Cambio en el uso del suelo	*Aprovisionamiento* *Alimentos*	*Área objeto de intervención de 3843,54ha*	*El cambio ambiental recae sobre el área de intervención del proyecto, valor que es acorde con el expuesto desde el capítulo 2. Descripción del proyecto. Por lo que es*

			válida la propuesta, dado el elemento ambiental afectado.
Pérdida de individuos de especies de flora *Cambio en la cobertura terrestre* *Incremento o disminución de la cobertura vegetal*	*Aprovisionamiento/ Regulación Madera/ Captura de carbono*	***Área objeto de aprovechamiento de 672,81 ha.* ***Volumen de madera 128924,86 m^3*	*Los impactos se cuantifican por medio de las áreas de aprovechamiento forestal solicitadas por el proyecto, así como el volumen total solicitado. Valores que deben ser ajustados de acuerdo con lo otorgado en el presente acto administrativo, cambios que deben verse reflejados dentro de la propuesta de valoración económica.*
Cambio en la dinámica del empleo	*Cultural Generación de empleo*	*154 empleos de mano de obra no calificada*	*La sociedad presenta la cuantificación biofísica a través del número de mano de obra no calificada demandada por el proyecto. Valores que son acordes con lo expuesto dentro del capítulo 2.*
Cambio en la oferta de bienes y servicios locales	*Cultural Relaciones de intercambio y comercio*	*Población en edad de trabajar en el AID 2281* *$16407923600*	*Presenta como cambio ambiental el 40% del total de la inversión que dinamizara la economía, sin embargo, al hacer la verificación, se evidencia una diferencia del valor total utilizado versus el reportado desde el capítulo 2. Por lo tanto, es necesario que para efectos de seguimiento sea actualizado de acuerdo con lo expuesto dentro del estudio.*

Fuente: *Elaboración ANLA a partir de la información del EIA con radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

De acuerdo con las consideraciones presentadas en la tabla anterior, el equipo evaluador considera que, se presentó información que demuestra el cambio sobre los servicios ecosistémicos asociados a los impactos significativos de acuerdo con el elemento ambiental afectado. No obstante, se considera necesario para efectos de seguimiento que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, actualice y soporte la medición del cambio ambiental para los impactos " Perdida de individuos de especies de flora, incremento o disminución de la cobertura vegetal, cambio en la cobertura terrestre", en el sentido de tener en cuenta el área finalmente otorgada para el aprovechamiento forestal y "cambio en la oferta de bienes y servicios locales", en el sentido de aplicar de manera correcta el valor de la inversión del proyecto de acuerdo con lo presentado en el capítulo de la descripción del proyecto, ajustes que deben verse reflejados dentro de las valoraciones económicas.

Consideraciones sobre la internalización de impactos relevantes

El análisis de internalización permite identificar la correspondencia entre los impactos relevantes y las medidas de prevención o corrección previstas en el plan de manejo ambiental. De esta forma descartarlos del análisis costo beneficio.

La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL incluye a través del Anexo 1 Análisis de internalización, relaciona los impactos internalizados "Pérdida de suelo – Erosión, Incremento o disminución del material particulado, Cambio en los niveles de presión sonora, Cambio en las geoformas, Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea, Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial y Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas", en el análisis presentan el servicio ecosistémico, indicador biofísico de línea base, cuantificación del cambio, medida de manejo, indicador, tipo (eficacia – cumplimiento), frecuencia y costos. De esta manera, se procede a considerar la relación de medidas de manejo propuestas:

Tabla Impactos internalizados y medidas de manejo asociadas para su internalización

Impacto	***Medida de manejo***	***Consideraciones***
Pérdida de suelo – Erosión	*LLA94-PM-RHA-03 MANEJO DE ESCORRENTÍA*	*Medida de tipo prevención y corrección enfocadas en el manejo de aguas de escorrentía superficial, con el fin de evitar la generación de procesos erosivos. Por lo tanto, el Equipo Evaluador Ambiental la considera acertada.* *Respecto a los indicadores propuestos, se observa que son válidos y acordes con la afectación del impacto, los cuales serán objeto de seguimiento.*

	LLA94-PM-RSA-02 MANEJO DE TALUDES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	*Relaciona medidas de tipo prevención y corrección con el objeto de evitar la generación de procesos erosivos y se remoción en masa, medida que es válida por el Equipo Evaluador Ambiental.* *Con relación a los indicadores asociados, se evidencia la relación tanto de cumplimiento como eficacia, por lo que son aceptados y serán objeto se seguimiento.*
	LLA94-PM-PCMA-01 PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS	*Se presenta a través de medidas de corrección, con el fin de buscar la restauración del 100% de área efectivamente intervenidas por la adecuación de obras civiles en el área del proyecto, así como la reutilización mínima del 80%, por lo que este Equipo Evaluador Ambiental la considera acertada dentro del análisis.* *Respecto a los indicadores asociados, se evidencia que se enfocan desde los monitoreos de suelo, mantenimientos en las áreas de recuperación, inspecciones a las áreas recuperadas y verificación de la aplicación de las medidas relacionadas. Por lo tanto, son aceptados y serán objeto de seguimiento y control.*
	LLA94-PM-RVGB-01 REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	*Medidas de tipo prevención y corrección, para la recuperación de la cobertura vegetal, asegurando la restauración, conservación y protección de las coberturas, buscando revegetalizar el 100% de las áreas utilizadas por el proyecto, medida que se considera valida. Al igual que los indicadores presentados cumplen y expresan la corrección del impacto, los cuales serán objeto de seguimiento.*
Incremento o disminución del material particulado	*LLA94-PM-RAA-01 MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO*	*Medida de tipo prevención y corrección, enfocada en cumplir los parámetros de calidad de fuentes de emisiones establecidas por la legislación vigente, la cual es acertada dentro del análisis.* *Se proponen indicadores a partir del cumplimiento en los parámetros normativos frente a los resultados de los monitoreos, así como el mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria, entre otras, lo que se considera como muy buenos indicadores para la etapa de seguimiento para la internalización del impacto.*
Cambio en los niveles de presión sonora	*LLA94-PM-RAA-01 MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO*	*Medida de tipo prevención y corrección, enfocada en cumplir los parámetros de calidad de fuentes de emisiones establecidas por la legislación vigente, la cual es acertada dentro del análisis.* *Se proponen indicadores a partir del cumplimiento en los parámetros normativos frente a los resultados de los monitoreos de ruido, mantenimiento de equipos y maquinaria, lo cual se considera adecuado para la etapa de seguimiento.*
Cambio en las geoformas	*LLA94-PM-PCMA-01 PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS*	*Se presenta a través de medidas de corrección, con el fin de buscar la restauración del 100% de área efectivamente intervenidas por la adecuación de obras civiles en el área del proyecto, así como la reutilización mínima del 80%, por lo que este Equipo Evaluador Ambiental la considera acertada dentro del análisis.* *Respecto a los indicadores asociados, se evidencia que se enfocan desde los monitoreos de suelo, mantenimientos en las áreas de recuperación, inspecciones a las áreas recuperadas y verificación de la aplicación de las medidas relacionadas. Por lo tanto, son aceptados y serán objeto de seguimiento y control.*
Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea	*LLA94-PM-RHA-02 MANEJO DE LA CAPTACIÓN*	*Se establecen medidas de tipo prevención y corrección para la captación de agua superficial, la medida presenta acciones de manejo del recurso hídrico en este caso únicamente superficiales. Si bien la medida cumple el criterio de internalización, se observa que los indicadores miden y expresan resultados sobre monitoreos de agua superficial, razón por la cual, a pesar de encontrarse asociado el impacto "Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea", los indicadores no brindan información sobre el control del impacto, contrario a las fichas LLA94-PM-*

		RHA-05 y LLA94-PM-RHA-04 que si plantean actividades específicas sobre el agua subterránea. Por lo tanto, para efectos de seguimiento se debe excluir dicha medida para el impacto en mención, dado que no aporta resultados directos sobre su manejo.
	LLA94-PM-RHA-05 MANEJO DE REINYECCIÓN	*Se enfoca en prevenir la posible afectación de aguas subterráneas por la actividad de reinyección de aguas residuales industriales, cuyo indicador se expresa a través del cumplimiento de normas nacionales para pozos reinyectores, protección de los acuíferos de la zona, cumplimiento de la calidad del agua a reinyectar, entre otras, las cuales garantizan la no generación de externalidades y serán objeto de seguimiento*
	LLA94-PM-RHA-04 MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	*Se establecen medidas de tipo prevención y corrección para la perforación y explotación de aguas subterráneas por el proyecto y así monitorear el comportamiento de acuíferos, para garantizar el control sobre los mismos, por lo que es válida la medida para la internalización del impacto.* *Respecto a los indicadores se observa que garantizan y expresan el control y prevención del impacto, por lo tanto, serán objeto de seguimiento.*
Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial	*LLA94-PM-RHA-01 MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA*	*Presenta medidas de tipo prevención y corrección, para evitar la afectación de la dinámica fluvial y la calidad de los drenajes naturales presentes en el área durante la construcción de vías de acceso cuyos indicadores expresan las ocupaciones de cauce realizadas, obras realizadas, inspecciones, entre otras, lo cual es válido y será objeto de seguimiento.*
	LLA94-PM-RHA-02 MANEJO DE LA CAPTACIÓN	*Medida de tipo prevención la cual busca garantizar que el caudal captado por las actividades sea el autorizado, de igual forma que la oferta del recurso hídrico no se vea alterada por las actividades del proyecto, por lo que la medida es válida.* *Respecto a los indicadores, se observa que expresan y garantizan el control del impacto, los cuales serán objeto de seguimiento.*
	LLA94-PM-RHB-01 MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	*Relaciona medidas preventivas sobre los ecosistemas acuáticos presentes en el área de intervención, así como la calidad del recurso, cuyos indicadores se enfocan en realizar monitoreos a comunidades hidrobiológicas, ahuyentamiento de fauna semiacuática y charlas de sensibilización.* *De acuerdo con lo anterior, se considera acertada la medida para internalizar el impacto, la cual será objeto de seguimiento*
Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas	*LLA94-PM-RHB-01 MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO*	*Relaciona medidas preventivas sobre los ecosistemas acuáticos presentes en el área de intervención, así como la calidad del recurso, cuyos indicadores se enfocan en realizar monitoreos a comunidades hidrobiológicas, ahuyentamiento de fauna semiacuática y charlas de sensibilización.* *De acuerdo con lo anterior, se considera acertada la medida para internalizar el impacto, la cual será objeto de seguimiento*

Fuente: *Elaboración ANLA a partir de la información del EIA con radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

Frente al tema del costo de internalización, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL presentó en el Anexo 1. Análisis de internalización la estimación de costos ambientales, los cuales son proyectados en una temporalidad de 20 años, para los cuales se reporta un Valor Presente Neto (VPD) de $15.542.131.447 con una tasa de descuento del 3%. Valores que se verificaron con los presentados dentro del presupuesto del plan de manejo ambiental y guardan consistencia, así como la temporalidad proyectada.

De acuerdo con lo anterior, este Equipo Evaluador considera que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, realizó una selección asertiva de impactos internalizables, cuyas medidas demuestran la predictibilidad temporal y espacial. Por lo tanto, es necesario que en cada informe de cumplimiento ambiental ICA, se presente un reporte de avance de la internalización de los impactos clasificados como tal y relacionados en la tabla anterior. Vale la pena mencionar que deberán tener en cuenta las consideraciones, así como obligaciones establecidas por el Equipo Evaluador al Plan de Manejo Ambiental.

Adicionalmente, si llegase a presentarse alguna novedad relacionada con la eventual incapacidad de las medidas del PMA para internalizar dichos impactos, éste deberá ser valorado económicamente y su valor incluido en el flujo de costos y beneficios del proyecto.

Valoración económica para impactos NO internalizables

La sociedad presentó en el numeral 5.2.5. del capítulo 5.2 del EIA, la valoración económica de los siguientes impactos, clasificados como No Internalizables:

-Modificación del hábitat de la fauna terrestre
-Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna
-Fragmentación de ecosistemas
-Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo
-Cambio en la estructura del suelo
-Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje
-Cambio en la estructura del paisaje
-Cambio en el uso del suelo
-Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial
-Incremento o disminución de la cobertura vegetal
-Cambio en la cobertura terrestre
-Pérdida de individuos de especies de flora
-Cambio en la dinámica del empleo
-Cambio en la oferta de bienes y servicios locales

Las valoraciones económicas de estos impactos fueron desarrolladas por la Sociedad a partir de metodologías basadas en precios de mercado y la técnica de transferencias de beneficios, a continuación, se presentan las consideraciones al respecto.

Valoración de los costos y beneficios ambientales

Valoración de costos

Perdida de individuos de especies de flora, incremento o disminución de la cobertura vegetal y cambio en la cobertura terrestre: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL estima la valoración económica de los impactos a partir de la afectación a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de madera y regulación de la captura de carbono.*

El servicio de aprovisionamiento de madera es calculado a través del método de precios de mercado, por lo que parten del volumen maderable a remover el cual equivale 128.924,88m^3, del cual extraen el 40% equivalente a madera aserrada (López O. 2012), relacionan el precio del metro cubico de madera (Trujillo, E. 2014), en $30.000/m3, valor indexado al año 2021 mediante el IPC, equivale a $38.527, que al contrastarse con el volumen total para aserradero asciende a $2.040.674.571. Ejercicio que este Equipo Evaluador Ambiental considera adecuado. Sin embargo, para próximos ejercicios se debe contar con una fuente de información más actualizada en este caso referente al precio por metro cubico de madera utilizada.

Para el servicio de captura de carbono la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL utiliza el estudio de Yepes, A et al. (2011) para obtener la tasa de absorción del CO2 de los bosques, el cual es de 23.7 ton/CO2/ha/año, relacionan el precio promedio de mercado de una tonelada de CO2 para Colombia equivalente a $17.660 ton/CO2 (Resolución 000007 del 27 de enero del 2021), valor que es contrastado con las hectáreas a afectar por aprovechamiento forestal (672,81 ha), para así obtener un valor económico de $281.599.243. Ejercicio que este Equipo Evaluador considera adecuado, al igual que la información utilizada es verificable y consistente dentro de la propuesta metodológica.

Finalmente se presenta el valor económico total de los impactos, el cual equivale a la sumatoria de los dos servicios ecosistémicos estimados anteriormente, valor que asciende a $2.322.273.814, el cual es proyectado dentro del flujo económico de manera adecuada, definiendo los costos relacionados con la

madera al primer año y la captura de carbono a la totalidad del flujo. No obstante, es necesario para efectos de seguimiento se realice la actualización de la cuantificación biofísica, acorde con lo otorgado en el presente acto administrativo, valor que debe ajustarse dentro del flujo económico.

Cambio en la percepción visual del paisaje, cambio en la estructura del paisaje: *Los impactos son valorados por medio de la técnica de transferencia beneficios, en el cual se identifica el servicio ecosistémico cultural belleza escénica. Para el análisis la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL parte de la identificación del bioma en el que se encuentra ubicado el proyecto, en este caso referente al bosque húmedo tropical, realizan una revisión bibliografía donde seleccionan cuatro (4) estudios de los cuales seleccionan dos (2) para la transferencia del valor: "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). y Z. Novoa Goicochea, (2011). "Valoración económica del patrimonio natural: Áreas naturales protegidas". Espacio y Desarrollo, N 23,2011, (ISSN 1016-9148)", para el primer estudio se relaciona un DAP de 4.981 $/persona para el año 2006 y la segunda estima un DAP de 5 PEN/persona 2011. Valores que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL actualiza según la relación del ingreso nacional bruto por Paridad del Poder Adquisitivo y la incorporación de los cambios en el valor del dinero. De manera que se estima un valor promedio de $7.895, que al ser contrastado con la cantidad de habitantes en edad de trabajar (2281personas), se genera un valor económico de los impactos en $18.009.476.*

Con relación al ejercicio de valoración propuesto a través de la técnica de transferencia de beneficios, se considera que en cuanto al estudio Z. Novoa Goicochea, (2011). "Valoración económica del patrimonio natural: Áreas naturales protegidas" se evidencia que el estudio tiene como objetivo valorar económicamente los paisajes y áreas protegidas del Bosque El Cañoncillo en el cual se aplica la técnica de costo de viaje y valoración contingente, también se presenta de forma clara el procedimiento realizado en cada metodología y las encuestas aplicadas a la población que disfrutan de forma recreativa el lugar, no obstante, se evidencia que el Área de Conservación privada Bosque Natural El Cañoncillo se encuentra ubicado dentro del bioma de bosque seco, que para este proyecto es de bosque húmedo tropical, por lo tanto, no se puede aplicar y/o homologar con la zona del proyecto, por lo tanto, se debe excluir del análisis.

Teniendo en cuenta que aplican dos estudios en la técnica de transferencia beneficios, en este caso el de 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, si es acertado y homologable con la zona del proyecto y de acuerdo con lo estipulado desde el documento de Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental, adoptado por el MADS mediante Resolución 1669 del 2017, la metodología de transferencia beneficios es posible desarrollarla con un único estudio. De esta manera, el DAP es de $8.260, lo que hace que el valor económico de los impactos se ajuste a $18.841.545.

Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna, modificación del hábitat de la fauna terrestre y fragmentación de ecosistemas: *Se plantea la valoración por medio de la metodología de transferencia beneficios, no obstante, en el marco de solicitud de información adicional a través del acta 134 del 1 y 2 de diciembre de 2021, fue necesario requerir lo siguiente:*

"REQUERIMIENTO 36

Ajustar la valoración económica de los impactos "Incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna, modificación del hábitat de la fauna terrestre y fragmentación de ecosistemas" estimados a través de la técnica de transferencia de beneficios, según lo establecido en el documento "Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental", acogido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1669 de 2017, principalmente en cuanto a la aplicabilidad de los estudios de referencia y el elemento ambiental afectado."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 36, plantearon lo siguiente:

La valoración económica se mantiene con la técnica de transferencia beneficio, en este caso utilizan un único estudio el cual corresponde a: "Alarcón. G, Díaz. J, Vela. M, Quiñonez. J, Zevallos. P & Gutiérrez. J. (2018). "Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018" bajo el cual se aplica el método de valoración contingente a través del modelo logit dicotómico bajo el cual se estima una disposición de los individuos a aceptar una compensación DAC promedio anual de 5,43 USD/ha/año, valor al que se le aplica la relación del ingreso nacional bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita entre los países, actualizado a precios del año 2021 estimando así un valor de $23.660,50, el cual es contrastado con el área de intervención (3.843,54 ha) para así obtener un costo de $90.940.070.

Al respecto, este Equipo Evaluador observa que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL dio cumplimiento al requerimiento 36, toda vez que excluyo el estudio que no aplicaba dentro del análisis y desarrolla la técnica con un único estudio, lo cual es válido, así mimo, se verificó la pertinencia del estudio utilizado dentro de la transferencia y se evidencia que es homologable con el área del proyecto y comparte características similares con el servicio ecosistémico evaluado.

Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial: *Se presenta la valoración económica del impacto por medio de la metodología de costos de remplazo por lo que parten del volumen de captación solicitado, en este caso correspondiente a 7 l/s, valor que es convertido a m3/s (0.01) que calculado durante 52 semanas y para una captación de 4 horas diarias, equivale a 36.691,2m3/año. Toman el valor del reporte tarifario respecto a los servicios de la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Villavicencio de $8.830 (uso industrial – cargo fijo mensual), valor que es multiplicado por la cantidad de metros cúbicos anuales, para así obtener un costo de reposición de $323.989.534. Ejercicio que este Equipo Evaluador considera adecuado, de igual forma se verificó la información secundaria utilizada dentro de la estimación y la consistencia con lo solicitado por el proyecto.*

Cambio en el uso del suelo: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL valora el impacto utilizando la metodología de costo de oportunidad para las actividades económicas de ganadería y agrícola. Parten de las hectáreas de intervención 3843,54 ha de las cuales el 73% (2805,78ha) son de potencial ganadero y el 27% (1037,76 ha) son para el desarrollo de cultivos.*

Para el costo de oportunidad en la actividad ganadera, se presenta información respecto a la orientación del hato ganadero (carne 59%, leche 3% y doble propósito 38%), se relaciona la capacidad de carga, producción, precio venta, costo de producción (Fedegan 2021). Así, se estima un potencial de perdida de $706.480.277. Para la actividad agrícola (yuca, plátano y arroz) sobre estos cultivos se utiliza información suministrada por DANE, AGRONET, Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) y Fedearroz, lo cual conlleva a calcular las pérdidas de ganancia en $1.874.943, valor que al ser contrastado con el número de hectáreas (1037,76 ha) de acuerdo con el porcentaje de participación de cada cultivo (yuca 40%, plátano 30% y arroz 30%), de esta manera se estima un potencial de perdida de $1.912.216.259.

Para el costo por pérdida de empleo en la ganadería, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL utiliza información de Fedegan y relaciona los costos no percibidos de la cadena productiva de la ganadería, en este caso lo referente al porcentaje de mano de obra como parte del costo de producción (51,3%), de esta manera se obtiene un valor de $158.583 mano de obra/ha, para la parte agrícola, se basan en los documentos de evaluación agropecuaria municipal 2018 siendo el 48% lo correspondiente a la mano de obra (siembra), para así estimar un valor por hectárea de $1.620.254, que al multiplicar por las hectáreas correspondientes equivalen a $2.126.378.863.

Finalmente, se estima la renta de pérdida por el poseedor de la tierra a partir de lo establecido por el DANE dentro del documento de Insumos y factores de la producción agropecuaria de noviembre de 2020, sección 3.3. Arrendamiento de tierras, por lo que se obtiene que en promedio una hectárea de tierra para fines agropecuarios equivale a $360.000 al año, por lo que al contrastar con el número de hectáreas a intervenir se obtiene un valor de $1.383.674.400. De esta manera, se obtiene un costo de oportunidad total de $6.128.749.799.

Al respecto, este Equipo Evaluador considera valido el ejercicio presentado por la sociedad PAREX

RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, el cual expresa la afectación al servicio ecosistémico de aprovisionamiento de alimentos y relaciona los tres factores de producción dentro de su estimación. No obstante, para efectos de seguimiento vale la pena que se actualice el valor del precio venta de la carne presentado, toda vez que dentro de la tabla 5.2-36 del capítulo 5.2 el precio utilizado equivale a $4.618, pero al hacer la verificación en la página de Fedegan el reporte para corte de diciembre 2021 equivale a $6.841 por lo que se hace necesario que se actualice dentro de la estimación económica. Así mismo, se debe ajustar el cálculo de la mano de obra para la actividad agrícola, en el sentido de verificar la sumatoria de los costos de producción utilizados para la extracción del porcentaje, ya que dentro del documento se menciona que se utiliza la sumatoria de los tres cultivos (yuca, plátano y arroz), pero al verificar en las memorias de cálculo, únicamente consideran el costo de la yuca.

Cambo en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del suelo y cambio en la estructura del suelo: *Se plantea la valoración por medio de la metodología de costos de remplazo, en este caso por la revegetalización y los nutrientes de la tierra que se afectaran por la ejecución del proyecto. Así, se estiman los costos por los diferentes rubros de la revegetalización, $93.071/ha para pastos, $114.188/ha por el costo de siembra y $1.441.327.500 correspondiente al costo de personal, valores que son multiplicados por 3843,54 ha, por lo que se obtiene un costo total de establecimiento de $2.237.933.758. También incluyen el costo por reponer los componentes químicos del suelo que se verían afectados dentro de la ejecución del proyecto (nitrógeno, potasio, magnesio y calcio) para los que se estima un valor para toda el área afectada de $31.773.925. De esta manera, se estima un valor económico total de los impactos en $2.269.707.684 a precios 2021.*

Al respecto, el Equipo Evaluador verifica y corrobora en todos los casos los precios de los fertilizantes utilizados según las fuentes de información presentada, así como los demás valores utilizados dentro de la estimación económica, por lo tanto, se considera valida la propuesta de valoración económica.

Por otra parte, en el marco de la reunión de solicitud de información adicional, este equipo evaluador solicitó:

"REQUERIMIENTO 37
Valorar económicamente el impacto "cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas", en el sentido de aplicar una metodología acorde con su magnitud y el elemento ambiental afectado."

En respuesta a lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al ***requerimiento 36****, indicó lo siguiente:*

"Para el impacto "Cambio en las poblaciones y/ comunidades acuáticas", la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL realiza un análisis del impacto, respecto a la aplicación de medidas de manejo, de manera que dicho impacto es excluido del análisis costo beneficio y ahora incluido dentro del análisis de internalización", razón por la cual el requerimiento 37 ya no aplica y en este caso, las consideraciones del ejercicio de internalización presentado se encuentran dentro del numeral 11.2.3 del concepto técnico.

Valoración Beneficios

Cambio en la dinámica de empleo: *La sociedad realiza la estimación económica del beneficio, a partir del diferencial salarial, del escenario sin proyecto (salario mínimo legal vigente $908.526) versus el salario con proyecto (salario mínimo, más el factor prestacional y el factor diferencial de la industria e hidrocarburos $1.853.393). Posteriormente consideran la mano de obra no calificada que demandarán en cada una de las actividades del proyecto (154 empleos), los cuales son proyectados acorde con el cronograma del proyecto. De esta manera, se obtiene un beneficio anual de $1.413.827.349 para el primer año. Ejercicio que este Equipo Evaluador considera adecuado y acorde con la naturaleza del impacto, de igual forma se logra verificar la consistencia de la información dentro del estudio.*

Cambio en la oferta de bienes y servicios locales: *La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL propone la estimación económica del impacto por medio de los encadenamientos en los diferentes sectores económicos de la zona, no obstante, en el marco de solicitud de información adicional*

a través del acta 134 del 1 y 2 de diciembre de 2021, fue necesario requerir lo siguiente

"REQUERIMIENTO 38
Ajustar la valoración económica del beneficio "Cambio en la oferta de bienes y servicios locales, en el sentido de:
a. Presentar información de los montos de inversión de la zona.
b. Enfocar el desarrollo a un análisis de demanda y de forma regional.
c. Sustentar todas las operaciones matemáticas con hojas de cálculo formuladas".

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 36, realizó lo siguiente:

Parte de la demanda que el proyecto tiene dentro de la economía de los municipios de Cumaral, Cabuyaro y Puerto López (departamento del Meta), según las cifras del DANE, los municipios en mención presentan una participación del PIB del departamento 1,3; 2,7; 3,7 % y un valor agregado de $ 364,107; 787,121 y 1.066 miles de millones de pesos respectivamente, se presentan los sectores de: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, explotación minas y canteras, industrias manufactureras, comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automóviles y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida, siendo el de minas y canteras el que incluye el sector de hidrocarburos.

Posteriormente, se basan según Lora y Prada (2016) para calcular la matriz de multiplicadores, en este caso presentan desde el Anexo 2. Memorias de Calculo, la matriz actividad – actividad, matriz de coeficientes, matriz identidad, matriz identidad menos matriz de coeficientes y matriz inversa de Leóntiev o matriz de multiplicadores. En este caso se relaciona el 40% del monto de inversión del proyecto ($16.407.923.600) el cual es relacionado con el aumento de la demanda por el proyecto, realizan el cruce de la producción actual menos la producción necesaria, para así obtener un valor económico de $30.288.746.540.

Al respecto, el Equipo Evaluador, evidencia que la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL da respuesta al requerimiento 38, ya que complementan el análisis realizado, no obstante, es necesario que se tenga en cuenta lo siguiente:

i. Presentar de forma clara cuál es la matriz insumo producto que están utilizando dentro del análisis, teniendo en cuenta que dentro del anexo 2. Memorias de cálculo, en la hoja de matriz de multiplicadores, el análisis matricial lo realizan a partir de la segunda matriz (actividad-actividad). Así mismo, se sugiere que el análisis se realice por medio de la matriz insumo producto del Banco de la República, para asegurar que el análisis sea de forma regional.
ii. Ajustar el monto de inversión acorde con lo expuesto desde el capítulo 2. Descripción del proyecto, de manera que sea consistente la información, en este sentido se acepta que sea utilizado el 40% del total de la inversión, sin embargo se recomienda, para próximos ejercicios contar con una descripción mas detallada de los rubros de la inversión debido a que los encadenamientos están sujetos solo a algunas de las inversiones realizadas en el marco del proyecto.
iii. Considerar la temporalidad proyectada del beneficio, dentro del flujo económico.

Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos

Como resultado de las valoraciones realizadas, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., en el numeral 5.2.6 del capítulo 5.2 del EIA, presentó los indicadores finales de la evaluación; No obstante, mediante la solicitud de información adicional, información adicional a través del acta 134 del 1 y 2 de diciembre de 2021, fue necesario requerir lo siguiente:

"REQUERIMIENTO 39

Recalcular el flujo de costos y beneficios, los indicadores económicos y análisis de sensibilidad, de acuerdo con los ajustes solicitados a las valoraciones económicas. De igual forma, se deberán tener en cuenta los demás requerimientos establecidos en la presente reunión para los medios abiótico, biótico y socioeconómico que puedan afectar la identificación de impactos significativos y/o la cuantificación

biofísica, y que en consecuencia tendrían repercusión en el análisis económico ambienta. Anexar memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido y actualizar los datos dentro del modelo de almacenamiento geográfico para el apartado de evaluación económica."

En cumplimiento a lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL realiza la actualización del flujo costo beneficio de acuerdo con los resultados de las valoraciones económicas, tanto en costos como en los beneficios obteniendo resultados positivos para el proyecto, con un Valor Presente Neto - VPN de $371.390.396.712 calculado a 20 años con una tasa de descuento del 3% y una Relación Beneficio Costo - RBC de 4,57. Así mismo, se realiza un análisis de sensibilidad para varios escenarios, teniendo en cuenta cambios en la tasa de descuento.

Al respecto, este Equipo Evaluador considera que la sociedad dio cumplimiento al requerimiento 39, toda vez que se verificó la actualización de la información dentro del capítulo, así mismo, se evidencia el ajuste al resultado del flujo económico proyectado, no obstante, es necesario que se actualice el flujo de costos y beneficios, los indicadores económicos y el análisis de sensibilidad, de acuerdo con los ajustes que se deben realizar para algunas valoraciones económicas, así como actualizar el valor obtenido por este equipo evaluador para los impactos "Cambio en la percepción visual del paisaje, cambio en la estructura del paisaje", dadas las respectivas consideraciones. Vale la pena mencionar, pese a los ajustes que se deben realizar, se considera que los mismos son procedentes debido a que el análisis de sensibilidad da cuenta que con la valoración tanto de costos como beneficios, se mantienen positivos los criterios de decisión."

Consideraciones Jurídicas

El numeral 6 del artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015, exige la incorporación de una "*Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto*" en los estudios de impacto ambiental, con el propósito de incorporar los principios y mandatos señalados por la Ley 99 de 1993, que buscan la evaluación de los costos ambientales para prevenir, corregir y restaurar el deterioro ambiental y para conservar los recursos naturales renovables, en los instrumentos de manejo y control ambiental.

En cuanto a la necesidad de determinar los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y la conservación de los recursos naturales, es necesario hacer referencia a la evaluación económica de los impactos ambientales a fin de generar herramientas que permitan optimizar los procesos de evaluación de proyectos de desarrollo y de esta manera permitir a la autoridad ambiental adoptar decisiones objetivas y ajustadas a la realidad de los proyectos en relación con los recursos naturales.

Así se expide la Resolución 1669 de 15 de agosto de 2017, por la cual se adoptan criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades, objeto de licencia ambiental o su instrumento equivalente.

Así las cosas, con base en dicha resolución y el documento técnico que se acoge con la misma, la sociedad presenta la respectiva valoración económica para el proyecto en estudio.

No obstante lo anterior, aunque la información es suficiente para pronunciarse determinando la viabilidad del proyecto, existen aspectos sobre los que se considera necesario realizar algunos requerimientos en relación con la evaluación económica ambiental, tal como quedará en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Respecto de la zonificación de manejo ambiental, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

"ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL en el capítulo 6, correspondiente a la Zonificación de Manejo Ambiental del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94" describe la metodología empleada para su formulación. Manifiesta haber desarrollado el ejercicio a partir de los requerimientos de los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI-TER-1-03) emitidos por el entonces MAVDT, actualmente MADS, bajo la Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010; y la Metodología General para la presentación y elaboración de Estudios Ambientales (Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 del MADS)), los cuales se cumplieron siguiendo los lineamientos de la Guía Metodológica para la "ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS DE INTERÉS PETROLERO" elaborada y actualizada por Félix Abraham Delgado Rivera (2011), adaptada por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.

En términos generales la Sociedad propone dos zonificaciones de manejo; una para actividades lineales y la otra para actividades puntuales. Adicionalmente, desde cada una de las categorías propone la fusión de ciertos elementos de diferente índole (elementos físicos y bióticos) generando así elementos muy específicos para ser incluidos dentro de cada categoría.

Al respecto el Equipo de Evaluación Ambiental de esta Autoridad, con el fin de simplificar el proceso de análisis y proyección, procede a analizar por separado los diferentes elementos propuestos desde cada uno de los medios, toda vez que será la superposición de los mismos la que establezca la viabilidad ambiental y restricciones para el área. Es importante resaltar que con este análisis el Equipo busca no solo simplificar el proceso de formulación de zonificación de manejo ambiental, sino evitar omitir los elementos que desde cada medio se consideran relevantes para el ejercicio y que desde el análisis de zonificación ambiental fueron propuestos.

A continuación, se presentan las consideraciones para cada categoría de zonificación:

ÁREAS DE EXCLUSIÓN

Medio abiótico

En la información adicional del EIA (con radicado ANLA información adicional con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se presentó como áreas de exclusión para el medio abiótico los siguientes elementos:

-Rondas hídricas alrededor de lagos o depósitos de agua (30 m)
-Ronda de protección alrededor de pozos profundos, aljibes y manantiales o nacederos (100 m)
-Rondas hídricas alrededor de ríos, quebradas, arroyos (30 m)

De otra parte, se incluye dentro de la categoría de exclusión por parte del Equipo evaluador de la ANLA, los siguientes elementos que fueron categorizados como área de intervención con restricciones:

*- Vías de transporte terrestre (**Artículo 2, Ley 1228 de 2008**, modificado por el **artículo 55** de la **Ley 1682 de 2013**) con las siguientes franjas de intervención con alta restricción:*

Carreteras de primer orden: 60 m.
Carreteras de segundo orden 45 m
Carreteras de tercer orden 30 m.
El metraje determinado por la Ley 1228 se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía y aplicarán únicamente para vías de orden público.

- *Cuerpos de agua artificiales-Jaguey- Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (los cuales son usados como recurso hídrico de subsistencia de las comunidades.*

Lo anterior teniendo en cuenta que en la metodología establecida por la Sociedad para determinar la zonificación de manejo ambiental del proyecto se indicó que La zonificación de manejo ambiental se desarrolló con base en los requerimientos de los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI-TER-1-03) emitidos por el entonces MAVDT, actualmente MADS, bajo la Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010; así mismo, que las Áreas de exclusión corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del

Proyecto y se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona; de la capacidad de auto recuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial.

Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en el decreto 1210 de 2020, modificatorio del decreto 1076 de 2015, se establece lo relacionado con el registro de usuarios del recurso hídrico para los usos domésticos, agrícola, pecuario y acuícola, que se contemplen dentro del concepto de subsistencia, el cual aplica para la zona rural dispersa de los municipios en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, dado que debe garantizarse que las comunidades rurales dispersas tengan el acceso al recurso hídrico para sus actividades, y los jagüeyes constituyen esa fuente de abastecimiento, se incluye la ronda de protección de 30 metros a los jagüeyes como zona de exclusión.

Medio biótico

Desde el medio biótico las áreas de exclusión propuestas por la Sociedad, incluye áreas de conservación y protección ambiental propuestas en el POMCA del río Humea, así como áras de Conservación incluidas en los POMCA de los ríos Guatiquia y Guayuriba. Adiconalmente incluye las rondas hídricas alrededor de lagos o depósitos de agua donde se sobre entiende que se incluyen madreviejas, pantanos y en general cuerpos de agua lénticos naturales. De esta forma se considera acertado su categorización dentro de áreas de exclusión y así serán formulados en la tabla final.

Se incluye también dentro de exclusión la cobertura de bosque de galería para actividades puntuales, la cual quedaría en intervención con restricción para actividades lineales, lo cual se considera aceptable toda vez que queda supeditada su intervención al permiso de ocupación de cauce.

Por otro lado, la cobertura de bosque denso no fue contemplada en ninguna categoría. Esta cobertura, cómo se mencionó anteriormente, se encuentra poco representada en el área y provee servicios únicos a la fauna y flora, lo cual junto con el análisis de fragmentación implica que su intervención no es ambientalmente viable, tal como se fue proponiendo desde el análisis de sensibilidad e importancia formulado en el capítulo de zonificación ambiental.

Al igual que el bosque denso, los herbazales no fueron categorizados, estas coberturas naturales presentaron una baja representatividad en el área de influencia del proyecto, motivo por el cual se considera que su intervención daría origen a una extinción potencial de este ecosistema en sí, motivo por el cual su sensibilidad e importancia fueron aumentadas desde el análisis de zonificación ambiental dando como resultado que ahora sean objeto de exclusión.

Coberturas en proceso de regeneración como vegetación secundaria, si bien fueron consideradas dentro de la categoría de intervención con restricción, son altamente escasas en el área y su oferta de servicios para flora y fauna es importante en el desarrollo de la estructura ecológica principal local, tal y como se ha evidenciado en la caracterización y análisis de importancia y sensibilidad ambiental propuesto en el numeral de zonificación ambiental. Por tal razón su intervención pone en riesgo la existencia del ecosistema como tal, lo que implica que no se considere ambientalmente viable su intervención.

Otra cobertura no mencionada dentro del análisis corresponde a zonas pantanosas, las cuales, asociado a su baja representatividad y función ecológica e hídrica, se consideraron altamente sensibles e importantes por lo cual también son objeto de exclusión.

Medio socioeconómico

Conforme a los aspectos definidos por la Sociedad, en la información adicional del estudio de impacto ambiental, para la zonificación ambiental los cuales se determinaron como relevantes en cuanto su importancia y sensibilidad ambiental y que, de acuerdo a la factibilidad de intervención, debe tenerse en cuenta las restricciones de manejo al momento de la ejecución del proyecto.

De esta manera la zonificación de manejo que presenta la sociedad se establece para las actividades puntuales (construcción y operación de plataformas multipozo nuevas, existentes y/o proyectadas, construcción de facilidades centrales de producción, ocupaciones de cauce y puntos de captación del recurso hídrico) y lineales (construcción y/o adecuación de vías de acceso, construcción de líneas de flujo

y líneas de media tensión), a realizarse en el proyecto y que requieren ser tenidos en cuenta dentro de la categorización para la zonificación de manejo, la Sociedad define para el área de exclusión desde el medio socioeconómico las siguientes actividades:

(…)

- *Infraestructura social y su ronda de protección de 100 m (escuelas, iglesias, centros de salud, instalaciones recreativas, entre otros).*
- ***Artículo 15** de la **Resolución 181495 de 2009** del **Ministerio de Minas y Energía**, establece que "ningún pozo puede ser perforado a menos de las siguientes distancias sin permiso especial del ministerio de minas y energía: […] e.) Cien (100) metros de las casas de habitación".*

Estas exclusiones de describen para las actividades puntuales y lineales, las cuales para el equipo evaluador son pertinente y válido como elementos determinantes, sin embargo, es necesario tener en cuenta las áreas de sensibilidad importantes que las comunidades describieron como de alta sensibilidad y que pueden verse impactadas en gran medida como pueden ser:

- *Las zonas de alto potencial arqueológico,*
- *cabeceras urbanas,*
- *Áreas de expansión urbana con ronda de protección de 100 metros,*
- *Cuerpos de agua superficiales como jagueyes, los cuales son usados como recurso hídrico de subsistencia de las comunidades.*

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

Medio abiótico

*En la información adicional del EIA (con radicado ANLA información adicional con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se presentó como áreas de Intervención con restricciones para el medio abiótico los siguientes elementos: Vías de transporte terrestre (**Artículo 2, Ley 1228 de 2008**, modificado por el **artículo 55** de la **Ley 1682 de 2013**) con las siguientes franjas de intervención con alta restricción, Cuerpos de agua artificiales-Jaguey, los cuales fueron recategorizados a áreas de exclusión por las razones antes expuestas.*

De otra parte, se incluye dentro de la categoría de intervención con restricciones por parte del Equipo evaluador de la ANLA, los siguientes elementos que fueron caracterizados y se tuvieron en cuenta en la zonificación ambiental, sin embargo, la sociedad no los incluyó en la zonificación de manejo ambiental y son importantes tenerlos en cuenta, respecto a la ejecución del proyecto:

- *Zonas de susceptibilidad alta a inundaciones*
- *Zonas susceptibles a la erosión*
- *Zonas de mayor interés hidrogeológico (zonas de recarga alta de acuíferos)*
- *Zonas de alta y moderada vulnerabilidad a los acuíferos ante cargas contaminantes*

Lo anterior, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

-En la metodología establecida por la Sociedad para determinar la zonificación de manejo ambiental del proyecto se indicó que La zonificación de manejo ambiental se desarrolló con base en los requerimientos de los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI-TER-1-03) emitidos por el entonces MAVDT, actualmente MADS, bajo la Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010; así mismo, que las Áreas de intervención con restricciones corresponde a áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad socioambiental de la zona. En lo posible deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.

Adicionalmente, con base en los resultados de la zonificación ambiental, en particular para el componente hidrogeológico, la cual se basa en la delimitación de zonas de recarga de los acuíferos y la determinación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos someros ante cargas de contaminación, se considera que las zonas de alta recarga y las áreas calificadas como alta y moderada vulnerabilidad de los acuíferos

superficiales se deben en incluir en las zonas de intervención con restricciones.

Finalmente, es fundamental tener presente la susceptibilidad a las inundaciones, toda vez que durante la visita de evaluación ambiental realizada en el mes de noviembre 2021 se verificó que la geomorfología del área corresponde a un área de bajas pendientes; es de decir, a llanuras onduladas y llanuras de inundación y que será importante aplicar correctamente las medidas de manejo y de seguimiento ambiental establecidas durante la etapa de construcción y operación en relación al manejo del recurso hídrico en época de precitaciones por las inundaciones que se presenten en el área de influencia y que puedan afectar la infraestructura del proyecto y por ende mayor demanda de recursos naturales sino se aplican correctamente las medidas de manejo ambiental establecidas.

Medio biótico

Para el medio biótico la Sociedad incluyó las coberturas de palma de aceite, otros cultivos permanentes, pero sin explicar cuáles serían las restricciones asociadas a su intervención, en ese sentido se considera que todas las zonas asociadas a producción agrícola como: palma de aceite, otros cultivos permanentes arbóreos, otros cultivos transitorios, mosaico de cultivos y cereales, queda supeditada a establecer acuerdos con los propietarios de los predios para su intervención, evitando afectar mobiliario de uso de ganadería y agricultura respecto al cual se deberá tener una ronda de 100m.

Para plantaciones forestales, en caso de requerir su aprovechamiento se deberá tener en cuenta lo estipulado por el Decreto 1532 del 26 de agosto de 2019.

Medio socioeconómico

Conforme a las actividades lineales y puntuales del proyecto y con la categorización determinada por la Sociedad, los elementos que se tienen en cuenta para el área de intervención con restricciones desde el medio socioeconómico y con las características para cada área expuestas por la sociedad son:

(…)

- *Estanques para acuicultura continental*
- *Otros cultivos permanentes arbóreos*
- *Vías de transporte terrestre*
- *Cuerpos de agua artificiales*

Estos elementos con su correspondiente descripción son los determinados por la Sociedad como de intervención con restricción para actividades puntuales y lineales, sin embargo, el equipo técnico evaluador considera que si bien es pertinente enunciar estos aspectos no se tuvieron en cuenta algunos que desde la caracterización ambiental para el medio socioeconómico también pueden tener una categoría de sensibilidad media o moderada como es el caso de:

- *Microfundio, minifundio, pequeña propiedad (<20 ha)*
- *cultivos transitorios*
- *Grandes propiedades (>200 ha)*
- *Medianas propiedades (> 20 y < 200ha).*

Estos elementos se incluirán en esta categoría con el fin de disminuir los posibles impactos que puedan darse con el desarrollo de las actividades del proyecto en estas áreas, donde la Sociedad deberá implementar las medidas de manejo ambiental determinadas en el PMA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

Medio abiótico

Para el medio abiótico, en la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental no se presentaron áreas de intervención sin restricciones (con radicado ANLA información adicional con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022).

Medio biótico

Finalmente, desde el análisis de sensibilidad e importancia proyectado desde la zonificación ambiental, se encontró que coberturas asociadas a pastos (arbolados, limpios, enmalezados y tejido urbano, zonas quemadas e industriales y red vial, no presentan sensibilidad e importancia biótica que limite su intervención, motivo por el cual se consideran como áreas de intervención sin restricción.

Medio socioeconómico

Respecto a las áreas de intervención sin restricciones y para las actividades lineales y puntuales a desarrollar en el proyecto, la Sociedad determinó para el medio socioeconómico:

- *Cultivos permanentes, transitorios, palma de aceite.*
- *Zonas industriales o comerciales*

Sin embargo y de acuerdo con lo evaluado por el equipo técnico de esta Autoridad Nacional, para el medio socioeconómico es adecuado que estas áreas sean elevadas a la categoría de intervención con restricción, ya que al desarrollar actividades en áreas aledañas a estas zonas se requerirá de llevar a cabo acciones que minimicen o mitiguen impacto que puedan verse reflejados en las comunidades como acuerdos con los propietarios para cualquier tipo de intervención.

De igual manera estas áreas adquieren una sensibilidad de importancia media o moderada conforme a lo enunciado por las comunidades en los ejercicios de lineamientos de participación comunitaria, de acuerdo al análisis efectuado por este equipo evaluador y descrito en la zonificación ambiental.

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se muestra la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad:

Tabla Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

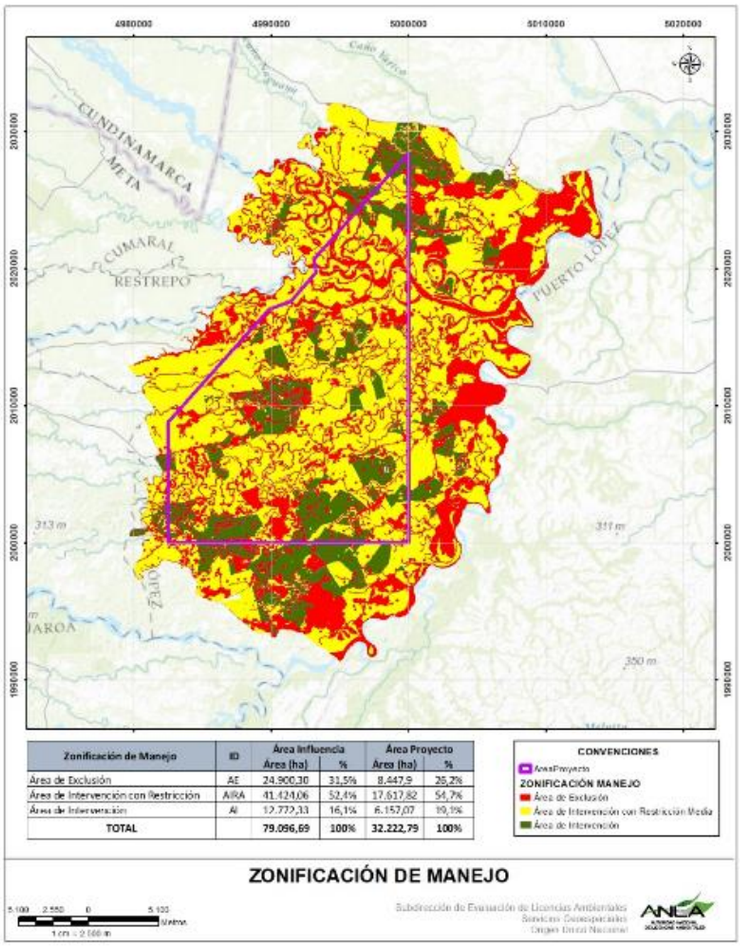
ÁREA DE EXCLUSIÓN
- *Áreas sensibles de la zonificación ambiental de los POMCAS de los Ríos Guatiquía, Guacavía, Humea y Río Negro.* - *Río Humea:* - *Conservación y Protección Ambiental, Áreas de Restauración (CPARe).* - *Conservación y Protección Ambiental, Áreas de Protección (CPAPt).* - *Río Guatiquía:* - *Áreas de Conservación (ZAA-C-CON).* - *Río Guayuriba* - *Áreas de Conservación (ZA_CON).* - *Rondas hídricas alrededor de lagos o depósitos de agua, lagunas, zonas pantanosas, madre vieja de los ríos (30 m)* - *Ronda de protección alrededor de pozos profundos, aljibes y manantiales o nacederos (100 m)* - *Rondas hídricas alrededor de ríos, quebradas, arroyos (30 m)* - *Vías de transporte terrestre (Artículo 2, Ley 1228 de 2008, modificado por el artículo 55 de la Ley 1682 de 2013) con las siguientes franjas de intervención establecidas:* *Carreteras de primer orden: 60 m.* *Carreteras de segundo orden 45 m* *Carreteras de tercer orden 30 m.* *El metraje determinado por la Ley 1228 se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía y aplicarán únicamente para vías de orden público.* - ***Coberturas de la tierra:*** *Bosque denso* *Vegetación secundaria alta.* *Vegetación secundaria baja.* *Herbazal denso de tierra firme* *Herbazal denso inundable* *Lagunas, lagos y ciénagas.* *Zonas arenosas naturales.* *Zonas pantanosas.*

- *Cuerpos de agua artificiales-Jaguey- Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (los cuales son usados como recurso hídrico de subsistencia de las comunidades.)* - *Infraestructura social y su ronda de protección de 100 m (escuelas, iglesias, centros de salud, instalaciones recreativas, entre otros).* - *El artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía, establece que "ningún pozo puede ser perforado a menos de las siguientes distancias sin permiso especial del ministerio de minas y energía: […] e.) Cien (100) metros de las casas de habitación".* - *Zonas de alto potencial arqueológico.* - *Cabeceras urbanas, áreas de expansión urbana con ronda de protección de 100 metros.*

ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	***RESTRICCIONES***
- *Zonas de susceptibilidad alta a inundaciones* - *Zonas de mayor interés hidrogeológico (zonas de recarga alta de acuíferos)* - *Zonas de alta y moderada vulnerabilidad a los acuíferos ante cargas contaminantes* - *Explotación de hidrocarburos* - *Estanques para acuicultura continental* - *Cultivos permanentes y transitorios* - *Microfundio, minifundio, pequeña propiedad (<20 ha)* - *Grandes propiedades (>200 ha)* - *Medianas propiedades (> 20 y < 200ha).* - *Zonas industriales y comerciales.* - ***Coberturas de la tierra:*** *Cereales* *Plantación forestal.* *Mosaico de cultivos.* *Otros cultivos transitorios.* *Palma de aceite.*	*Se autoriza su intervención para la ejecución de actividades puntuales y lineales, siguiendo las medidas de manejo ambiental, previa negociación, autorización y/o acuerdo de compensación con los propietarios de los predios a afectarse y/o Autoridades Municipales.*
- ***Coberturas de la tierra:*** *Bosque de galería y/o ripario*	*Se autoriza su intervención únicamente para la ejecución de actividades lineales donde se haya otorgado el permiso de ocupación de cauce.*
AREA DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	
- ***Coberturas de la tierra:*** *Pastos arbolados.* *Pastos enmalezados.* *Pastos limpios.* *Tierras desnudas y degradadas.* *Zonas quemadas.*	

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 94:***

Figura Zonificación de manejo ambiental del Área de Desarrollo Llanos 94



Fuente: Fuente: *Grupo de Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 28/03/2022.*

Tabla Resultado Final Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94"

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	***ÁREA DE INFLUENCIA (hectáreas)***	***ÁREA DE INFLUENCIA (%)***
Área de Exclusión	*24.900,30*	*31,5*
Área de Intervención con Restricción.	*41.424,06*	*52,4*
Área de intervención sin restricciones	*12.772,33*	*16,1*

Fuente: *Grupo Servicios Geoespaciales de la ANLA – Generado el 28/03/2022.*

Consideraciones Jurídicas

Conforme la zonificación de manejo ambiental establecida, es importante traer a colación las diferentes disposiciones normativas que consagran la protección para las categorias indicadas anteriormente.

El artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 dispone:

> *"Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:"*
>
> *(...)*
> *"d.- Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;".*

Así mismo, el artículo 2.2.3.2.3A.2 del Decreto 2245 de 29 de diciembre de 2017, establece que la ronda hídrica comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.

Por otra parte, mediante Resolución 181495 de 2009, el Ministerio de Minas y Energía estableció las siguientes prohibiciones en el artículo 15:

> *"Artículo 15. Prohibición. Ningún pozo podrá ser perforado a menos de las siguientes distancias sin permiso especial del Ministerio de Minas y Energía:*
>
> *a. Cien (100) metros entre la proyección vertical del fondo del pozo a superficie y del lindero del área contratada;*
> *b. Cien (100) metros de cualquier instalación industrial.*
> *c. Cincuenta (50) metros de oleoductos y gasoductos;*
> *d. Cincuenta (50) metros de los diversos talleres, calderas y demás instalaciones en uso.*
> *e. Cien (100) metros de las casas de habitación;*
> *f. Cincuenta (50) metros de las líneas de transmisión eléctrica para el servicio público".*

En el mismo sentido, se establecerá la zonificación con las restricciones legales sobre vías, los diferente cuerpos de agua, infraestructura social, entre otros, así como con base en los criterios técnicos expuestos.

En conclusión, la zonificación se establece acorde con las disposiciones normativas, la caracterización del área de influencia y la sensibilidad de la misma, por lo que, es preciso establecer que, a pesar de que existan áreas sin categoría legal de exclusión, debido a su sensibilidad ambiental ameritan considerarse como áreas de exclusión. En este sentido, la sociedad deberá dar cumplimiento a la zonificación que se establezca en la presente Resolución durante la ejecución de las actividades del proyecto.

Respecto de los planes y programas, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

> ***"PLANES Y PROGRAMAS***
>
> ***PLAN DE MANEJO AMBIENTAL***
>
> *Conforme a los impactos identificados por las comunidades y la Sociedad en los talleres de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", el presente Plan de Manejo Ambiental presenta las medidas establecidas para los impactos definidos en las diferentes fases del proyecto en donde se describen para cada programa y ficha de manejo las acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables), responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.*
>
> *En la información adicional del estudio de impacto ambiental la Sociedad referencia lo siguiente:*
>
> *(…)*
>
> *"La elaboración de las fichas del Plan de Manejo se realizó teniendo en cuenta los términos de referencia **HI-TER-1-03** para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos de explotación de hidrocarburos, emitidos en el 2010 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADTV) ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)" (…).*
>
> *En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la sociedad PAREX Resources Colombia LTD Sucursal.*

Tabla Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la sociedad PAREX Resources Colombia LTD Sucursal.

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
A	PROGRAMA DE MANEJO	LLA94-PM-RHA-01	Manejo de cruces de cuerpos de agua

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
BIÓTICO	DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-PM-RHA-02	Manejo de la captación
		LLA94-PM-RHA-03	Manejo de escorrentía
		LLA94-PM-RHA-04	Manejo de aguas subterráneas
		LLA94-PM-RHA-05	Manejo de re-inyección
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	LLA94-PM-RAA-01	Manejo de fuentes de emisiones y ruido
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-PM-RSA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes
		LLA94-PM-RSA-02	Manejo de taludes y movimientos de tierra
		LLA94-PM-RSA-03	Manejo paisajístico
		LLA94-PM-RSA-04	Manejo de áreas de préstamo lateral
		LLA94-PM-RSA-05	Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles
		LLA94-PM-RSA-06	Manejo de residuos líquidos
		LLA94-PM-RSA-07	Manejo de residuos sólidos y especiales
	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO *	LLA94-PM-PCMA-01*	Proyecto de recuperación de suelos
		LLA94-PM-PCMA-02*	Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico
BIÓTICO	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-PM-RSB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
		LLA94-PM-RSB-02	Manejo de fauna
		LLA94-PM-RSB-03	Manejo de flora
		LLA94-PM-RSB-04	Manejo del aprovechamiento forestal
		LLA94-PM-RSB-05*	Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
		LLA94-PM-RSB-06	Manejo de especies de flora epifita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.
	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	LLA94-PM-PCHB-01	Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas o en veda
	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	LLA94-PM-RVGB-01	Revegetalización de áreas intervenidas
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-PM-RHB-01	Manejo del recurso hídrico
	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	LLA94-PM-PCMB-01*	Programa de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal
		LLA94-PM-PCMB-02*	Programa de compensación, protección y conservación de hábitats de fauna y flora
SOCIOECONÓMICO	PROGRAMA GESTIÓN SOCIAL	LLA94-PM-GS-01	Educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto
		LLA94-PM-GS-02	Información participación comunitaria y autoridades locales
		LLA94-PM-GS-03*	Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias - IPQRS
		LLA94-PM-GS-04	Apoyo a la capacidad de gestión institucional
		LLA94-PM-GS-05	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
		LLA94-PM-GS-06	Contratación de mano de obra local
		LLA94-PM-GS-07	Compensación social
COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	PROGRAMA DE AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	LLA94-PM-AP-01	Proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés.

Fuente: EIA con radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022
EIA con radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

MEDIO ABIÓTICO:

Los programas y fichas correspondientes al Plan de Manejo Ambiental del componente abiótico son las siguientes:

PROGRAMA: *PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO*

FICHA*: LLA94-PM-RHA-01 Manejo de cruces de cuerpos de agua*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo prevenir y corregir los impactos a la calidad del recurso hídrico y a la dinámica fluvial por la construcción de las obras de ocupación de cauce.

Dentro de las actividades se incluye:

- *La capacitación al personal vinculado*
- *Actividades generales como la delimitación y señalización de sitios a intervenir, la prohibición del ingreso de maquinaria al interior de los cursos de agua, instalación de estructuras de retención de sedimentos, evitar el almacenamiento de materiales y preparación de concretos en la ronda de protección del cauce, la entrega de soportes y actas en los sitios donde se realizan la construcción de obras, limpieza de los sitios de obra, inspecciones a las estructuras finalizadas y reconformación de la corriente y sus márgenes.*
- *Actividades para los cruces de líneas de flujo como la disposición de material deberá hacerse en un área retirada de los sitios de cruce, señalización del frente de trabajo y minimizar la remoción de cobertura vegetal.*
- *Actividades y procesos constructivos para la construcción de puentes.*

Sobre los indicadores se menciona la instalación de estructuras de retención, el número de sitios intervenidos, el número de obras realizadas (para cruces de cuerpos de agua y cruces con líneas de flujo), la ejecución de inspección y la reconformación de márgenes intervenidas.

Con relación a lo anterior, el equipo evaluador considera que las medidas de manejo ambiental propuestas por la Sociedad son adecuadas y coherentes con los objetivos de la ficha.

REQUERIMIENTO: *No se realizan requerimientos*

FICHA*: LLA94-PM-RHA-02 Manejo de la captación*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo prevenir la afectación al recurso hídrico en los sitios de captación y mantener los sistemas de captación, conducción, almacenamiento y distribución en condiciones óptimas de operación.

Como parte de las acciones propuestas se lista la ubicación georreferenciada de los sitios solicitados y se describen los métodos de captación (motobomba fija y carrotanque), se menciona que el caudal captado no será superior al caudal autorizado y por tanto se llevará un registro de este, se instalará una valla informativa en los sitios autorizados, se hará inspecciones y mantenimiento de equipos asociados a la actividad y se incluyen actividades relacionadas con la compra de agua a terceros autorizados

También, se menciona el monitoreo a la calidad de agua superficial, actividad que deberá ser removida de la ficha pues esto hace parte del seguimiento a la calidad del medio junto con el indicador formulado.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Eliminar mención a la actividad de monitoreo de calidad de agua y sus respectivos indicadores, puesto que estos hacen parte del seguimiento a la calidad del medio.

***FICHA**: LLA94-PM-RHA-03 Manejo de escorrentía*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo establecer medidas que garanticen el correcto funcionamiento de sistemas de drenaje de las aguas de escorrentía para evitar procesos erosivos y aporte de sedimentos a los drenajes naturales.

Las acciones por desarrollar incluyen: capacitaciones al personal, construcción de estructuras provisionales de descole, sistemas de control de sedimentos para las zanjas y canales de conducción de aguas lluvia y construcción de disipadores de energía para evitar problemas de socavación y erosión. Dentro de la ficha se describen las obras a construir que garantizarán el manejo de la escorrentía como lo son cunetas, pontones, alcantarillas y box culvert. También, se incluyen acciones para el manejo de aguas lluvia contaminadas, las cuales serán conducidas a skimmers o sedimentadores.

Como indicadores se incluye la relación del número de obras construidas, el mantenimiento de obras lineales, relación de áreas de suelo intervenidos sin erosión y la implementación de obras efectuadas para el manejo y separación de aguas lluvias e industriales. No obstante, la Sociedad deberá incluir como indicador las inspecciones, tanto a la infraestructura lineal (zanjas y cunetas), como a los disipadores de energía, pontones, alcantarillas, box culvert, skimmers y sedimentadores, con el fin de verificar el adecuado funcionamiento de cada una.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Incluir el indicador (Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones programadas) x 100 con una frecuencia semestral y como soportes de verificación se deberá incluir el registro de fecha, hora y coordenada, actas o informes para todas las obras instaladas (zanjas, cunetas, disipadores de energía, pontones, alcantarillas, box culvert, skimmers y sedimentadores).

***FICHA:** LLA94-PM-RHA-04 - MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

Mediante la Ficha LLA94-PM-RHA-04, la sociedad describe las distintas medidas enfocadas al manejo de los impactos negativos relacionados con la modificación de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas y el cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

En este sentido, y en referencia a las medidas trazadas para el diseño y construcción de los pozos de exploración de aguas subterráneas, la Sociedad señala que se seguirán los lineamientos de la norma técnica colombiana NTC 5539. Asimismo, se señala que, con el fin de no captar los horizontes acuíferos someros que son aprovechados por la comunidad, en el caso de que se solicite el permiso de uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, el primer tramo de tubería ranurada de los pozos exploratorios se ubicará por debajo de los 40 metros de profundidad.

Sumado a esto, la Sociedad sostiene:

"(…)

Se instalará un sello sanitario en los primeros 40 m de profundidad, el cual también evitará la infiltración de sustancias potencialmente contaminantes desde la superficie, a través del anular.

(…)".

Respecto a lo anterior, es de anotar que, con base en el análisis de conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo elaborado por el equipo de evaluación de la ANLA, en torno a la evaluación ambiental del permiso de exploración de aguas subterráneas solicitado por la Sociedad, se restringe la captación de los niveles productivos que se localizan en los primeros 90 metros de profundidad, con el propósito de minimizar la probabilidad de afectación de los aljibes y pozos que captan los acuíferos superficiales y reducir, de este modo, el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso del recurso. En dicha medida, se considera necesario ajustar la Ficha LLA94-PM-RHA-04.

En cuanto al espesor del sello sanitario de los pozos exploratorios, el equipo de evaluación de la ANLA lo encuentra apropiado y competente para prevenir la migración de fluidos desde superficie hacia los niveles acuíferos profundos. Además, la Sociedad indica que el sellamiento y clausura de los pozos exploratorios y de captación de aguas subterráneas se llevará a cabo de acuerdo con los lineamientos trazados por la norma técnica NTC 5539.

Por otro lado, la Sociedad plantea la ejecución de un inventario de aljibes y pozos de agua subterránea, previo a las actividades de construcción, con el objeto de mantener la distancia mínima de la infraestructura del proyecto frente a dichos puntos de captación (100 metros), de conformidad con lo establecido por la zonificación ambiental.

Por último, y frente a las medidas de prevención durante las actividades de inyección, la Sociedad plantea:

"(…)

1. *Realizar cementación del pozo inyector desde el fondo hasta superficie, aislando cualquier fuente de agua fresca y contemplando condiciones de temperatura.*

2. *Presentar el estado mecánico del pozo inyector, de tal forma que se permita verificar la aplicación de sellos y cementación de este.*

3. *La ejecución del registro de cementación CBL-VDL (Cement Bond Log), se deberá realizar una vez terminado el pozo de inyección y/o reinyección y antes de iniciadas las actividades de inyección y/o reinyección.*

4. *Cada pozo inyector deberá contar con una red de monitoreo compuesta por hasta tres (3) piezómetros, ubicados de acuerdo con el flujo de las aguas subterráneas, con los que se evaluará la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas.*

5. *La ejecución del registro de cementación CBL (Cement Bond Log), se deberá correr cada cinco (5) años durante la operación del pozo inyector, con el fin de corroborar el estado de la cementación y en caso de presentarse cualquier anomalía deberá presentarse un Plan de Acción.*

6. *Cuando se realice el abandono de un pozo inyector se deben seguir los lineamientos establecidos en el Plan de Abandono aprobado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH.*

   (…)".

En vista de lo anterior, el grupo de evaluación de la ANLA considera pertinente que la Sociedad ajuste la

Ficha LLA94-PM-RHA-04, en el sentido de incluir las medidas de manejo encaminadas a minimizar el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, en referencia puntual a las medidas trazadas por esta Autoridad como resultado de la evaluación del permiso de exploración de aguas subterráneas, a través de la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros.

REQUERIMIENTO:
PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Ajustar la Ficha LLA94-PM-RHA-04 (Manejo de aguas subterráneas), en el sentido de incluir las medidas de manejo orientadas a minimizar el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, en referencia puntual a las medidas trazadas por esta Autoridad como resultado de la evaluación del permiso de exploración de aguas subterráneas, a través de la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros. Por consiguiente, se debe especificar que el primer tramo de filtro de los pozos exploratorios deberá ser ubicado por debajo de los 90 metros de profundidad con respecto a la cota de terreno.

FICHA: *LLA94-PM-RHA-05 - MANEJO DE REINYECCIÓN*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La Sociedad, a través de la ficha LLA94-PM-RHA-05, traza las medidas de manejo que se consideran necesarias para prevenir la posible alteración, desde el punto de vista fisicoquímico y microbiológico, de las aguas subterráneas que son almacenadas por los acuíferos someros aprovechados de forma preponderante por la comunidad que se asienta en el área del proyecto.

En primer lugar, la Sociedad plantea ajustar los cálculos de la capacidad estimada de inyección para cada una de las formaciones receptoras, a partir de las pruebas de inyectividad que serán llevadas a cabo, de manera particular, sobre los pozos finalmente seleccionados para realizar la disposición final de aguas asociadas a la producción de crudo en el subsuelo. En este sentido, se tendrá como directriz no superar las presiones de fractura, para garantizar de este modo la integridad de la formación receptora durante la vida útil del proyecto.

En adición a lo anterior, la sociedad recomienda realizar la inyección sobre los horizontes o estratos que no resulten productores de hidrocarburos, de modo que se reacondicionen los pozos exploratorios que no se viabilicen para la producción como pozos de inyección disposal. Asimismo, se proponen las medidas requeridas para garantizar la compatibilidad de las aguas de inyección frente a las aguas almacenadas por la formación receptora, al igual que las medidas pertinentes para asegurar la integridad física del revestimiento del pozo inyector previo al inicio de la actividad.

Ahora bien, en relación con la perforación, diseño mecánico, pruebas de integridad y mantenimiento de los pozos inyectores, la Sociedad plantea las siguientes medidas de manejo:

"(…)

- *La perforación de los pozos productores y/o re-inyectores, será realizada de forma convencional, la perforación del hueco se realizará con dimensiones variables, que dependerán de las condiciones del subsuelo.*

- *La perforación tendrá lugar en etapas, de tal manera que el tamaño del pozo en la parte superior es más ancho y en la parte inferior es cada vez más angosto, dando de esta manera consistencia y evitando derrumbes; en esta actividad son utilizadas brocas y tubería de menor tamaño en cada sección. A medida que se profundiza en la perforación, es revestido con tubo de acero al carbón soportado con cemento alrededor (entre el anular, dejado por el mismo revestimiento y las formaciones aledañas).*

- *Los pozos re-inyectores se completarán con tubing y empaques y la reinyección se ubicará en la parte de abajo de la tubería, de tal manera que solo el casing a través de la formación receptora esté sujeto a la presión de reinyección.*

- *Los sistemas de tubería y soportes de los pozos se diseñarán bajo las normas y códigos que contienen los parámetros de materiales, que se basan en las normas de diseño que rige la industria de hidrocarburos en el país.*

- *Los equipos de bombeo serán apropiados para un manejo seguro y confiable, teniendo como principales variables de operación la presión, la temperatura y el caudal del fluido a reinyectar; los sistemas de tubería y soportes de los mismos se diseñan bajo normas y códigos que implícitamente contienen los parámetros de materiales de construcción, tipos de juntas, análisis de esfuerzos, sistemas de recubrimientos, pruebas y tipos de soportes, estructuras de cimentación para equipos y tuberías que se basan en las normas de diseño y construcción sismo resistentes definidas para el país.*

- *Para asegurar la integridad del sistema se hará un monitoreo a la presión, en la descarga de las bombas principales y en la cabeza de los pozos re-inyectores, para detectar problemas de cierre erróneo de válvulas, taponamiento de pozos re-inyectores o rotura de tubos y se contará con alarmas por baja o alta presión, además de interlocks para activar cortes o Shutdown del sistema de bombeo si se llegaran a valores de muy alta o muy baja presión de flujo. Esto, con el fin de evitar o prevenir vertimientos de agua y también para proteger los equipos de bombeo.*

- *Con el fin de garantizar que las aguas que se reinyectaron a los pozos no están emigrando a otros cuerpos de agua, se debe realizar muestreos anuales de los pozos profundos y aljibes cercanos al pozo inyector en un radio de 2 km, antes, durante y después de hacer la reinyección, para poder realizar un margen comparativo y así identificar si el procedimiento de reinyección ha producido alguna afectación en los cuerpos de agua a los pozos aledaños.*

- *Se debe establecer un plan y medidas de contingencia ambiental en caso de que ocurra un evento que produzca un impacto ambiental negativo sobre el recurso hídrico subterráneo.*

- *Se deberá realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos, así como calibración periódica a los equipos de monitoreo.*

- *La determinación de sólidos suspendidos se hará diariamente mediante el uso del método gravimétrico bajo las disposiciones de la Norma TM171 de NACE, esta misma medición se realiza mensualmente en laboratorios externos para dar seguimiento a las características del agua de formación a reinyectar en donde el valor para el agua reinyectada está en promedio por debajo de los 20 mg/l. Este valor se seguirá de forma diaria, junto con el análisis de los laboratorios externos, lo que permitirá tener un valor de la caracterización del agua en cuanto a contenido de sólidos disueltos en mg/l.*

- *En el pozo re-inyector se deberá medir la hermeticidad mediante el registro de presión y el flujo de reinyección.*

- *Se debe verificar que el cemento del revestimiento cubra 200 pies (60 m) por debajo del acuífero de cada formación.*

- *Se verificarán las condiciones de sello de los empaques que aíslan los intervalos de reinyección*

para asegurar que esta se realice únicamente en los intervalos objeto. La verificación de las condiciones de sello se realizará cada año mediante pruebas de presión en cabeza de pozo.

(…)".

Finalmente, y frente al plan de abandono de los pozos inyectores, la Sociedad plantea, al momento de realizar la clausura y sellamiento del pozo, la instalación de tres (3) tapones de cemento: uno sobre el último intervalo de operación abierto, un segundo al medio y un tercero en superficie, con el fin de garantizar el confinamiento de los fluidos reinyectados en el subsuelo. Asimismo, se plantea mantener las tuberías de revestimiento existentes en el pozo que fueron cementadas hasta superficie, las cuales tiene la finalidad de proteger los acuíferos someros.

Tras realizar el proceso de revisión de la ficha LLA94-PM-RHA-05, el equipo de evaluación de la ANLA considera pertinente incluir las siguientes medidas de manejo:

- *La perforación a través del acuífero Guayabo y los depósitos aluviales solamente podrá ejecutarse con lodos base agua.*
- *Los pozos inyectores contarán con cunetas perimetrales que permitan confinar un eventual afloramiento del agua inyectada y su efluente deberá dirigirse a un sistema de almacenamiento temporal de agua para disponer con terceros autorizados.*

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Ajustar la ficha LLA94-PM-RHA-05, en el sentido de incluir las siguientes medidas de manejo adicionales:

- *La perforación a través del acuífero Guayabo y los depósitos aluviales solamente podrá ejecutarse con lodos base agua.*
- *Los pozos inyectores contarán con cunetas perimetrales que permitan confinar un eventual afloramiento del agua inyectada y su efluente deberá dirigirse a un sistema de almacenamiento temporal de agua para disponer con terceros autorizados.*

PROGRAMA: *Programa de Manejo del Recurso Aire*

FICHA*: LLA94-PM-RAA-01 – Manejo de fuentes de emisiones y ruido*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

esta ficha aborda los efectos frente a los impactos por emisiones de gases y material particulado, alteración de los niveles de radiación lumínica y térmica y emisiones sonoras. Aplica para las etapas de actividades transversales, obras civiles, perforación de pozos, pruebas cortas y/o extensas de producción, implementación de la tecnología GTL (gas to liquid), y desmantelamiento y abandono.

Las medidas contempladas incluyen la capacitación al personal con respecto al manejo de emisiones y ruido, manejo de emisiones en las teas indicando criterios de ubicación, diseño, sistema de separación gas/líquido, el cumplimiento de estándares internacionales específicos como las normas del Instituto Americano del Petróleo, particularmente el estándar API 521, la instalación de barreras o sistemas de control para protección frente a la radiación térmica y lumínica y emisiones sonoras, actividades de mantenimiento, así como una quema a mínimo 15 metros y un diseño de quemador que reduzca la generación de ruido. Al respecto, es importante considerar que, si bien el estándar API 521 es pertinente

para este tipo de sistemas, también existen otros estándares como el API 537 "Flare Details for Petroleum, Petrochemical, and Natural Gas Industries", el cual proporciona especificaciones frente a su operación y mantenimiento. Además, se considera necesario indicar que, en caso de implementar estos referentes internacionales, la Sociedad debe aplicar los últimos vigentes. Otro aspecto para destacar es la propuesta de realizar un estudio de luminosidad y radiación térmica en caso de declaración comercial del pozo respectivo y si es productor de gas, lo cual se considera apropiado por el Equipo Evaluador Ambiental, de acuerdo con los impactos que generan estos dispositivos.

La Sociedad propone el control de emisiones de material particulado, gases y ruido, a partir del mantenimiento preventivo y periódico de los equipos y maquinaria del proyecto, llevando a cabo el registro correspondiente, así como el control de la altura de descarga en vehículos diésel de más de 3 toneladas o que transporten más de 19 pasajeros. Adicionalmente, se propone el carpado de aquellos vehículos de carga que transporten materiales de construcción y el cubrimiento de pilas de material con polisombra y exponiendo la cara de menor dimensión a la acción del viento. También se propone que, en la medida de lo posible, los equipos serán ubicados en función de minimizar el impacto por emisiones atmosféricas sobre receptores sensibles, incluyendo sustancias generadoras de olores ofensivos generadas en las PTAR, así como la aplicación de la normatividad competente en fuentes fijas en cuanto a altura de descarga e implementación de buenas prácticas de ingeniería; al respecto es importante destacar que las medidas de manejo deben ajustarse según las actualizaciones de estos instrumentos normativos.

Con respecto a las potenciales emisiones en los corredores viales en receptores sensibles cercanos, se propone la restricción de velocidad a 30 km/h, así como el riego de las vías destapadas en época de bajas precipitaciones y en periodos cortos de sequía con aguas residuales tratadas, de acuerdo con la Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; sin embargo, es importante tener en cuenta que esta Resolución fue derogada por la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021, por lo cual se debe hacer la actualización correspondiente.

Considerando las potenciales emisiones que se generarán por las vías sin capa asfáltica, se considera importante que la Sociedad presente un plan de riego en vías, una vez se cuente con la localización definitiva de las instalaciones, que incluya, además de las medidas ya planteadas, la indicación específica de la cantidad de agua y supresores de polvo a utilizar con el debido soporte de su estimación, así como la longitud y ancho de las vías, las rutas de riego representadas por medio de planos, la frecuencia de riego, la capacidad y sistema del equipo utilizado para riego, las fuentes de captación y consumo de agua, la disponibilidad de los equipos, el impacto por condiciones climáticas y la eficiencia de control estimada que no debe ser inferior a 75%, de acuerdo con lo indicado en los resultados del modelo de dispersión.

Con respecto al control de emisiones sonoras, la Sociedad propone dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y en caso de sobrepasos, se realizarán cambios en los equipos y operaciones, medidas de insonorización, instalación de barreras, restricción del uso de pitos y cornetas, en lo posible la ubicación de equipos que permitan minimizar las emisiones sonoras, así como el uso de silenciadores en maquinaria, equipos y vehículos. Con respecto a los generadores, se propone la instalación de cabinas de insonorización. Además, se propone la operación en horario diurno de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. para las actividades constructivas, lo cual se encuentra concordante con la configuración y resultados del modelo de dispersión.

El Equipo Evaluador Ambiental considera que las medidas propuestas por la Sociedad son pertinentes según los impactos identificados, con la adición de criterios adicionales que fueron discutidos a lo largo de las presentes consideraciones y que se establecen en los requerimientos.

En relación con los indicadores de cumplimiento de estas medidas de manejo, la Sociedad consideró el número de mantenimientos realizados, longitud de vías sujetas a riego y atención a quejas recibidas. En cuanto a los indicadores de eficacia, se destaca la inclusión de eficiencias en cuanto a la insonorización. No obstante, se considera necesario incluir uno correspondiente al riego en las vías.

Finalmente, estas obligaciones deben ser articuladas con las obligaciones mínimas definidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales para proyectos de explotación de hidrocarburos.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los

respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Ajustar la ficha LLA94-PM-RAA-01 – Manejo de fuentes de emisiones y ruido, de acuerdo con lo siguiente:

1. *Incluir la implementación de criterios técnicos de estándares internacionales actualizados con respecto a la selección, operación y mantenimiento de teas, incluyendo el estándar API 537, que complementen lo establecido en la normatividad nacional, para la reducción de impactos por emisiones atmosféricas y sonoras, y radiación térmica y lumínica.*
2. *Indicar que las medidas de manejo serán ajustadas en caso de actualización de la normatividad ambiental vigente en cuanto al monitoreo y control de emisiones atmosféricas.*
3. *Considerar lo establecido en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que deroga la Resolución 1207 de 2014 en cuanto al riego en vías.*
4. *Presentar un plan de riego en vías, una vez se cuente con la localización definitiva de las instalaciones, que incluya, además de las medidas ya planteadas, la indicación específica de la cantidad de agua y supresores de polvo a utilizar con el debido soporte de su estimación, así como la longitud y ancho de las vías, las rutas de riego representadas por medio de planos, la frecuencia de riego, la capacidad y sistema del equipo utilizado para riego, las fuentes de captación y consumo de agua, la disponibilidad de los equipos, el impacto por condiciones climáticas y la eficiencia de control estimada que no debe ser inferior a 75%, de acuerdo con lo indicado en los resultados del modelo de dispersión.*
5. *Establecer para el seguimiento de la medida de riego en vías un indicador asociado con su eficiencia en función de la cantidad de agua utilizada y del agua requerida, para garantizar el control de emisiones de material particulado por resuspensión.*
6. *Restringir la operación de la maquinaria asociada con la etapa constructiva al horario diurno, de acuerdo con el escenario de construcción y perforación con medidas de control, según el modelo de dispersión desarrollado.*
7. ***Obligación mínima:*** *Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de control de las fuentes de emisión (precipitadores, lavadores, ciclones, entre otros), de conformidad con lo establecido 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) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de su implementación, así como la ficha técnica del fabricante, y la eficiencia de control, relacionando equipo, contaminante y eficiencia.*

PROGRAMA: *Programa de Manejo del Recurso suelo*

FICHA*: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes*

CONSIDERACIONES:

Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Establecer medidas de orden preventivo y de control que permitan el manejo y la adecuada disposición de los materiales sobrantes que puedan resultar como consecuencia de los movimientos de tierra relacionados con las obras de construcción.
-Controlar o mitigar la afectación del suelo, del aire y de cuerpos de agua, por procesos asociados al manejo y disposición de materiales sobrantes de excavaciones.
-Definir y seleccionar áreas apropiadas para las actividades de movimiento, manejo y disposición de tierras para prevenir procesos erosivos o inestabilidad durante estas actividades.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:

-Capacitación al personal
-Manejo de material sobrante
-transporte de material sobrante

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-02 Manejo de taludes y movimientos de tierra*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Prevenir procesos erosivos y de remoción en masa en zonas inestables ocasionadas por las actividades asociadas al funcionamiento del Proyecto y en los taludes conformados, especialmente durante las actividades de excavaciones, cortes, rellenos.
-Definir las obras, actividades y disposiciones a realizar de orden preventivo, recuperación y de control que permitan dar un manejo adecuado a los taludes.
-Implementar las obras de protección geotécnicas, así como las medidas ambientales para el manejo adecuado del movimiento de tierras en la etapa de construcción.
-Controlar los impactos que se puedan generar por el cruce de la infraestructura lineal del Proyecto con los ductos existentes en el área de estudio.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
-Capacitación al personal
-Remoción de cobertura vegetal y descapote
-Medidas para la excavación, corte y relleno
-Construcción, adecuación y mantenimiento de taludes
-Mantenimiento y restauración de taludes
-Revegetalización de taludes
-Obras de contención y estabilización

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-03 Manejo paisajístico*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Minimizar la afectación en la calidad paisajística producida por la implementación de obras en las áreas intervenidas del Proyecto.
-Minimizar el impacto visual por las actividades de construcción y adecuación del Proyecto con relación a la percepción del paisaje.
-Establecer procedimientos básicos para el adecuado manejo paisajístico de las áreas que serán intervenidas por el Proyecto.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
-Capacitación al personal
-Manejo de áreas intervenidas entre otras como:

- *Realizar registro fotográfico detallado de las áreas antes, durante y posterior (sin y con obras de recuperación) a su intervención.*
- *Complementar el diseño de las instalaciones con un diseño paisajístico, teniendo en cuenta el manejo de taludes (Ficha LLA94-PM-RSA-02 Manejo de Taludes y Movimientos de Tierras) morfología del terreno y la adecuación para la localización.*
- *Durante las actividades de construcción y adecuación, la instalación de líneas de flujo se realizará la reconformación de taludes de acuerdo con los lineamientos establecidos en la correspondiente ficha y la revegetalización según se indica en la Ficha LLA94-PM-RVGB-01: Revegetalización de áreas intervenidas.*
- *En las áreas donde existan cruces de cuerpos de agua superficiales, se realizará la remoción de vegetación evitando afectar árboles y/o arbustos innecesariamente.*
- *A los lados de las vías, plataformas y facilidades se deberán adecuar cunetas o estructuras que permitan el manejo de la escorrentía de aguas lluvias, acorde a lo establecido en la Ficha LLA94-PM-RHA-03: Manejo de la escorrentía, de manera que se eviten daños adiciones al terreno y suelo.*

- *La construcción de infraestructura asociada al Proyecto deberá realizarse tomando como base el diseño con el fin de evitar la afectación de zonas y elementos con alta sensibilidad ambiental como son los bosques de galería y cuerpos de agua asociados a éstos, entre otros.*

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

PROGRAMA: *CÓDIGO – NOMBRE*

FICHA*: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-04 Manejo de áreas de préstamo lateral*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Definir los procedimientos, medidas y acciones para el manejo de las zonas de préstamo lateral en el AD Llanos 94.
-Proponer medidas que permitan el manejo adecuado de las zonas de préstamo, con el fin de evitar el desarrollo de frentes erosivos, el aporte de sedimentos a los drenajes naturales y deterioro de áreas adyacentes por el inadecuado manejo a estas zonas.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
-Capacitación al personal
-Medidas de manejo general entre otras como:
En zonas donde se prevea el préstamo lateral se descapotarán y se procederá a excavar de acuerdo con los siguientes lineamientos:
Los taludes de corte se proyectarán con pendientes de 1H : 1V o según diseños y licencia ambiental.
Las zonas de préstamo se realizarán en zanjas de sección trapezoidal que permitan asegurar su estabilidad, tendrán unas dimensiones máximas de 10 m de ancho, 100 m de longitud y 2 m de profundidad a partir del inicio del material aprovechable, o según diseños y licencia ambiental.
Serán espaciadas por lo menos 10 m entre ellas para permitir el paso de la fauna presente.
La distancia desde la excavación a la banca de la vía será de 2 m aproximadamente o aquella que garantice la estabilidad del terraplén.

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-05 Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo:
Establecer medidas de manejo que eviten generar impactos negativos al medio ambiente durante el transporte, almacenamiento y uso de los materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles, utilizados para el desarrollo de las actividades dentro del AD Llanos 94.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
-Capacitación al personal
-Manejo de materiales de arrastre y cantera
-Manejo de concreto
-Manejo de maquinaria, equipo y transporte
-Almacenamiento de materiales
-Manejo de sustancias químicas
-Manejo de combustible

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-06 Manejo de residuos líquidos*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Definir las acciones para el manejo, tratamiento y disposición de las aguas domésticas y no domésticas generadas por las actividades del Proyecto, con el fin de evitar efectos adversos en los suelos y cuerpos de agua superficiales y/o aguas subterráneas.
-Garantizar el manejo adecuado de los residuos líquidos generados durante las diferentes actividades del Proyecto.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
-Capacitación al personal
-Manejo de aguas residuales domesticas – grises y negras
-Manejo de aguas residuales industriales – no domesticas
-Alternativas de disposición de residuos líquidos
-Reinyección de aguas de producción

-Entrega de agua a terceros

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-RSA-07 Manejo de residuos sólidos y especiales*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Implementar las medidas de manejo ambiental para el manejo adecuado de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales durante el desarrollo de las actividades dentro del AD Llanos 94.
-Almacenar apropiadamente los residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:

-Capacitación al personal
-Clasificación de los residuos
-Estimación De Los Volúmenes De Residuos Sólidos Y Peligrosos A Generase En Desarrollo Del Proyecto
-Separación en la fuente y almacenamiento temporal
-Alternativas de disposición final

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***PROGRAMA:** PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO*

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-PCMA-01 Proyecto de recuperación de suelos*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivos:
-Minimizar los impactos generados sobre el recurso suelo mediante el desarrollo de actividades de recuperación en aquellas áreas intervenidas y/o degradadas.
-Reutilizar el material de descapote removido durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, para recuperar áreas y/o suelos degradados.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:

-Identificación de áreas prioritarias
-Obras de control de erosión y degradación del suelo.
-Tecnologías de tratamiento de suelos contaminados y/o degradados.

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-PCMA-02 Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo:
Desarrollar las actividades aprobadas para el plan de inversión forzosa de no menos del 1% para el AD Llanos 94, en cumplimiento del Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, que modifica el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:

1. Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometeorológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM : se enfoca en el fortalecimiento de la red de monitoreo hidrometeorológico del IDEAM, a través de la optimización de los procesos de toma de información hidrometeorológica, en el área hidrográfica del Orinoco (3), zonas hidrográfica del río Meta (35), de acuerdo con la propuesta de inversión acordada entre el IDEAM y PAREX.

La línea de inversión consiste en el fortalecimiento de la red de monitoreo hidrometeorológico del IDEAM, a través de la optimización de los procesos de toma de información hidrometeorológica, para esto, el IDEAM elaboró una propuesta técnica y económica que consiste en aunar esfuerzos en la optimización del monitoreo hidrometeorológico en la zona hidrográfica del Orinoco y Magdalena Medio, donde la empresa PAREX cuenta con proyectos asociados a hidrocarburos; a través de la construcción y/o adecuación, instalación y mantenimiento de los equipos y estaciones hidrometeorológicas en la zona de influencia directa de los proyectos a cargo de PAREX, para este caso específico, en el área hidrográfica del Orinoco (3), zonas hidrográfica del río Meta (35), en la cual se ubica el AD Llanos 94.

2. Acciones de conservación y recuperación: de cuencas abastecedoras de humedales y cuerpos de agua naturales mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, específicamente en el Parque Nacional Natural – PNN Serranía de Manacacías.

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

PROGRAMA: PROGRAMA DE AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-PM-AP-01 Proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés.*

CONSIDERACIONES:
Conforme a los términos establecidos para la elaboración del estudio de impacto ambiental Proyectos de explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, para la solicitud de la Licencia Ambiental, la ficha presenta la siguiente información: objetivo, meta, etapa de aplicación, impacto a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, pernal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y

presupuesto.

La ficha tiene como objetivo:
Resarcir los atributos sobresalientes que pudieran verse alterados como consecuencia de las obras constructivas o de perforación.

Las acciones planteadas a ser desarrolladas están orientadas a:
La recuperación paisajística contempla el desarrollo de actividades enfocadas en la inclusión de atributos que aporten en la apreciación positiva al paisaje, asociado con la introducción de especies que compensen visualmente el paisaje, aportando en la calidad visual (diversidad de vegetación) y de esta manera, incluyendo contrastes cromáticos relevantes en el territorio, para lo anterior, se tendrá en cuenta:

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de manejo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

MEDIO BIÓTICO

Los programas y fichas correspondientes al Plan de Manejo Ambiental del componente biótico son los siguientes:

PROGRAMA: *PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO*

FICHA*: LLA94-PM-RSB-01– Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote*

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 la atención de 1 impacto identificado para el medio biótico, el incremento o disminución de la cobertura vegetal. Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en capacitación al personal y procedimientos para la realización del desmonte y descapote. Se resalta que se encuentra coordinada con otras fichas propuestas para el control de otros impactos sobre diferentes elementos del medio biótico, lo cual permite verificar la formulación integral del Plan.

Los indicadores de seguimiento se consideraron adecuados según las acciones propuestas y el impacto a manejar, así como personal requerido, lugar de aplicación y costo, los cuales también se consideran acertados y aterrizados según la naturaleza de la ficha.

A partir de lo anterior el Equipo de Evaluación Ambiental acepta la ficha propuesta y no impone requerimientos.

REQUERIMIENTO: *No aplica.*

FICHA*: LLA94-PM-RSB-02– Manejo de fauna*

CONSIDERACIONES: *Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de cinco (5) impactos identificados para el medio biótico, la modificación del hábitat de la fauna terrestre, cambio en la composición de las especies de fauna, incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna, muerte de fauna terrestre y fragmentación de ecosistemas.

Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en tres aspectos principales:

1. Capacitación al personal y sensibilización ambiental.
Como su nombre lo indica se enfoca en capacitar al personal del proyecto sobre la sensibilidad ecológica del área y los diferentes elementos que lo componen especialmente fauna, sin embargo, con el fin de

obtener un efecto sinérgico dentro del manejo del impacto, es necesario que se vincule a la población del área de influencia a dicho proceso.

2. Señalización.
La medida describe acciones orientadas en disminuir la posibilidad de eventos de atropellamiento en el área de influencia del proyecto y zonas intervenidas por el mismo. Sine embargo, como se menciona en el capítulo de zonificación de manejo ambiental, desde la Subdirección de Permisos y Trámites ambientales se ha considerado que si bien, el área presenta un nivel de alerta bajo para el medio biótico, este puede aumentar debido a eventos relacionados con el atropellamiento de fauna. Es por lo anterior y considerando que coberturas altamente intervenida han demostrado albergar fauna de todos los grupos es necesario que la Sociedad proyecte pasos de fauna a nivel del suelo y a nivel superior con el fin de favorecer la conectividad ecológica, mermar el efecto sobre la fragmentación y evitar la muerte de fauna.

3. Ahuyentamiento.
Contempla acciones a ejecutar de manera previa a la intervención por parte de actividades del proyecto y contempla a todos los grupos de fauna, con técnicas ampliamente reconocidas para desplazar los diferentes individuos del área objeto de trabajo. En ese sentido se considera idónea para dar manejo a los impactos asociados y no se requieren modificaciones.

4. Medidas adicionales.
Contempla acciones complementarias que favorecen el manejo de los impactos referidos, las cuales se consideran orientadas sobre los objetivos propuestos.

En conclusión, las medidas de manejo contenidas en esta ficha se enfocan en la prevención y mitigación de los posibles impactos a generar durante la ejecución de las actividades asociadas al proyecto, específicamente en el componente de fauna, debido a los remanentes de vegetación boscosa circundantes al área del proyecto y la fragmentación alta que da como resultado muy pocos fragmentos con oferta de hábitat en el territorio, además de la afectación que el proyecto generará sobre coberturas como bosque ripario y bosque denso (oferta de hábitat para la fauna silvestre).

Lo anterior se complementa con lo expuesto por La Sociedad en la descripción del impacto denominado como Muerte de la fauna terrestre, referente a:

"Este impacto hace referencia a la muerte de fauna provocada por el atropellamiento de especies, por lo cual la movilización de personal, maquinaria pesada, equipos y materiales, el transporte de agua desde los sitios de captación, el mantenimiento de vías, el riego en vías como método de disposición final de aguas residuales domésticas y no domésticas, considerados como actividades transversales, así como el transporte de hidrocarburos por carrotanques durante la etapa operativa, podrían causar pérdidas a la fauna silvestre en el área, ya que los individuos atraviesan las vías con el fin de acceder a ecosistemas que utilizan para el desarrollo de sus actividades, y durante estos cruces pueden llegar a ser atropellados por lo vehículos que transitan las vías de acceso al Proyecto, especialmente en la Ruta principal Puerto López - Pachaquiaro que es una vía que permite altas velocidades."

Así las cosas, dichos aspectos hacen necesaria la implementación de pasos de fauna que permitan la movilidad de las especies a través de la matriz del paisaje, pese a la implementación del proyecto.
Presentó indicadores de seguimiento adecuados según las acciones propuestas y el impacto a manejar, así como personal requerido, lugar de aplicación y costo, los cuales también se consideran acertados y aterrizados según la naturaleza de la ficha.

REQUERIMIENTO:
PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-02– Manejo de fauna, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.

Con referencia al atropellamiento de la fauna se deberá incluir el establecimiento de pasos de fauna, en caso de establecer vías de acceso o realizar adecuación de vías sobre los fragmentos donde se identificó acorde con el análisis de conectividad ecológica funcional realizado por la sociedad la potencialidad alta de

movilización de fauna silvestre:

La identificación de las especies de mayor afectación y a partir de las cuales, la Sociedad deberá entregar a esta Autoridad, el diseño de los pasos de fauna según los requerimientos específicos de cada especie y de acuerdo con las condiciones bióticas existentes del punto donde se identifica la necesidad de establecer los pasos de fauna indicados. Para tal efecto, la Sociedad deberá seguir los lineamientos de infraestructura verde vial para Colombia (LIVV) desarrollados por MADS, FCDS y WWF en el año 2020.

Incluir la localización exacta de los pasos de fauna (puntos iniciales y finales), siguiendo del modelo de datos vigente de la entidad, en la capa "punto de muestreo fauna" o en la que se actualice para tal fin, empleando un código con la siguiente estructura: MFA-LAV0064-00-2021-001, con el cual deberán ser reportados en los respectivos informes de cumplimiento ambiental.

El objetivo de estos pasos de fauna será mantener la movilidad de los individuos a través del paisaje, garantizando el paso desde el inicio del área de intervención hasta su finalización. En este sentido, los pasos de fauna que se implementen deberán garantizar que las acciones del proyecto no afecten la movilidad de las especies entre los fragmentos remanentes. Es importante que la Sociedad tenga en cuenta que no podrá ejecutar el aprovechamiento forestal sin la implementación de los pasos de fauna y sin la aprobación de esta Autoridad Nacional al diseño presentado sobre los mismos, ya que estas actividades son las que justamente garantizaran la no perdida de conectividad funcional regional para estas especies.

En cada Informe de Cumplimiento Ambiental, se deberá presentar el registro periódico (mensual) y estandarizado del uso del sistema de pasos de fauna por especies silvestres, información que también debe registrarse en la capa "punto de muestreo fauna" o en la que se actualice para tal fin dentro del modelo de datos vigente. En caso tal de identificarse cambios en las rutas de movilización con el paso del tiempo, dichas rutas deberán ser reportadas en cada ICA a esta Autoridad Ambiental. Para el cumplimiento de este objetivo se podrán utilizar cámaras trampa, siendo deseables seguimientos de telemetría en individuos, para garantizar la evaluación de los pasos de fauna efectivamente utilizados por las especies.

La definición de los puntos de monitoreo a partir de los cuales se definirá la efectividad o no de los pasos de fauna, estableciendo las metodologías a utilizar para dicho seguimiento, siendo deseable la aplicación de la técnica de fototrampeo y además siendo posible utilizar como lineamientos, los establecidos en el "Manual de fototrampeo" publicado por Diaz-Pulido y Payan (2012), según la aplicabilidad específica para el proyecto.

***FICHA**: LLA94-PM-RSB-03– Manejo de flora*

***CONSIDERACIONES:** Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de tres (3) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de especies de flora, modificación del hábitat de la fauna terrestre y fragmentación de ecosistemas.

Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en tres aspectos principales:

1. Capacitación al personal y sensibilización ambiental.
Como su nombre lo indica se enfoca en capacitar al personal del proyecto sobre la sensibilidad ecológica del área y los diferentes elementos que lo componen especialmente flora, sin embargo, con el fin de obtener un efecto sinérgico dentro del manejo del impacto, es necesario que se vincule a la población del área de influencia a dicho proceso.

2. Manejo de flora.
Contempla un conjunto de acciones que incluyen la delimitación de áreas, censos forestales, establecimiento de parcelas, prohibición y detalles de la información que será levantada y verificada con el

fin de no intervenir áreas adicionales a las requeridas. Estas acciones se consideran adecuadas para el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas, además que son reconocidas dentro del manejo del elemento flora por presentar utilidad y verificabilidad.

Presentó indicadores de seguimiento adecuados según las acciones propuestas y el impacto a manejar, así como personal requerido, lugar de aplicación y costo, los cuales también se consideran acertados y aterrizados según la naturaleza de la ficha.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-03– Manejo de flora, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.

***FICHA**: LLA94-PM-RSB-04– Manejo del aprovechamiento forestal*

***CONSIDERACIONES:** Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de cuatro (4) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de especies de flora, modificación del hábitat de la fauna terrestre e incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna.

Las medidas de manejo contenidas en esta ficha se enfocan en la prevención y mitigación de los posibles impactos a generar durante la ejecución de las actividades de aprovechamiento forestal, no obstante, debido a que como resultado del análisis realizado por el equipo técnico de esta Autoridad Ambiental se presentaron variaciones en las características del aprovechamiento forestal autorizado con respecto al solicitado por La Sociedad, es necesario realizar el ajuste a lo expuesto en las medidas de manejo.

Por tanto, al respecto del reporte del aprovechamiento forestal proyectado en cada uno de los planes de manejo ambiental específicos y el aprovechamiento forestal ejecutado reportado en los informes de cumplimiento ambiental respectivos, donde se indica en parámetros de volumen y número de individuos estimados a ser aprovechados por cada una de las coberturas vegetales, la información debe ser ajustada conforme a lo otorgado en el presente acto administrativo, toda vez que los análisis del equipo técnico generaron variaciones en las características del permiso viable a ser ejecutado.

Para la Acción 2.1: Medidas a tomar durante el desarrollo del proyecto contemplada en la actividad de medidas de manejo, se indica que "En caso de hallarse especies en categoría de amenaza o veda en sus estados latizal y brinzales, en las coberturas a intervenir por las diferentes actividades que contempla el Proyecto, se realizará el rescate de las plántulas, para su reubicación." Sin embargo, en este aparte no se da detalle sobre el desarrollo y verificación de dicha medida de manejo, y para el equipo técnico de esta Autoridad es necesario tener el detalle de la forma de atender la regeneración natural de las especies que revisten algún tipo de sensibilidad.

Para la Acción 3.3: Poda controlada contemplada en la actividad aprovechamiento forestal, se indica que "Para los individuos que se encuentren en el límite de la vía de acceso a la plataforma, que no requieran ser apeados, se les realizará poda controlada de sus ramas." Sin embargo, sobre esto no se plantan metas, indicadores ni registros de evidencias, y para el equipo técnico evaluador de la Autoridad Nacional es importante que se disponga de ellos, con el fin de tener presente vía seguimiento su ejecución, toda vez que es la forma en que se puede verificar que se están realizando las actividades estrictamente necesarias para el desarrollo del proyecto.

***REQUERIMIENTO:** PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-04– Manejo del aprovechamiento forestal, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:*

1. *Para la totalidad de la ficha de manejo, así como las metas e indicadores, el reporte del*

cumplimiento deberá ser expresado en términos de individuos, volumen y especies por unidad de cobertura, toda vez, que de esta forma es consecuente con las condiciones en las que fue otorgado el permiso.

2. *Para la acción 2.1: Medidas a tomar durante el desarrollo del proyecto contemplada en la actividad de medidas de manejo, incluir las siguientes medidas de manejo asociadas a las especies sensibles presentes en área de intervención:*

   a) *Previo al aprovechamiento forestal y en las áreas delimitadas, deberá realizarse la labor de rescate y traslado de brinzales y latizales de las especies, para su uso posterior en el proceso de compensación. El procedimiento para el rescate deberá consistir en la extracción de un bloque de suelo que contenga las raíces del individuo en su totalidad debido a que es la parte más sensible de la planta, almacenarlo en bolsas de jardinería, para posteriormente hacer la plantación de dichos individuos en las zonas de reubicación. Respecto a esta obligación La Sociedad deberá detallar en el Informe de Cumplimiento Ambiental:*

   - *La cantidad de individuos rescatados y las coordenadas de donde fueron rescatados.*
   - *Los individuos rescatados deberán ser sembrados en sitios con condiciones similares, preferiblemente en áreas con buena sombra y humedad; procurando efectuar la reubicación de los individuos en el menor tiempo posible, así las cosas, deberá allegarse la fecha de rescate, reubicación y georreferenciar cada uno de los Brinzales.*
   - *Los individuos reubicados serán marcados con un código para su posterior identificación y seguimiento, además la reubicación se realizará en el menor tiempo posible.*

3. *Para Acción 3.3: Poda controlada contemplada en la actividad aprovechamiento forestal, se debe:*

   a. *Incluir una meta, indicador y registro de las acciones referidas a dichas actividades de manejo silvicultura.*

Establecer como registro para las podas de control un formulario que contenga como mínimo: la fecha de ejecución de la actividad, la ubicación georreferenciada del individuo podado, la especie y el registro fotográfico del antes y después.

***FICHA**: LLA94-PM-RSB-05*– Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas*

***CONSIDERACIONES:** Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de cinco (5) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna, cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas. Y cambio en los ecosistemas acuáticos.

Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en cuatro aspectos principales:

1. Selección de áreas a intervenir.
Definida por la zonificación de manejo.

2. Tratamiento de aguas residuales.
Optimizando los sistemas evitando la contaminación de aguas superficiales y acuíferos.

3. Educación ambiental.
Se contempla la educación y sensibilización del personal asociado al proyecto con temáticas relacionadas con los ecosistemas estratégicos. En este sentido si bien se considera oportuno dicho proceso, con el fin de obtener un resultado sinérgico en el manejo del impacto ses necesario incluir dentro de los procesos de capacitación a la comunidad del área de influencia.

4. Conservación de rondas hídricas y 5. Conservación de cuerpos lénticos y lóticos.
En términos generales se describen las acciones o procedimiento constructivos, así como técnicas a

emplear con el fin de minimizar la afectación sobre las fuentes de agua. Se menciona también el proceso de delimitación del área y la ejecución de obras preferiblemente en épocas de baja precipitación, así como algunas prohibiciones asociadas al mal uso del recurso.

Al respecto es necesario resaltar que, en el área se evidenció la presencia de vegetación riparia o bosque de galería, o bosque denso que ha sido objeto de aprovechamientos o remoción. Teniendo en cuenta que dicha cobertura actúa como barrera para la protección del recurso hídrico e interactuará con las actividades del Proyecto, la Empresa deberá establecer medidas enfocadas en la protección, rehabilitación y recuperación de estas coberturas y en general de las asociadas a corrientes de agua. Estas medidas no deberán limitarse únicamente a la no intervención de dichas áreas, sino que deberán contemplar una rehabilitación activa basada en el estado actual de la cobertura.

6. Consideraciones adicionales.
Se presenta un conjunto adicional de prohibiciones y acciones complementarias a las descritas anteriormente las cuales se consideran aceptables toda vez que se encuentran orientadas hacia el control de los impactos y son susceptibles de ser evaluadas en el tiempo.

En conclusión, la ficha se encuentra orientada en el manejo de los impactos, con acciones enfocadas en dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestas.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-05– Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:*

Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.

Establecer medidas adicionales enfocadas en la protección, rehabilitación y recuperación de coberturas boscosas las cuales no deberán limitarse únicamente a la no intervención de dichas áreas, sino que deberán contemplar una rehabilitación activa basada en el estado actual de la cobertura y formuladas a partir de la implementación de la presente ficha.

***FICHA**: LLA94-PM-RSB-06– Manejo de especies de flora epifita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.*

***CONSIDERACIONES:** La ficha plantea tres medidas de manejo cuyos objetivos corresponden al rescate y reubicación de las especies de flora vascular, la sensibilización al personal vinculado con las actividades de aprovechamiento forestal y el establecimiento de un programa de rehabilitación ecológica en compensación por afectación de la flora no vascular en veda. A continuación, se presentan las consideraciones del equipo evaluador sobre las medidas propuestas.*

En primer lugar, teniendo en cuenta que algunas coberturas de la tierra no fueron caracterizadas en el EIA, en caso de que estas sean incluidas en el área de intervención, se deberá complementar la caracterización de especies en veda.

1. Capacitación al personal

La sociedad plantea realizar inducciones y/o charlas al personal involucrado en esta actividad, sin embargo, se hace necesario que las capacitaciones se dicten a todo el personal vinculado con las actividades de remoción de cobertura vegetal, descapote, aprovechamiento forestal, rescate, reubicación y traslado de epifitas. Además, se debe incluir un indicador que permita medir la efectividad de esta medida.

2. Medidas de manejo de flora epífita
2.1 Epifitas vasculares

Las actividades propuestas en esta medida de manejo se enfocan en especies de hábito epifito, cabe resaltar que en la caracterización se presentan especies vasculares terrestres como la bromelia Aechmea sp. y la orquídea Oeceoclades maculata. En la ficha se hace referencia al porceso de traslado de estas especies, pero no se describe el proceso de rescate. Por este motivo, se deberá complementar la ficha con

las actividades asociadas a la identificación, señalización, bloqueo y traslado de las especies con hábito terrestre.

Por otra parte, la sociedad propone el rescate de individuos basado en la abundancia presente en el área de intervención y una sobrevivencia mínima del 60% de las epífitas vasculares rescatadas. El equipo evaluador impondrá los porcentajes de rescate y sobrevivencia de acuerdo con las características ecológicas, grado de amenaza y nivel de endemismo de cada una de las especies registradas en la caracterización. En el caso de que aparezcan especies en veda nuevas, no registradas en la caracterización, se deberá rescatar el 100% de los individuos y garantizar la sobrevivencia del 80%, realizar el debido proceso de identificación taxonómica y anexar en los ICAs los correspondientes certificados de determinación y depósito en herbario. Adicionalmente, se deberá realizar el mantenimiento de los individuos rescatados por un periodo mínimo de tres años, con el fin de asegurar su sobrevivencia.

En la ficha se establecen algunos criterios para la selección de las áreas donde se reubicarán los individuos rescatados, es necesario que antes de la intervención se defina la localización del área de reubicación para especies vasculares en veda y presentarla en el PMA específico.

2.2 Epifitas no vasculares

La ficha plantea realizar una plantación en una zona de interés de conservación, preferiblemente dentro del AI del Proyecto y que se encuentre en lo posible en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales. La siembra de forófitos para el establecimiento de flora epífita no vascular se hará en un área equivalente a la intervenida por las actividades del Proyecto, lo cual es considerado pertinente por el equipo evaluador. Sin embargo, la localización del área donde se llevará a cabo esta medida se deberá presentar en el PMA específico.

La sociedad plantea realizar el mantenimiento de las áreas por un período mínimo de tres años y garantizar la sobrevivencia del 80% de las plántulas sembradas en el área de retribución, metas que se consideran adecuadas para la medida de manejo.

Respecto a la procedencia del material vegetal, se plantea obtener la plantulas de los viveros cercanos a la zona de estudio. La ficha deberá modificarse con el objetivo de priorizar la obtención del material vegetal a utilizar en la retribución mediante el rescate de las plántulas en el área de intervención. En caso de que este material 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 medida no contempla el aislamiento de las áreas de retribución, actividad que se deberá implementar con el fin de evitar tensionantes que afecten el desarrollo de los individuos plantados y que deberá asociarse a un indicador para medir su cumplimiento.

Por otra parte, la sociedad propone realizar monitoreo del 20% de los árboles para identificar las especies no vasculares que están en proceso de colonización, por dos años. En este sentido, se deberá realizar el seguimiento por un período mínimo de tres años, por medio de parcelas de monitoreo o permanentes, que permitan la toma de datos parametrizados con el fin de obtener información comparativa que evidencie la efectividad en el desarrollo de la medida a través del tiempo. Se deberá priorizar 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 cm^2), hospederos y estado fitosanitario.

REQUERIMIENTO:
PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-06– Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:*

En caso de que las coberturas de Pastos limpios, Pastos enmalezados, Herbazal Denso de Tierra Firme y

Herbazal Denso Inundable, u otra que no haya sido caracterizada en el EIA, sean incluidas dentro del área de intervención, deberá complementar la caracterización de especies en veda, a excepción de las coberturas de cultivos; y en caso de que se presenten especies en veda no registradas en el EIA, se deberán presentar las medidas de manejo respectivas para las especies en veda que no hayan sido registradas en el EIA, de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

La caracterización deberá realizarse asegurando que la representatividad sea cumpla por separado para las especies vasculares y no vasculares, por cobertura vegetal. Esta información deberá ser presentada en el Plan de Manejo Ambiental específico, junto con las medidas de manejo respectivas para las especies en veda que no hayan sido registradas en el EIA.

1.Capacitación al personal

- *Capacitar al 100% del personal vinculado a las actividades de remoción de cobertura vegetal, descapote, aprovechamiento forestal, rescate, reubicación y traslado de epifitas.*

- *Incluir un indicador que permita medir la efectividad de la medida.*

2. Medidas de manejo de flora epífita

2.1 Epifitas vasculares

- *Complementar la ficha con las actividades asociadas complementar la ficha con las actividades asociadas a la identificación, señalización, bloqueo y traslado de las especies con hábito terrestre.*

- *Definir del área de reubicación para especies vasculares en veda a rescatar y presentarla en el PMA específico.*

- *Rescatar, reubicar y asegurar a sobrevivencia de las especies vasculares de acuerdo con los porcentajes presentados en la siguiente tabla:*

Grupo	***Especie***	***% rescate***	***% sobrevivencia***
BROMELIACEAE	*Aechmea* cf. *setigera*	*80*	*80*
BROMELIACEAE	*Aechmea* sp.	*100*	*70*
BROMELIACEAE	*Aechmea tocantina*	*90*	*80*
BROMELIACEAE	*Tillandsia fasciculata*	*75*	*70*
BROMELIACEAE	*Tillandsia flexuosa*	*40*	*70*
ORCHIDACEAE	*Catasetum* sp.	*100*	*70*
ORCHIDACEAE	cf. *Polystachya* sp.	*100*	*70*
ORCHIDACEAE	*Oeceoclades maculata*	*10*	*60*
ORCHIDACEAE	*Polystachya concreta*	*100*	*70*
ORCHIDACEAE	*Polystachya foliosa*	*100*	*70*
ORCHIDACEAE	*Prosthechea cochleata*	*100*	*80*

- *En el caso de que aparezcan especies en veda nuevas, no registradas en la caracterización, se deberá rescatar el 100% de los individuos, y garantizar la sobrevivencia del 80%, realizar el debido proceso de identificación taxonómica y anexar en los ICAs los correspondientes certificados de determinación y depósito en herbario.*

- *Realizar el mantenimiento de los individuos rescatados por un período mínimo de tres años.*

2.2 Epifitas no vasculares

- *Retribuir un área equivalente a la intervenida por las actividades del proyecto, mediante la siembra de forófitos para el establecimiento de flora epífita no vascular.*

- *Definir la ubicación del área para la retribución por afectación de especies no vasculares y presentarla a esta autoridad en el PMA específico, procurando que el sitio escogido se encuentre en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales.*

- *Obtener el material vegetal a utilizar en la retribución mediante el rescate de las plántulas en el área de intervención. En caso de que este material no sea suficiente, se deberá obtener por medio de la propagación de material vegetal rescatado del área de intervención y/o mediante viveros certificados.*

- *Realizar el aislamiento de las áreas de retribución, actividad que deberá asociarse a un indicador para medir su cumplimiento.*

- *Realizar el seguimiento por un período mínimo de tres años, por medio de parcelas de monitoreo o permanentes, que permitan la toma de datos parametrizados. Se deberá priorizar 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 cm^2), hospederos y estado fitosanitario.*

- *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.*

PROGRAMA: *PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS*

FICHA*: LLA94-PM-PCHB-01– Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas o en veda.*

CONSIDERACIONES: *Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de siete (7) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de especies de flora, modificación del hábitat de la fauna terrestre, cambio en la composición de especies de fauna, , cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas, fragmentación de ecosistemas y cambio en los ecosistemas acuáticos.

Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en cuatro aspectos principales:

1. Capacitación al personal.
Se incluyen acciones educativas enfocadas en el manejo de los ecosistemas presentes en el área de influencia, así como los servicios que prestan, lo cual deberá ser extendido a la comunidad.

2. Conservación de hábitats.
Presenta acciones relacionada con la aplicación de otras fichas de manejo asociadas al ruido y revegetalización y el análisis de la información producto de monitoreos de calidad de agua y fauna, que será analizada a la luz del cambio en las condiciones actuales del medio.

3. Zonificación ambiental y de manejo.
Se refiere a que se respetará la zonificación propuesta, mas no establece acciones de manejo adicionales asociadas con la zonificación, ya que se sobre entiende que siendo esta una obligación de la Licencia su cumplimiento es obligatorio.

4. Señalización.

Se propone delimitar y señalizar áreas intervenidas, sin embargo con el fin de fomentar su cuidado y preservación se deberán señalizar áreas reconocidas como ecosistemas estratégicos con el fin de no solo mantener su exclusión sino informar a la comunidad sobre su existencia e importancia.

5. Medidas protectoras.
Incluye prohibiciones tales como, la realización de fogatas, caza, pesca sin embargo se deberá incluir señalización en puntos estratégicos donde se incluyan dichas restricciones.

6. Manejo de latizales y brinzales.
Se relacionan acciones como el inventario y de manejo que se ejecutarán en caso de encontrar individuos bajo alguna categoría de amenaza, rescate y trasplante las cuales se consideran acertadas para el manejo de especies relevantes para estos ecosistemas.

Presentó indicadores de seguimiento adecuados según las acciones propuestas y el impacto a manejar, así como personal requerido, lugar de aplicación y costo, los cuales también se consideran acertados y aterrizados según la naturaleza de la ficha.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-PCHB-01– Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas o en veda, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.

Señalizar áreas reconocidas como ecosistemas estratégicos con el fin de no solo mantener su exclusión sino informar a la comunidad sobre su existencia e importancia.
Incluir señalización en puntos estratégicos donde se incluyan dichas restricciones.

PROGRAMA: *PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)*

FICHA*: LLA94-PM-RVGB-01 – Revegetalización de áreas intervenidas*

CONSIDERACIONES: *Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de cinco (5) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de especies de flora, modificación del hábitat de la fauna terrestre, cambio en la composición de especies de fauna e incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna.

Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo y correctivo, e incluyen acciones orientadas en cuatro aspectos principales:

1. Capacitación.
Donde se contempla educar al personal del proyecto sobre la temática de la ficha.

2. Revegetalizacion.
Incluye el protocolo aplicable al procedimiento de revegetalización, junto con criterios aplicables para las áreas y procesos, así mismo propone alternativas de empradización.

3. Mantenimiento.
Establece el porcentaje de supervivencia por encima del 80%, así como los criterios de evaluación permanente que permiten establecer el éxito de este.

En conclusión, se presentan acciones típicas para recuperar e iniciar la rehabilitación de áreas previamente intervenidas y abandonadas, motivo por el cual se consideran acorde con el manejo de los impactos.

REQUERIMIENTO: *No aplica*

PROGRAMA: *PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO*

FICHA*: LLA94-PM-RHB-01 – Manejo del recurso hídrico*
CONSIDERACIONES: *Conforme a los HI-TER-1-03, la ficha desarrolla aspectos como objetivo, etapa de aplicación donde se especificó las actividades que aplican dentro de cada una de ellas, 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 la atención de un (1) impactos identificados para el medio biótico: Incremento o disminución de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de especies de flora, modificación del hábitat de la fauna terrestre, cambio en la composición de especies de fauna e incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna.* *Las medidas de manejo propuestas son clasificadas como de tipo preventivo e incluyen acciones orientadas en cuatro aspectos principales: capacitación, manejo de áreas, manejo de las condiciones del hábitat y monitoreo. Las cuales en términos generales se encuentran orientadas para mantener las condiciones fisicoquímicas y otras como el ahuyentamiento de fauna semiacuática que evitaría su afectación. Sin embargo, no se incluyen medidas de manejo orientadas en el cuidado y preservación de la fauna íctica durante la construcción de ocupaciones de cauce motivo por el cual y teniendo en cuenta que si bien no son comunidades altamente representadas en el área de influencia presentan alta sensibilidad e importancia, se debe incluir medidas adicionales orientadas en medidas de bloqueo, ahuyentamiento y rescate de comunidades ícticas, que se realizarán de forma previa a la intervención, en las corrientes que por sus condiciones sea posible de realizar. Dichas acciones deberán ser ejecutadas como mínimo desde 50 m aguas arriba hasta 50 m aguas abajo del punto de ocupación específico. Se deberá asegurar que los individuos rescatados, sean liberados aguas abajo en condiciones óptimas de la masa de agua.* *Posterior a cada intervención de ocupación de cauce se deberá hacer entrega de un reporte que incluya como mínimo: registro fotográfico, cronología de la actividad y porcentaje de supervivencia de fauna íctica asociado al manejo dado para la ejecución de obras.* *Presentó indicadores de seguimiento adecuados según las acciones propuestas y el impacto a manejar, así como personal requerido, lugar de aplicación y costo, los cuales también se consideran acertados y aterrizados según la naturaleza de la ficha.*
REQUERIMIENTO: *PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-PM-RHB-01 – Manejo del recurso hídrico, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:* *Incluir medidas adicionales orientadas en medidas de bloqueo, ahuyentamiento y rescate de comunidades ícticas, que se realizaran de forma previa a la intervención, en las corrientes que por sus condiciones sea posible de realizar. Dichas acciones deberán ser ejecutadas como mínimo desde 50 m aguas arriba hasta 50 m aguas abajo del punto de ocupación específico. Se deberá asegurar que los individuos rescatados, sean liberados aguas abajo en condiciones óptimas de la masa de agua.* *Posterior a cada intervención de ocupación de cauce se deberá hacer entrega de un reporte que incluya como mínimo: registro fotográfico, cronología de la actividad y porcentaje de supervivencia de fauna íctica asociado al manejo dado para la ejecución de obras.*

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO.

FICHA*: LLA94-PM-PCMB-01* – Programa de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal*
CONSIDERACIONES: *El Plan de Compensación del Componente Biótico se considera integral en su contenido y seguimiento, motivo por el cual no aplica la formulación de una ficha propuesta. Será objeto de seguimiento de forma independiente.*
REQUERIMIENTO: *Eliminar la presente ficha.*
FICHA*: LLA94-PM-PCMB-02* – Programa de compensación, protección y conservación de hábitats de fauna y flora*
CONSIDERACIONES: *El Plan de Compensación del Componente Biótico se considera integral en su contenido y seguimiento, motivo por el cual no aplica la formulación de una ficha propuesta. Será objeto de*

seguimiento de forma independiente.
REQUERIMIENTO: *Eliminar la presente ficha.*

MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la información adicional del estudio de impacto ambiental se referencia los programas establecidos junto con la participación de las comunidades, para el medio socioeconómico las fichas de manejo son:

MEDIO	***PROGRAMA***	***CÓDIGO DE LA FICHA***	***NOMBRE DE LA FICHA***
SOCIOECONÓMICO	*PROGRAMA GESTIÓN SOCIAL*	*LLA94-PM-GS-01*	*Educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto*
		LLA94-PM-GS-02	*Información participación comunitaria y autoridades locales*
		LLA94-PM-GS-03	*Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias – IPQRS*
		LLA94-PM-GS-04	*Apoyo a la capacidad de gestión institucional*
		LLA94-PM-GS-05	*Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto*
		LLA94-PM-GS-06	*Contratación de mano de obra local*
		LLA94-PM-GS-07	*Compensación social*

PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

***FICHA**: **LLA94-PM-GS-01.** Educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los programas y los costos estimados de implementación.*

Objetivos: Minimizar los riesgos ambientales, técnicos y sociales a través de prácticas responsables durante la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto en el Área de Desarrollo Llanos 94.

- *Capacitar al personal vinculado al Proyecto frente al cuidado de los recursos naturales de la zona y su importancia.*
- *Promover el adecuado manejo de los ingresos económicos recibidos durante las actividades.*
- *Sensibilizar frente a la oportunidad de participación colectiva e incluyente en la demanda de empleo y bienes y servicios.*

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa, así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención y mitigación.

Dentro de las acciones a desarrollar la ficha enuncia:

1. *Inducción al personal: Para todos los trabajadores que se vinculen al proyecto, se dictará cada vez que ingrese personal nuevo al Proyecto en cualquiera de sus etapas (obras civiles, perforación, pruebas de producción, etc.), y para reforzar el conocimiento y la sensibilidad en los aspectos socioambientales.*
2. *Espacios de charlas diarias: Estos espacios serán dedicados a tratar temas prácticos que se pueden presentar por el desarrollo del Proyecto. También enuncia la Sociedad que "Se deben incluir en las charlas los temas y medidas de cada ficha presente en el Plan Manejo Ambiental, dependiendo de las actividades en las que estará involucrado el personal que recibirá la*

inducción" (…)

Para la presente ficha de manejo el equipo técnico evaluador determina que las actividades a desarrollar permitirán de manera adecuada brindar a los trabajadores temas asociados a las responsabilidades de la licencia, la aplicabilidad del PMA y las temáticas ambientales que son adecuadas al cumplimiento del objetivo de esta ficha.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-PM-GS-02 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los programas y los costos estimados de implementación.*

Objetivo: Informar oportuna y adecuadamente a las comunidades de las veredas presentes en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94 y a las autoridades locales de los municipios de Puerto López, Cabuyaro y Cumaral acerca del inicio, avance y cierre de la ejecución de las actividades del Proyecto.

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa (pre operativa, actividades transversales, desmantelamiento y abandono), así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención y mitigación.

Dentro de las acciones a desarrollar la ficha enuncia:

1. *Tres espacios de información y participación (reuniones) contempladas para el inicio, avance y cierre del Proyecto; cada uno de los cuales pueden implicar varios encuentros de acuerdo con la dinámica del Proyecto. Así mismo, es pertinente precisar que las autoridades locales y las comunidades a las que se convoque para llevar a cabo el proceso de socialización inicial, el seguimiento y el cierre, dependerá de la ubicación de cada Proyecto.*
   Se realizarán a través de procesos metodológicos:

- *Convocatorias*
- *Metodologías y herramientas de trabajo*

Se realizarán reuniones de inicio del proyecto, avance y cumplimiento y cierre del proyecto.

Respecto a las estrategias a implementar para llevar a cabo estas reuniones, el equipo evaluador considera apropiadas las fuentes de información a utilizar para su correcta difusión (canales comunitarios apoyándose en las JAC y medios de comunicación como oficios de invitación, afiches y/o cuñas por emisoras locales, así como la periodicidad establecida para su desarrollo teniendo en cuenta que si por ocasión del proyecto se deben realizar más reuniones la Sociedad debe estar en disposición de efectuarlas con la misma metodología implementada. Los soportes de estas deberán presentarse en cada informe de cumplimiento ambiental y ellos deben obedecer a la medición pertinente de los indicadores de gestión y cumplimiento.

Para la presente ficha de manejo el equipo técnico evaluador determina que las actividades a desarrollar permitirán de manera adecuada brindar a las comunidades y autoridades municipales los espacios de información y participación a los que tienen derecho como comunidades impactadas dentro del área de influencia.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-PM-GS-03 ATENCIÓN A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS IPQRS*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los*

programas y los costos estimados de implementación.

Objetivo: Gestionar las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias - IPQRS presentadas por las autoridades locales de los municipios de Puerto López, Cabuyaro y Cumaral, y la comunidad de las unidades territoriales menores pertenecientes al Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94, con el fin de mantener una adecuada comunicación y convivencia.

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa (preoperativa, actividades transversales, obras civiles, perforación de pozos, pruebas cortas y/o extensas de producción, implementación de la tecnología GTL y desmantelamiento y abandono), así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención, mitigación y corrección.

Es importante enunciar que los impactos identificados por las comunidades en los talleres de impactos y reevaluados en el escenario con proyecto fueron incluidos de forma adecuada teniendo en cuenta que impactos como generación de conflictos y generación de expectativas son relevantes y determinantes al momento de la implementación de metodologías adecuadas de atención a las comunidades y manejo a las IPQRS.

La sociedad enuncia que (…) "El sistema de atención de inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias será socializado a las autoridades locales de los municipios de Puerto López, Cabuyaro y Cumaral y las unidades territoriales menores pertenecientes al AI y el AD Llanos 94, en los espacios de información (inicio, avance, cierre) establecidos en la ficha ***LLA94-PM-GS-02 PROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y AUTORIDADES LOCALES".***

La ficha describe el procedimiento para la gestión de las IPQRS, que se realizará:

- *Recepción y registro*
- *Sistematización*
- *Direccionamiento al área responsable*
- *Tratamiento (implementación de una acción simple o compleja)*
- *Seguimiento*
- *Mediación externa*
- *Cierre de las IPQRS*

Conforme a lo descrito en cada una de estas etapas de gestión, el equipo evaluador considera apropiadas las estrategias a implementar teniendo en cuenta que se describen adecuadamente los pasos a realizar para cada uno de los casos que se puedan presentar, a su vez la sistematización y control adecuado del seguimiento a las mismas permitirá demostrar la gestión y el cumplimiento del objetivo de la ficha de manejo.

Los soportes de seguimiento y cumplimiento descritos deben ser utilizados para cada IPQRS que ingrese y los puntos de atención a instalar deberán tener el personal adecuado para su debido cumplimiento.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-PM-GS-04 APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los programas y los costos estimados de implementación.*

Objetivos: Generar acciones que permitan el fortalecimiento de la capacidad de gestión, autonomía y visibilidad de las comunidades de las unidades territoriales menores presentes en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94.

- *Fortalecer la capacidad de gestión de la administración municipal de Puerto López, Cabuyaro y Cumaral, a partir del desarrollo de actividades que afiancen los procesos de mejoramiento de la gestión institucional.*

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa (pre operativa, actividades transversales y desmantelamiento y abandono), así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención y mitigación.

Las acciones para desarrollar son:

- *Charlas de fortalecimiento de la organización comunitaria dirigidas a líderes de la comunidad, organizaciones comunitarias, habitantes de las UT menores del AI del proyecto, se realizarán convocatorias y metodologías y herramientas de trabajo para su aplicabilidad.*
- *Charlas de fortalecimiento a la gestión institucional, las cuales partirán de la identificación de temas de necesidad o interés a partir de un diagnóstico que se realizará de forma conjunta con los actores sociales involucrados (funcionarios de la administración municipal de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López); posteriormente se hará la planeación del proceso de formación, para finalmente ejecutar el programa. Se realizarán etapas de Diagnóstico, planeación y ejecución.*

La periodicidad del programa se desarrollará anualmente.

Conforme a lo descrito en la ficha de manejo es importante destacar la implementación de los soportes de seguimiento y cumplimiento que se incluyen en la descripción los cuales permitirán determinar las teas y los objetivos propuestos y la evaluación adecuada de los indicadores de gestión.
Las actividades planteadas y sus correspondientes etapas de desarrollo son pertinentes para el equipo evaluador.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

***FICHA**: LLA94-PM-GS-05 CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los programas y los costos estimados de implementación.*

Objetivo: Sensibilizar a la comunidad del Área de Influencia y Área de Desarrollo del Proyecto, frente a la necesidad de preservar, conservar y proteger los recursos naturales y el medio ambiente, mediante el establecimiento e implementación de estrategias y acciones conjuntas que permiten fortalecer la gestión social y ambiental de la comunidad.

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa (preoperativa, actividades transversales y desmantelamiento y abandono), así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención y mitigación.

Las acciones para desarrollar se basan en la formación ambiental a través de la planeación, ejecución y seguimiento donde se buscará la coordinación con los grupos de interés del AI para definir la o las actividades a realizar, donde se determinarán unas temáticas generales y aquellas específicas que se acuerden con las comunidades y de mayor importancia para las mismas. La ficha enuncia las posibles temáticas ambientales que pueden ser conciliadas con las comunidades y que se enmarcan en las necesidades de estas conforme a lo descrito en la caracterización ambiental y evaluación de impactos.

Para el equipo evaluador lo relacionado en la ficha de manejo cumple con el objetivo propuesto y la implementación d ellos soportes de seguimiento y cumplimiento permitirá la medición de los indicadores cuantificables y calificables de efectividad y cumplimiento.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

***FICHA**: LLA94-GS-06 CONTRATACIÓN DE MANO LOCAL*

La evaluación y seguimiento a la presente ficha de manejo no es competencia de la Autoridad Ambiental por lo cual esta ficha de manejo deberá ser excluida del PMA

REQUERIMIENTO: *Excluir el programa LLA94-GS-06 CONTRATACIÓN DE MANO LOCAL, del PMA, al no ser competencia de esta Autoridad Nacional su evaluación y seguimiento.*

***FICHA**: LLA94-GS-07 COMPENSACIÓN SOCIAL*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de*

Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, etapa de aplicación de acuerdo con las actividades a desarrollar en el proyecto, impactos a controlar, tipos de medidas, acciones a desarrollar, indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, Indicadores de seguimiento, cronograma de implementación de los programas y los costos estimados de implementación.

Objetivo: Prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial por motivo del desarrollo del Proyecto en el Área de Desarrollo Llanos 94.

- *Compensar las afectaciones a la infraestructura socioeconómica y cultural, impactada por las actividades del Proyecto.*

La ficha enuncia las etapas del proyecto en las que aplicará el programa (pre operativa y desmantelamiento y abandono), así como los impactos a controlar conforme a lo definido en el escenario con proyecto donde se aplicarán medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.

Con el fin de prevenir afectaciones a la infraestructura social, económica, cultural y vial por motivo del desarrollo de las actividades del Proyecto, se establecerán las siguientes medidas de prevención:

- *Realizar un inventario de la infraestructura social colectiva, económica y vial, que puede ser afectada por el desarrollo de las actividades del Proyecto*
- *Durante el levantamiento del inventario de infraestructura colectiva, éste deberá estar acompañado por el respectivo presidente de la JAC, líder comunitario o representante legal de las unidades territoriales menores presentes en el AI y AD Llanos 94.*
- *La empresa operadora podrá participar a título voluntario y en la proporción adecuada, en las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo de los tramos viales municipales y veredales, e infraestructura asociada que será intervenida con el desarrollo del Proyecto, siempre y cuando pueda comprobarse que estos presenten deterioros y/o alteraciones atribuibles a la operación del Proyecto.*

Así mismo estable esta ficha de manejo, medidas de corrección por afectación donde se expone las estrategias a desarrollar y se establece garantizar el cierre adecuado de la IPQRS relacionadas con la afectación a la infraestructura y el protocolo destinado a la atención de cada una de las solicitudes que se generen por ocasión del proyecto.

Ante lo descrito el equipo evaluador considera pertinente dichas acciones y en correspondencia a el objetivo de la ficha deberán aplicarse los soportes de cumplimiento y seguimiento expuestos con los cuales también se dará revisión al alcance de los indicadores de gestión.

***REQUERIMIENTO:** Ninguno*

Por otra parte, y conforme a lo descrito por la Sociedad en el complemento del estudio de impacto ambiental, es importante enunciar lo que se describe respecto a la ficha de reasentamiento a la población afectada.
(…)

"Cabe aclarar que la ficha correspondiente al programa de reasentamiento de la población afectada, no se incluye para el presente Estudio de Impacto Ambiental puesto que no se realizarán actividades que requieran de reasentamiento" (…)

Por lo anterior el equipo evaluador considera la no inclusión de esta ficha de manejo en el PMA entendiendo que las actividades de desarrollo del proyecto no darán paso a reasentamientos permanentes o temporales de la población del área de influencia.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El presente Plan obedece a las medidas de seguimiento y monitoreo requeridas para verificar la validez, confiabilidad y cumplimiento de las medidas de manejo ambiental de los medios abiótico, biótico y socioeconómico propuestas para el proyecto Área de Desarrollo Llanos 94.

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL.

Tabla Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la sociedad PAREX Resources Colombia LTD Sucursal.

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-SM-RHA-01	Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua
		LLA94-SM-RHA-02	Seguimiento al manejo de la captación
		LLA94-SM-RHA-03	Seguimiento al manejo de escorrentía
		LLA94-SM-RHA-04	Seguimiento al manejo de aguas subterráneas
		LLA94-SM-RHA-05	Seguimiento al manejo de re-inyección
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	LLA94-SM-RAA-01	Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-SM-RSA-01	Seguimiento al manejo y disposición de materiales sobrantes
		LLA94-SM-RSA-02	Seguimiento al manejo de taludes y movimientos de tierra
		LLA94-SM-RSA-03	Seguimiento al manejo paisajístico
		LLA94-SM-RSA-04	Seguimiento al manejo de zonas de préstamo lateral
		LLA94-SM-RSA-05	Seguimiento al manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles
		LLA94-SM-RSA-06	Seguimiento al manejo de residuos líquidos
		LLA94-SM-RSA-07	Seguimiento al manejo de residuos sólidos y especiales
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO	LLA94-SM-PCMA-01*	Seguimiento al proyecto de recuperación de suelos
		LLA94-SM-PCMA-02*	Seguimiento al proyecto de compensación asociado al recurso hídrico
BIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-SM-RSB-01	Seguimiento al manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
		LLA94-SM-RSB-02	Seguimiento al manejo de fauna
		LLA94-SM-RSB-03	Seguimiento al manejo de flora
		LLA94-SM-RSB-04	Seguimiento al manejo de aprovechamiento forestal
		LLA94-SM-RSB-05*	Seguimiento al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
		LLA94-SM-RSB-06	Seguimiento al manejo de epífita, vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	LLA94-SM-PCHB-01	Seguimiento a la Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	LLA94-SM-RVGB-01	Seguimiento a la revegetalización de áreas intervenidas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-SM-RHB-01	Seguimiento al manejo del recurso hídrico
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO*	LLA94-SM-PCMB-01*	Seguimiento al programa de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal
		LLA94-SM-PCMB-02*	Seguimiento al programa de compensación, protección y conservación de hábitats de fauna y flora
SOCIOECONÓMICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	LLA94-SM-GS-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del Proyecto
		LLA94-SM-GS-02	Seguimiento a educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto
		LLA94-SM-GS-03	Seguimiento a la participación e información oportuna a las comunidades
		LLA94-SM-GS-04	Seguimiento a la atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
		LLA94-SM-GS-05	Seguimiento apoyo a la capacidad de gestión institucional
		LLA94-SM-GS-06*	Seguimiento al manejo de conflictos sociales generados

MEDIO	*PROGRAMA*	*CÓDIGO DE LA FICHA*	*NOMBRE DE LA FICHA*
			durante las diferentes etapas del Proyecto
		*LLA94-SM-GS-07**	*Seguimiento a la efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico*
		*LLA94-SM-GS-08**	*Seguimiento a indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico*

Fuente: *Información adicional entregada mediante radicado*

MEDIO ABIÓTICO:

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO*

FICHA*: LLA94-SM-RHA-01 - Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo asegurar la implementación de la ficha de manejo relacionada, con actividades como las inspecciones periódicas a las obras construidas, realizar monitoreos de calidad fisicoquímica antes y después de terminada la construcción de obras. Sobre esta última actividad, el equipo evaluador considera que las condiciones de modo, tiempo y lugar especificadas son acordes y están en congruencia con las obligaciones derivadas de la autorización de ocupaciones de cauce.

REQUERIMIENTO: *No se realizan requerimientos*

FICHA*: LLA94-SM-RHA-02 - Seguimiento al manejo de la captación*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo asegurar la aplicación de las medidas de manejo propuestas. Como actividades se incluye el registro de volumen captado, las inspecciones asociadas a los sistemas de captación y el monitoreo de calidad de agua en los sitios de captación en condiciones de tiempo, modo y lugar que están en concordancia con las obligaciones derivadas de la autorización, por tanto, el equipo evaluador considera que la ficha presenta la información necesaria para la verificación de la efectividad las medidas de manejo ambiental propuestas y hacer el seguimiento a la calidad del recurso.

REQUERIMIENTO: *No se realizan requerimientos*

FICHA*: LLA94-SM-RHA-03 - Seguimiento al manejo de escorrentía*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La ficha tiene como objetivo realizar el seguimiento a la implementación de las acciones del programa de manejo. Las actividades asociadas son la verificación de la construcción de las obras y sus mantenimientos.

A consideración del equipo evaluador, el programa de monitoreo y seguimiento propuesto presenta la información necesaria para la verificación de la efectividad las medidas de manejo ambiental propuestas para mitigar los impactos ambientales generados por las actividades a ejecutar en el desarrollo del proyecto.

REQUERIMIENTO: *No se realizan requerimientos*

FICHA: *LLA94-SM-RHA-04 – Seguimiento al manejo de las aguas subterráneas*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

En relación con el programa de seguimiento y monitoreo de las aguas subterráneas, en concreto para el pozo profundo de captación, la Sociedad plantea la ejecución de pruebas de bombeo, junto a las pruebas de recuperación, con el fin de evaluar el comportamiento de las condiciones hidrogeológicas frente a la captación realizada. Los resultados de estas pruebas se reportarán en los ICA del proyecto, indicando el tipo de prueba, caudal, rendimiento y niveles estático y dinámico del pozo.
Sumado a esto, se propone el control constante del consumo de aguas subterráneas, a través del pozo solicitado bajo concesión, mediante el uso de medidores de flujo, comprobando que se lleve un registro diario y preciso de los volúmenes de agua captados, y del consumo por uso (industrial y/o doméstico). No obstante, la Sociedad no describe de forma detallada lo relacionado con los elementos que se van a emplear para la medición y control de niveles (estáticos y dinámicos).

Ahora bien, frente al monitoreo fisicoquímico y microbiológico del agua sustraída del pozo de captación la sociedad plantea:

"(…)

En los pozos de captación de agua subterránea que sean perforados se realizará un muestreo completo y una prueba de bombeo antes de iniciar la captación. Los resultados de estos monitoreos también servirán para verificar si las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos está generando algún tipo de alteración a las aguas subterráneas. Los parámetros a monitorear serán: pH, Temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad, alcalinidad, hidrocarburos totales, DBO5, DQO, dureza total, fenoles, grasas y aceites, aluminio, arsénico, cloruros, selenio, sólidos suspendidos y sólidos totales, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cromo, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, hierro, litio, sodio, vanadio, zinc, RAS, porcentaje de sodio intercambiable, nitratos, nitritos, materiales flotantes, coliformes fecales, coliformes totales, huevos de helminto, conductividad, bicarbonatos, sulfatos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, fosfatos, acidez, potasio, carbonatos.

(…)".

Respecto a lo anterior, el grupo de evaluación de la ANLA estima pertinente que se integren al programa de monitoreo y seguimiento de las aguas subterráneas, particularmente para el pozo profundo concesionado, la medición de los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: potencial rédox, color, sólidos disueltos totales, cobre, mercurio y E.Coli. Dicho monitoreo se debe realizar de manera semestral (uno en época de máximas y otro en época de mínimas precipitaciones). Asimismo, se debe asignar al punto de monitoreo asociado al pozo profundo concesionado el siguiente código de identificación de la ANLA: MSB-LAV0064-00-2021-0002.

De igual modo, se debe incluir la medición de parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y sólidos disueltos totales), además del nivel estático y dinámico del pozo, con una frecuencia mensual. Presentar los resultados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, junto con lo siguiente:

- *Base de datos con la información solicitada de manera acumulada, en hoja de cálculo.*
- *Registros de campo de la toma de datos, para el periodo reportado.*
- *Certificados de calibración del(los) equipo(s) de medición.*

Por otra parte, la Sociedad propone la instalación de piezómetros para realizar el seguimiento de los niveles hidráulicos de las unidades acuíferas identificadas en el área de influencia del proyecto. Respecto a esto, se plantea realizar el registro del nivel freático en cada piezómetro de la red instalada, con una frecuencia semestral.

En línea con lo anterior, la Sociedad señala que la toma de muestras de agua subterránea para su análisis fisicoquímico y microbiológico, sustraídas de los piezómetros de monitoreo, también se realizará con una frecuencia semestral. Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos considerados son los siguientes:

"(…)

El monitoreo a realizar en los piezómetros será semestral durante pruebas de producción, teniendo en cuenta la medición de los siguientes parámetros: pH, Temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad, alcalinidad, hidrocarburos totales, DBO5, DQO, dureza total, fenoles, grasas y aceites, aluminio, arsénico, cloruros, selenio, sólidos suspendidos y sólidos totales, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cromo, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, hierro, litio, sodio, vanadio, zinc, RAS, porcentaje de sodio intercambiable, nitratos, nitritos, materiales flotantes, coliformes fecales, coliformes totales, huevos de helminto, conductividad, bicarbonatos, sulfatos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, fosfatos, acidez, potasio, carbonatos. Además, los piezómetros serán utilizados para realizar el respectivo seguimiento permanente a la profundidad del nivel freático.

(…)".

Adicionalmente, para la definición de los puntos a monitorear, en relación con el seguimiento de las medidas de manejo de las actividades de inyección, para los cuales también aplican los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos anteriormente mencionados, la Sociedad puntualiza lo siguiente:

"(…)

los puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales, puntillos, piezómetros y, pozos exploratorios de agua subterránea) ubicados a distancias mínimas de: un radio de 2 Km de los pozos inyectores, 200 m de las facilidades definitivas y locaciones existentes; y para las locaciones nuevas multipozo y para facilidades definitivas, se deberán instalar por lo menos dos (2) piezómetros en el Área de Influencia de cada una, los criterios de ubicación y el diseño de los piezómetros se deberán presentar en los PMA específicos.

(…)".

En cuanto al programa de monitoreo del recurso hídrico subterráneo, a través de la red de piezómetros y los puntos identificados en un radio de 2 km en torno a los pozos inyectores, además de los puntos reconocidos en un radio de 200 metros de facilidades definitivas y locaciones existentes, el equipo evaluador de la ANLA resuelve que se incluyen los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos pertinentes. Igualmente, la frecuencia de monitoreo planteada (semestral) se considera idónea para realizar el seguimiento y detectar, de esta manera, posibles alteraciones sobre el recurso hídrico subterráneo durante la etapa operativa del proyecto. Asimismo, los indicadores propuestos se encuentran en línea con los objetivos y metas establecidas.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en el Plan de seguimiento y monitoreo ambiental (PSM) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

a. *Ajustar la ficha LLA94-SM-RHA-04, en el sentido de incluir los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en el programa de seguimiento y monitoreo de las aguas subterráneas, en referencia particular al pozo de captación autorizado.*

- *Potencial rédox, color, sólidos disueltos totales, cobre, mercurio y E.Coli.*

Dicho monitoreo se debe realizar de manera semestral; uno en época de máximas y otro en época de mínimas precipitaciones (meses de mayo y enero respectivamente).

De igual modo, se debe incluir la medición de parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y sólidos disueltos totales), además del nivel estático y dinámico del pozo, con una

frecuencia mensual. Presentar los resultados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, junto con lo siguiente:

- *Base de datos con la información solicitada de manera acumulada, en hoja de cálculo.*
- *Registros de campo de la toma de datos, para el periodo reportado.*
- *Certificados de calibración del(los) equipo(s) de medición.*

b. Incluir en la ficha LLA94-SM-RHA-04 la descripción detallada de los elementos que se van a emplear para la medición y control de niveles (estáticos y dinámicos) del pozo autorizado bajo concesión.

c. Asignar al punto de monitoreo asociado al pozo profundo concesionado el siguiente código de identificación de la ANLA: MSB-LAV0064-00-2021-0002.

***FICHA:** LLA94-SM-RHA-05 – Seguimiento al manejo de reinyección*

***CONSIDERACIONES:** La Sociedad, con el objeto de realizar el respectivo seguimiento a las medidas de manejo ambiental relacionadas con la reinyección de las aguas asociadas a la producción de crudo, plantea una serie de acciones a desarrollar, entre las cuales se destaca la elaboración de reportes de verificación de los sellos y empaques de cada pozo inyector, así como el levantamiento de actas donde se especificará el volumen de agua dispuesto, con un frecuencia diaria, y los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua a inyectar en el subsuelo.*

Sumado a esto, se plantea llevar a cabo la revisión diaria de las presiones de inyección en cabeza de pozo, además de la verificación y seguimiento al caudal de inyección autorizado, tanto por la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH y la ANLA, además de efectuar monitoreos periódicos del movimiento y distribución de los fluidos inyectados, cuya frecuencia se establecerá de acuerdo con los volúmenes producidos y el avance del proyecto.

Por otro lado, y como también se estableció en la ficha LLA94-SM-RHA-04 – Seguimiento al manejo de las aguas subterráneas, se propone el monitoreo semestral de los pozos de agua subterránea de la comunidad que se localicen en un radio de 2 Km del pozo inyector, considerando los siguientes parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos:

- *pH, Temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad, alcalinidad, hidrocarburos totales, DBO5, DQO, dureza total, fenoles, grasas y aceites, aluminio, arsénico, cloruros, selenio, sólidos suspendidos y sólidos totales, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cromo, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, hierro, litio, sodio, vanadio, zinc, nitratos, nitritos, materiales flotantes, coliformes fecales y coliformes totales, conductividad, bicarbonatos, sulfatos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, fosfatos, acidez, potasio, carbonatos.*

Frente a esto último, dado que en la ficha de LLA94-SM-RHA-04 – Seguimiento al manejo de las aguas subterránea ya se traza el plan de monitoreo orientado al seguimiento de los pozos de agua subterránea identificados en un radio de 2 Km de cada pozo inyector, el equipo de evaluación de la ANLA encuentra pertinente eliminar dicho programa de monitoreo de la ficha LLA94-SM-RHA-05 – Seguimiento al manejo de reinyección.

***REQUERIMIENTO:** Ajustar la Ficha LLA94-SM-RHA-05, con el fin detallar, precisar e incluir las siguientes actividades de seguimiento:*

a) A través del Plan de Manejo específico, se debe presentar 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.

b) Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información para la disposición de aguas mediante reinyección:

- *Volumen de aguas generadas objeto de inyección, volumen de agua inyectada en cada pozo inyector y presión de inyección, para lo cual se presentará una base de datos con los registros a*

nivel diario, volúmenes acumulados desde el inicio de la actividad, origen de las aguas y pozo inyector.

- *Análisis de comportamiento de las presiones de inyección y el caudal de disposición soportado con valores y gráficos detallados, con el fin de conocer la respuesta de las formaciones receptoras ante la inyección y observar cambios en la distribución de la inyección con relación a las presiones en cabeza de pozo.*
- *Análisis comparativo entre las presiones alcanzadas en la operación de inyección y la presión de fractura de la formación receptora para cada pozo.*

c) Realizar monitoreos semestrales de las aguas de producción, de las aguas de la formación receptora (subterráneas) y de las aguas del proceso industrial tratadas a inyectar, que cumpla con el análisis de compatibilidad de las aguas de formación receptora. Dichos monitoreos se realizarán a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de los parámetros monitoreados. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

d) La Sociedad deberá realizar el respectivo tratamiento para asegurar las condiciones que impidan la generación de incrustaciones o precipitados por alto contenido de TDS y SST, y realizar seguimiento continuo de las condiciones REDOX que permita conservar la integridad mecánica de la tubería y de los equipos utilizados en el proceso de reinyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

e) El tratamiento de las aguas a inyectar debe garantizar la no incorporación de sustancias diferentes a los desincrustantes, inhibidores de corrosión, secuestrantes de oxígeno, biosidas, y en general las sustancias necesarias para proteger el pozo y realizar un manejo seguro de dichas aguas. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

f) Medir en cada pozo inyector la hermeticidad mediante el registro diario de la presión y el flujo de inyección. En caso de pérdida de hermeticidad deberá suspender de inmediato la inyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g) Presentar a esta Autoridad mediante los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

- *Mapa de isopiezas y líneas de flujo de la formación receptora y los acuíferos aprovechables.*

- *Una vez se concluya la etapa de perforación, la empresa deberá construir la firma isotópica del yacimiento, considerando hidrocarburos (gas y aceite), roca y el agua coproducida, la cual complementará la caracterización de la línea base y constituirá en base de datos geoquímicos e isotópicos para la identificación de posibles correlaciones en el seguimiento. En cuanto a la caracterización química e isotópica del yacimiento se deberá reportar como mínimo los siguientes parámetros: concentración de gases C1-C6, CO2, N2, Ar, O2, Deuterio (2H) del CH4, Carbono 13 (13C) del CH4, Carbono 13 (13C) del Carbono Inorgánico Total (CIT) y Carbono 13 (13C) de los isotopos de los gases C1-C6 asociados a hidrocarburos ("fingerprinting"); para esto puede emplear diagramas de isotopos, tales como el diagrama Bernard o Schoell.*

- *Un modelo hidrogeológico numérico inicial en régimen estacionario y transitorio que integre la información actualizada que permita evaluar el comportamiento de la inyección de agua con condiciones reales y actuales, teniendo en cuenta el volumen a disponer y la cantidad de pozos. El modelo debe ser actualizado con una periodicidad de 3 años y debe evaluar la respuesta del*

sistema hidrogeológico al régimen de inyección establecido en este periodo, permitir la identificación de la extensión de la zona de mezcla y la distribución de presiones del sistema.

PROGRAMA: *Seguimiento al Programa de Manejo del Recurso Aire.*

FICHA*: LLA94-SM-RAA-01 – Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

Esta ficha cubre lo correspondiente al seguimiento de las medidas de manejo asociadas con emisiones atmosféricas, radiación térmica y lumínica, y ruido, en relación con la ficha LLA94-PM-RAA-01: "Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido". Las medidas propuestas aplican para las etapas de actividades transversales, obras civiles, perforación de pozos, pruebas cortas y/o extensas de producción, implementación de la tecnología GTL (gas to liquid), así como el desmantelamiento y abandono. Los impactos relacionados son el "incremento o disminución de material particulado", "cambio en la concentración de gases atmosféricos", "incremento o disminución de la intensidad de luz incidente", "incremento o disminución de los niveles de radiación térmica", "cambio en los niveles de presión sonora", "incremento o disminución de los fenómenos de ahuyentamiento de fauna" y "generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad".

Las medidas consideradas incluyen la realización de supervisiones permanentes para verificar la implementación de las medidas de manejo, inspecciones mensuales a los vehículos y planes de mantenimiento de equipos.

En cuanto al monitoreo de calidad del aire, la Sociedad propone la realización de campañas anuales en todas las etapas en función de lo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el acogimiento de lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, adoptado por la Resolución 650 de 2010 y ajustado por la Resolución 2154 de 2010.

En relación con la ubicación de los puntos de monitoreo, la Sociedad propone su definición de acuerdo con las condiciones de topografía, dirección del viento, receptores sensibles y actividades representativas, así como las áreas que serán desarrolladas al interior del área de intervención directa del proyecto incluyendo equipos y vías de acceso destapadas. Sin embargo, si bien la Sociedad propone el monitoreo en mínimo 3 puntos, teniendo en cuenta la necesidad de contar con una concentración de fondo base que permita diferenciar los posibles impactos atmosféricos generados por el proyecto, la importancia de monitorear en dirección a los principales centros poblados y de verificar la tendencia de la calidad del aire con respecto a la línea base, el Equipo Evaluador Ambiental considera necesario mantener como mínimo 4 puntos de monitoreo correspondientes a la Estación 1 "Los Guamos", Estación 2 "Puerto López", Estación 3 "Guachiral" y Estación 6 "Finca Mara" que corresponden a una estación de fondo, estación ubicada en centro poblado, estación cercana a fuentes de emisión representativas del proyecto y estación vientos abajo del área de intervención. Pese a lo anterior, la Sociedad podrá solicitar cambiar la ubicación estos puntos en función de la ubicación definitiva de las locaciones, así como la variación de las fuentes de emisiones atmosféricas del área de influencia.

En cuanto a los contaminantes que serán monitoreados, la Sociedad incluye material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$, dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), tolueno y benceno, los cuales se consideran apropiados por parte del Equipo Evaluador Ambiental teniendo en cuenta lo establecido en la mencionada Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En este punto es importante mencionar que los monitoreos deben ser realizados con laboratorios acreditados por el IDEAM en la toma y análisis de muestras.

La Sociedad menciona la realización de estas campañas anualmente en la misma época climática, lo cual se considera apropiado por el Equipo Evaluador Ambiental, pero debe considerarse una prioridad al monitoreo en época seca, considerando que es la más crítica en términos de niveles de inmisión de material particulado, especialmente por fenómenos de resuspensión.

En cuanto al monitoreo de ruido ambiental, la Sociedad propone realizar una campaña semestral de acuerdo con lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, lo cual se considera pertinente. Se destaca que la Sociedad menciona la selección de estos puntos en función de fuentes de generación de ruido identificadas en las actividades del proyecto y receptores sensibles cercanos a las vías de acceso y locaciones, lo que se considera técnicamente apropiado. También se indica la realización de monitoreos de fauna antes, durante y después de finalizar actividades con el fin de determinar posibles afectaciones por emisiones sonoras. De manera similar al monitoreo de calidad del aire, las mediciones deben ser realizadas a través de un laboratorio acreditado por el IDEAM. Como lo indica la ficha del Plan de Manejo Ambiental "LLA94-PM-RAA-01", "Se deben realizar monitoreos de niveles de presión sonora antes y después de la instalación de equipos de insonorización", lo cual debe quedar explícito en esta ficha, según los resultados obtenidos con respecto al monitoreo de ruido ambiental.

Respecto a la radiación térmica y la luminosidad, la Sociedad propone la realización de monitoreos asociados con las teas. Sin embargo, no se proponen criterios específicos de medición los cuales deben incluir la identificación de receptores sensibles cercanos, los equipos que serán utilizados, la frecuencia de medición, las distancias con respecto a las teas y los estándares o umbrales con los cuales se realizará la comparación de los resultados.

En relación con las fuentes fijas de emisiones, la Sociedad propone el monitoreo en los generadores con capacidad superior a 1MW, de acuerdo con la normatividad vigente en fuentes fijas de emisiones atmosféricas, lo cual es técnicamente apropiado.

En cuanto a los indicadores, el Equipo Evaluador Ambiental considera pertinente la propuesta de la Sociedad de verificar la aplicación de las medidas propuestas, así como los resultados de los monitoreos en función de los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017, Resolución 627 de 2006 y Resolución 909 de 2008, Resolución 1309 de 2010 con las modificaciones respectivas. No obstante, estos instrumentos pueden estar sujetos a actualización, por lo cual la Sociedad debe ajustar acordemente los criterios de comparación. Además, se debe realizar un ajuste diferenciando los indicadores de cumplimiento, uno en cuanto a emisiones atmosféricas, y otro con respecto a calidad del aire. Por otro lado, se debe incluir un indicador correspondiente con respecto a la validación y atención de quejas relacionadas con el impacto por radiación térmica y lumínica en las teas.

Finalmente, estas obligaciones deben ser articuladas con las obligaciones mínimas definidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales para proyectos de explotación de hidrocarburos.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá ajustar la ficha en el Plan de seguimiento y monitoreo ambiental (PSM) específicos que se presenten en el marco de la presente Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Ajustar la ficha LLA94-SM-RAA-01 – Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido, de acuerdo con lo siguiente:

1. *Establecer como mínimo, con respecto al monitoreo de radiación térmica y lumínica, criterios como ubicación de receptores sensibles cercanos que serán considerados, distancias a estos, la descripción de los equipos de medición, la frecuencia de monitoreo, y los estándares o valores guía con los cuales se realizará la comparación de los resultados.*

2. *Indicar que la normatividad aplicable para los monitoreos propuestos y las respectivas comparaciones de resultados será la vigente en la fecha de su realización.*

3. *Separar los indicadores de seguimiento y monitoreo para emisiones atmosféricas y para calidad del aire, incluyendo la normatividad nacional correspondiente, como la Resolución 2254 de 2017, Resolución 650 de 2010 ajustada por la Resolución 2154 de 2010, Resolución 909 de 2008 y sus modificaciones, Resolución 760 de 2010 ajustada por la Resolución 2153 de 2010, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otras.*

4. *Incluir un indicador de seguimiento con respecto a la atención de quejas presentadas en cuanto al impacto por radiación térmica y lumínica, indicando la descripción de las acciones adelantadas por la Sociedad y los resultados obtenidos.*

5. ***Obligación mínima:*** *Realizar monitoreos de calidad del aire con la frecuencia y criterios establecidos para sistemas de vigilancia de calidad del aire industriales - 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 de aquella que la adicione, modifique o sustituya) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, la siguiente información:*
   a) *Justificación de la localización propuesta para las estaciones de monitoreo, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT. Como mínimo se debe realizar el monitoreo en los siguientes puntos, los cuales incluyen la codificación asignada por el Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales de ANLA.*

Estación	***Coordenadas***		***Ubicación política administrativa***		***Codificación del Centro de Monitoreo de ANLA***
	Este	***Norte***	***Departamento del Casanare***		
	Origen único nacional		***Vereda***	***Municipio***	
E1 Los Guamos	*5003226,958*	*20299803,325*	*El Vergel*	*Cabuyaro*	*MCA-LAV0064-00-2021-0001*
E2 Puerto López	*5003967,954*	*2010309,851*	*Casco Urbano*	*Puerto López*	*MCA-LAV0064-00-2021-0002*
E3 Guachiral	*4992545,959*	*2015930,108*	*Brisas del Guatiquía*	*Puerto López*	*MCA-LAV0064-00-2021-0003*
E4 Finca Maravelez	*4988724,950*	*1993810,115*	*Bonafont*	*Puerto López*	*MCA-LAV0064-00-2021-0004*

   La Sociedad podrá solicitar modificar estos puntos, en función de la ubicación definitiva de las locaciones del proyecto, la variación de las fuentes de emisiones atmosféricas del área de influencia, cambios en los criterios de micro localización, entre otros aspectos, para lo cual se deberá presentar el respectivo sustento técnico.

   b) *Monitoreo de las variables meteorológicas correspondientes a un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire Industrial – SVCAI, considerando como mínimo velocidad y dirección de viento, temperatura, radiación solar, humedad relativa, pluviometría y presión barométrica.*
   c) *Reportes de laboratorio (que incluya datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de la estación de monitoreo - manual o automática) y comparación de las mediciones con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, o aquella que la modifique o sustituya, y con la línea base presentada en el EIA para los contaminantes evaluados. Los contaminantes a registrar serán como mínimo material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$, dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), tolueno y benceno. Los tiempos de medición deben ser coincidentes con los tiempos de exposición indicados en la mencionada Resolución.*
   d) *Resoluciones de laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de la muestra y para el análisis del parámetro monitoreado, vigentes para las fechas de las campañas. 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) *El informe incluirá como mínimo los contenidos establecidos en el numeral 7.6.6. del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010) - Manual de operación.*
   f) *Los monitoreos de calidad del aire deberán ser realizados preferiblemente en época de bajas precipitaciones. De lo contrario, la Sociedad deberá presentar la justificación correspondiente.*

6. ***Obligación mínima:*** *Realizar monitoreo de las emisiones atmosféricas generadas en las fuentes puntuales del proyecto de conformidad con lo establecido 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), dando cumplimiento a las siguientes condiciones:*

a) *Para determinar la frecuencia de los monitoreos de emisiones atmosféricas asociadas a fuentes puntuales, realizar un monitoreo al inicio de la operación y dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.2 y en la tabla No. 9 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas. Presentar los resultados del monitoreo inicial, las frecuencias establecidas con su respectiva justificación (determinación de las UCA) y el cumplimiento de altura mínima de descarga*

de las fuentes autorizadas según el Protocolo, en el primer ICA.

b) Medir en cada monitoreo, de acuerdo con la actividad industrial realizada, los contaminantes establecidos en la Tabla 2 del Protocolo de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

c) La medición directa (monitoreos), se realizará a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis del parámetro monitoreado.

d) Las fuentes de emisión contarán con un sistema de extracción localizada, chimenea, plataforma y puertos de muestreo que permitan realizar la medición directa y demostrar el cumplimiento normativo. La plataforma, diámetro y localización de los puertos de muestreo, se construirán de acuerdo con los métodos y procedimientos adoptados en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica generada por fuentes fijas, última versión.

e) Entregar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA el informe de las mediciones de emisiones (asociadas a fuentes fijas puntuales), cumpliendo con lo establecido en el numeral 2.2 del Protocolo de 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) y empleando los formatos establecidos en el Anexo 2, 3 y 4 del mismo. En dicho informe se compararán las mediciones con los estándares establecidos en la Resolución 909 de 2008, o aquellas que la modifiquen o sustituyan, para los contaminantes de la Tabla 2 según el Protocolo. De sobrepasar los límites de emisión para cada contaminante, se adoptarán las acciones pertinentes, necesarias para garantizar el cumplimiento de los estándares, las cuales serán informadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

*7. **Obligación mínima:** Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto, 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).

b) Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, fuentes dispersas de área y móviles (que sean identificadas de acuerdo con las características del proyecto), aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta además lo establecido en la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS. De igual manera, se sugiere tener 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). Incluir la estimación de emisiones de material particulado por combustión para la maquinaria usada en la etapa constructiva.

c) 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.

d) La frecuencia con la que se realice la estimación (directa e indirecta) de emisiones, será de 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).

e) Reportar la actualización del inventario de emisiones en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual contendrá como mínimo:

- *Metodología empleada*
- *Memorias de cálculo con soportes*
- *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.*

- *Fuentes de información utilizada.*

8. ***Obligación mínima:*** *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), bajo las siguientes condiciones:*

   a) *Empleando un modelo avalado por la EPA que satisfaga las necesidades específicas del proyecto.*
   b) *Modelando los contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto, incluyendo como mínimo PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2, NO_2.*
   c) *Identificando los receptores de interés, usos del suelo y topografía a incluir en la modelación.*
   d) *Efectuando 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. Validar además la consistencia de la información de velocidad del viento en función de la radiación solar y hora del día.*
   e) *Presentando los escenarios a modelar (sin sistemas de control y con sistemas de control) para el año inmediatamente anterior a la presentación del ICA.*
   f) *Elaborar el informe de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos y presentarlo en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA e incluir como mínimo la siguiente información:*

      - *Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.*
      - *Información meteorológica: debe hacer referencia al año calendario inmediatamente anterior al estudio, la cual será previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005).*
      - *Datos de entrada de la modelación: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciada 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 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), contaminantes emitidos y descripción del método de cuantificación de las emisiones.*
      - *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.*
      - *Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño de mallas empleadas para la modelación.*
      - *Anexar los archivos de entrada, procesamiento y salida empleados en la modelación, en los formatos originales de entrada y salida del modelo, y los archivos de meteorología.*
      - *Selección de la concentración de fondo tenida en cuenta para el proceso de validación. Las mediciones de calidad del aire utilizadas para el proceso de validación del modelo cumplirán con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010).*
      - *Validación y análisis de los resultados de la modelación.*
      - *Conclusiones.*
      - *Anexos.*

9. ***Obligación mínima:*** *Realizar los monitoreos de ruido ambiental, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:*

   a) *Cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT o aquellas que la modifiquen o sustituyan.*
   b) *Realizar los monitoreos de ruido ambiental de manera simultánea en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad. El número mínimo de días a la semana en los cuales se efectúen las mediciones es de dos (2), en donde uno de ellos tiene que ser un domingo; las mediciones deben cubrir los periodos diurnos y nocturnos para el mismo día. Las mediciones deberán*

realizarse en la misma semana, para los dos días, los dos horarios y condiciones de operación representativas de las fuentes, con el fin de establecer uniformidad en el monitoreo.

c) Los monitoreos de ruido ambiental deberán basarse en los siguientes puntos, los cuales tendrán asociada la codificación asignada por el Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales de ANLA. No obstante, la Sociedad podrá agregar nuevos puntos o modificar los existentes, de acuerdo con la ubicación definitiva de las locaciones, de receptores sensibles y de fuentes de emisiones sonoras, para lo cual deberá presentar el correspondiente sustento técnico de los puntos seleccionados para la campaña.

Nombre	Origen único nacional		Codificación asignada por el Centro de Monitoreo de ANLA
	Este	Norte	
RA1	4996020,39	1995426,08	MRA-LAV0064-00-2021-0001
RA4	4982733,08	2000353,95	MRA-LAV0064-00-2021-0002
RA5	4988350,46	2000245,44	MRA-LAV0064-00-2021-0003
RA6	4992086,94	1996104,15	MRA-LAV0064-00-2021-0004
RA7	4997394,54	2000599,71	MRA-LAV0064-00-2021-0005
RA8	5001969,16	1998749,62	MRA-LAV0064-00-2021-0006
RA9	5001113,62	2003025,38	MRA-LAV0064-00-2021-0007
RA10	5003328,97	2008939,20	MRA-LAV0064-00-2021-0008
RA11	5001893,05	2008132,29	MRA-LAV0064-00-2021-0009
RA12	4992750,00	2002011,71	MRA-LAV0064-00-2021-0010
RA13	4999195,62	2007306,39	MRA-LAV0064-00-2021-0011
RA14	4991358,69	2006217,27	MRA-LAV0064-00-2021-0012
RA15	4988260,96	2007745,58	MRA-LAV0064-00-2021-0013
RA16	4984048,43	2006819,95	MRA-LAV0064-00-2021-0014
RA17	4981645,02	2012534,56	MRA-LAV0064-00-2021-0015
RA18	4990352,90	2015090,23	MRA-LAV0064-00-2021-0016
RA19	4991326,23	2012967,28	MRA-LAV0064-00-2021-0017
RA20	4997219,96	2014748,01	MRA-LAV0064-00-2021-0018
RA21	5001209,56	2011954,16	MRA-LAV0064-00-2021-0019
RA22	5005723,97	2020070,37	MRA-LAV0064-00-2021-0020
RA23	5002807,37	2019750,77	MRA-LAV0064-00-2021-0021
RA24	4996699,56	2017685,58	MRA-LAV0064-00-2021-0022
RA25	4992783,15	2015934,39	MRA-LAV0064-00-2021-0023
RA26	4990349,03	2016697,55	MRA-LAV0064-00-2021-0024
RA27	4988098,22	2025274,85	MRA-LAV0064-00-2021-0025
RA28	4993747,31	2021303,87	MRA-LAV0064-00-2021-0026
RA29	4992529,16	2022272,57	MRA-LAV0064-00-2021-0027
RA30	4997919,98	2024057,75	MRA-LAV0064-00-2021-0028
RA31	5003967,66	2023798,66	MRA-LAV0064-00-2021-0029
RA32	5006125,85	2023750,36	MRA-LAV0064-00-2021-0030
RA33	5004398,03	2023918,03	MRA-LAV0064-00-2021-0031
RA34	5006535,63	2026412,12	MRA-LAV0064-00-2021-0032
RA35	5003027,10	2029890,62	MRA-LAV0064-00-2021-0033
RA36	4999668,25	2027044,90	MRA-LAV0064-00-2021-0034
RA37	4994842,86	2029723,69	MRA-LAV0064-00-2021-0035

d) Presentar los informes de los monitoreos de ruido en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 627 de 2006, y adicionalmente indicar el estado de avance del proyecto en el momento de la realización del monitoreo. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 627 de 2006 (o la que la modifique o sustituya) y con la línea base presentada en el EIA para ruido ambiental.

e) Especificar en los formatos de campo de los monitoreos de ruido ambiental los números de los seriales del sonómetro, del calibrador acústico y de la estación meteorológica portátil, los cuales deben tener una calibración vigente y debidamente soportada.

f) Los monitoreos de ruido ambiental deben ser realizados con laboratorios acreditados ante el IDEAM, para lo cual se deberán presentar los soportes de acreditación correspondientes.

10. En caso de presentar excedencias en los puntos de monitoreo de ruido ambiental, la Sociedad deberá realizar el monitoreo de emisión de ruido en fuentes cercanas identificadas como generadoras de emisiones sonoras que puedan trascender al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o de aquella que la modifique o

sustituya. Realizar monitoreos antes y después de la instalación de equipos de insonorización.

11. ***Obligación mínima:*** *Realizar la modelación de ruido cuando haya cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés inicialmente identificados, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:*
    a) *Cartografía detallada de la zona, que incluya: curvas de nivel que contengan la fuente y que abarquen hasta los receptores; la resolución debe ser representativa del terreno, y layout del área que permite la identificación cartográfica de las fuentes o áreas de operación.*
    b) *Inventario de fuentes puntales (vehículos de transporte pesados, motores, sistemas de ventilación, turbinas, generadores, vías, etc.) y caracterización de la potencia acústica de las mismas para cada etapa del proyecto, a partir de fuentes secundarias de información (fichas técnicas, bases de datos, etc.) o datos medidos en sitio de acuerdo con estándares internacionales (ISO). Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos.*
    c) *Inventario de los tipos de vías identificadas en el área de influencia de los puntos de monitoreo, con el fin de realizar conteos vehiculares durante los periodos de evaluación (diurno y nocturno), discriminando tipo de vehículo: liviano, pesado y motos, en una muestra representativa por cada tipo de vía.*
    d) *Inventario actualizado de potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social y ecosistemas estratégicos) del proyecto.*
    e) *Método de cálculo implementado según el modelo (industria).*
    f) *Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica).*
    g) *Cálculo del ruido de la fuente sobre los receptores previamente identificados en la caracterización y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente.*
    h) *Los escenarios a simular deben considerar periodo diurno y nocturno. Detallar las suposiciones, alcances y limitaciones consideradas en la modelación.*
    i) *Análisis de resultados que permitan identificar los aportes sobre los receptores y la comparación con los límites establecidos en la Resolución 627 de 2006, o aquella que la modifique o sustituya.*
    j) *Adjuntar los datos de entrada y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación como archivos nativos, como shape file, DWG.*
    k) *En caso de existir una afectación sobre los receptores previamente identificados, proponer medidas de control adecuadas según el caso y determinar la viabilidad de estas de acuerdo con la operación, y presentar: cálculos u descripción del procedimiento de obtención, representación en mapas de ruido y sistemas de control propuestos.*

PROGRAMA: *MANEJO DEL RECURSO SUELO*

FICHA*: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-01 Seguimiento al manejo y disposición de materiales sobrantes*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:
Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo y disposición de materiales sobrantes para el desarrollo del proyecto conforme las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-01: Manejo y disposición de materiales sobrantes.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar inspecciones periódicas con el fin de verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-01: Manejo y disposición de materiales sobrantes.*

- *Mediante las actas de obra se consignará todo lo relacionado con la adecuación de la ZODME, las cuales se llevarán de manera diaria durante el desarrollo de la actividad.*

- *Se soportará el seguimiento con las inspecciones de verificación de especificaciones de diseño, memorias de cantidades de obra y registro fotográfico.*

- *Se complementará lo anterior con la verificación del conocimiento de las medidas por parte de los operarios, llevando registros de charlas diarias y socializaciones de las medidas de manejo con los trabajadores, e igualmente registro fotográfico de las medidas implementadas.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-02 Seguimiento al manejo de taludes y movimientos de tierra*

CONSIDERACIONES:
Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

Los objetivos de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental son los siguientes:
-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 LLA94-PM-RSA-02: Manejo de Taludes y movimientos de tierra.
-Asegurar la aplicación correcta y oportuna de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de los cruces de la infraestructura lineal del Proyecto con los ductos existentes en el AI.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:
- *Inspecciones periódicas para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-02: Manejo de Taludes y movimientos de tierra.*
- *Documentar con fotografías y complementar con la verificación del conocimiento de las medidas de manejo a aplicar por parte de los operarios, adicionalmente se incluirán en los reportes de interventoría técnica y en los reportes de obras diarios las actividades realizadas para este fin.*
- *Identificar con claridad desde la etapa de diseño, los procesos erosivos que son el principal factor de inestabilidad en el terreno, con el fin de garantizar la oportuna intervención de los mismos y así, en caso de ser requerido, diseñar y construir las obras de estabilidad geotécnicas necesarias.*
- *Realizar un inventario de las obras de control de escorrentía presentes en los sitios de manejo de taludes para así determinar la pertinencia o necesidad de nuevas obras como canales o descoles, entre otros.*
- *Verificar que las obras implementadas, cumplan con las pendientes recomendadas para los taludes de relleno, así como, la realización de todas las obras de estabilización, control de procesos erosivos y de escorrentía identificadas.*
- *Se deberán realizar inspecciones periódicas de la plataforma y su vía de acceso, con el fin de detectar de manera oportuna los procesos erosivos o de inestabilidad en los taludes conformados.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-03 Seguimiento al manejo paisajístico*

CONSIDERACIONES:
Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:

Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo paisajístico durante las actividades del Proyecto, conforme a lo propuesto en las Fichas LLA94-PM-RSA-03 Manejo Paisajístico, LLA94-PM-PCMA-01 Seguimiento al proyecto de recuperación de suelos, LLA94-PM-AP-01 Proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés y LLA94-PM-RVGB-01 Seguimiento al programa de revegetalización.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

Se realizarán inspecciones permanentes en el sitio para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Fichas LLA94-PM-RSA-03: Manejo Paisajístico y LLA94-PM-AP-01 Proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés.

- *Las inspecciones serán soportadas con fotografías que demuestren el seguimiento.*
- *Realizar inspecciones a los procesos de revegetalización y recuperación de los suelos de acuerdo a lo establecido en las fichas LLA94-PM-PCMA-01 Seguimiento al programa de recuperación de suelos y LLA94-PM-RVGB-01: Seguimiento al programa de revegetalización.*
- *Seguimiento a las áreas intervenidas por la infraestructura del Proyecto y a la implementación de medidas de manejo paisajístico para reducir el impacto de la infraestructura en el paisaje.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-04 Seguimiento al manejo de zonas de préstamo lateral*

CONSIDERACIONES:
Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:

Asegurar la aplicación correcta y oportuna de las medidas de manejo ambiental relacionadas en la Ficha LLA94-PM-RSA-04 Manejo de zonas de Préstamo Lateral durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Se realizarán inspecciones y supervisiones permanentemente para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en el PMA. Si existen desviaciones se comunicarán inmediatamente al responsable (interventoría ambiental).*
- *Las inspecciones serán soportadas con fotografías que demuestren el seguimiento.*
- *Verificar que las zonas de préstamo lateral estén ubicadas acorde a la zonificación ambiental del Proyecto.*
- *Supervisar que las zonas de préstamo lateral se construyan respetando la profundidad del nivel freático y diseños establecidos, verificar que estos diseños estén aprobados por parte de la interventoría ambiental y/o supervisión HSE por parte de PAREX.*
- *Verificar que se encuentren señalizadas y delimitadas las áreas donde se va a realizar los movimientos de tierra.*
- *Verificar que la movilización de los materiales de excavación se realice cumpliendo con las acciones*

estipuladas en el programa de manejo ambiental, Ficha LLA94-PM-RSA-04 Manejo de zonas de Préstamo Lateral.

- *Supervisar que una vez se haya obtenido el material de préstamo lateral, se realicen las actividades de reconformación final del sitio, de acuerdo con las medidas establecidas en el PMA.*
- *El seguimiento al programa de manejo de préstamo lateral se realizará mediante los reportes diarios de interventoría técnica y supervisión HSE.*
- *Los registros de las inspecciones se entregarán a la interventoría ambiental quienes elaborarán el reporte diario y compilado semanal de indicadores y posterior inclusión en los informes de cumplimiento ambiental.*
- *La ocurrencia de una no conformidad será señal de alerta para revisar la causa y formular medidas correctivas y preventivas.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-05 Seguimiento al manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles*

CONSIDERACIONES:
Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:

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 LLA94-PM-RSA-05: Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar una reunión con los líderes a cargo de la actividad de manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles, para notificarlos de los requisitos establecidos en la Ficha LLA94-PM-RSA-05: Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles.*
- *Realizar inducciones y/o charlas al personal vinculado al Proyecto, que en el desarrollo de sus actividades tengan responsabilidades en cuanto al manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles, las cuales tendrán que ser documentadas mediante registro fotográfico y actas de asistencia.*
- *Realizar reportes de riesgo y notificar a la gerencia, el seguimiento al cierre de las condiciones de riesgo reportadas.*
- *Se evaluará el desempeño ambiental del contratista, en caso de recibir una calificación baja en cuanto al desempeño, se le pasará una comunicación, si el contratista incurre en una falta grave se le entregará una carta de incumplimiento con copia al contrato. Si la falta es grave se pedirá el cambio de personal a cargo de la supervisión en sitio.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-06 Seguimiento al manejo de residuos líquidos*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:
Asegurar la correcta y oportuna aplicación de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de residuos líquidos domésticos e industriales, que fueron propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-06: Manejo de residuos líquidos, para el desarrollo de las actividades del Proyecto en el Área de Desarrollo Llanos 94.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar las inspecciones para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-06: Manejo de residuos líquidos.*

Sistemas de tratamiento de aguas residuales

- *Los informes de resultados de aguas industriales y domésticas deberán presentarse dentro de los informes de cumplimiento ambiental.*

- *Verificar que se lleven los registros de los vertimientos, asegurando que estén firmados por la interventoría ambiental y/o supervisión ambiental, con el fin de anexarlos al ICA respectivo.*

Baños portátiles

- *Se solicitará al contratista que suministrará el servicio de alquiler y mantenimiento de las unidades sanitarias, los permisos ambientales vigentes, los cuales serán anexados en los ICA correspondientes.*

- *Realizar seguimiento al mantenimiento periódico de los baños portátiles que debe ejecutar el contratista, verificando que se drenen las aguas de los bolsillos mediante un sistema de succión o carro de vacío de mayor volumen y sean conducidas a tratamiento y disposición final autorizada, registrando el volumen generado.*

Aguas residuales domésticas

- *Verificar el correcto funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas.*

- *Verificar que se realicen los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de los afluentes y efluentes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (plantas de tratamiento). Se evaluará la efectividad del tratamiento de aguas residuales, monitoreando los puntos de entrada y salida del sistema.*

Aguas residuales industriales (no domésticas)

- *Evaluar la efectividad del tratamiento de aguas residuales industriales, monitoreando los puntos de entrada y salida del sistema de tratamiento.*

- *Durante la etapa de perforación, en caso de tratamiento in situ de las aguas residuales industriales generadas, se realizarán monitoreos diarios al efluente del sistema mediante la utilización de un kit portátil de laboratorio, analizando los siguientes parámetros: pH, conductividad, cloro libre, color, sulfatos, cloruros, turbiedad, oxígeno disuelto, temperatura y caudal; así mismo, se deberá verificar que en el efluente no se observe material flotante ni película de aceites y grasas. Se deberá llevar registro diario de los resultados obtenidos, lo cual servirá para llevar las estadísticas del comportamiento operacional de la PTAR. Se deberán anexar los certificados de calibración de los equipos de medición*

"in situ" y verificar la dotación de los insumos.

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-RSA-07 Seguimiento al manejo de residuos sólidos y especiales*

CONSIDERACIONES:
Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:

Asegurar la aplicación correcta y oportuna de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales, generados durante el desarrollo del Proyecto, conforme a lo propuesto en la Ficha LLA94-PM-RSA-07: Manejo de residuos sólidos y especiales.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar inspecciones para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RSA-07: Manejo de residuos sólidos y especiales.*
- *Realizar inspecciones periódicas a puntos ecológicos y caseta de almacenamiento de residuos sólidos y especiales.*
- *Verificar los registros de charlas al personal y campañas. Verificación de inducción de HSE donde se incluye el tema de manejo de residuos.*
- *Verificación de actas de entrega a terceros y certificados de disposición de residuos.*
- *Se realizarán actas de entrega de los residuos generados con las empresas encargadas de la disposición de los residuos sólidos y se exigirán por parte de estas la entrega de los certificados o actas de disposición final de los residuos sólidos y copias de las licencias de los sitios de disposición final, e igualmente se realizarán inspecciones a los sitios o terceros autorizados, para asegurar la disposición final, específicamente en la fase de producción. Por cada tipo de residuo generado de acuerdo a sus características (residuos sólidos domésticos, industriales, especiales) se llevarán actas de disposición independientes y estadística mensual de generación, estas se anexarán al ICA respectivo.*
- *Anualmente se verificará que el registro Respel sea actualizado en la página web del IDEAM.*
- *Para el caso de los empaques devueltos a proveedores, se llevará un registro donde se registre la cantidad de empaques devueltos, licencias y permisos de los sitios de entrega, certificados del sistema Post-consumo.*
- *El cumplimiento de las medidas de manejo y disposición de cortes de perforación presentadas en el PMA serán monitoreadas por parte de la interventoría ambiental y/o supervisión HSE, mediante requerimiento de monitoreos mensuales, su observación directa y el control de los registros en cuanto a volúmenes producidos y su respectiva disposición realizada por la empresa contratada para tal fin. Se llevará registro fotográfico de las condiciones finales del área de disposición final de cortes.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-PCMA-01 Seguimiento al proyecto de recuperación de suelos*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es la siguiente:

Asegurar la aplicación correcta y oportuna ejecución de las medidas de manejo ambiental relacionadas con la recuperación de suelos en las áreas intervenidas por el desarrollo de las actividades del Proyecto, conforme a lo propuesto en la Ficha LLA94-PM-PCMA-01: Proyecto de recuperación de suelos.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar inspecciones para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-PCMA-01: Proyecto de recuperación de suelos.*
- *Inspeccionar las áreas de almacenamiento temporal de la capa orgánica y material de excavación para evitar pérdidas y afectación por agua y viento.*
- *En caso de ocurrencia de un derrame en áreas naturales se deberán recopilar los registros que den cuenta de las acciones llevadas a cabo y del estado final del terreno afectado.*
- *El seguimiento será soportado mediante actas de obra, registro fotográfico y memorias de cantidades de material de descapote elaboradas por la interventoría técnica.*
- *Se llevará un registro de las inspecciones realizadas a las áreas de suelos recuperadas.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:

Ninguno

***FICHA**: CÓDIGO – NOMBRE: LLA94-SM-PCMA-02*Seguimiento al proyecto de compensación asociado al recurso hídrico*

CONSIDERACIONES:

Conforme a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental contiene la siguiente información: Objetivos y netas, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

El objetivo de la ficha de seguimiento y monitoreo ambiental es el siguiente:

Asegurar la aplicación correcta y oportuna ejecución de las medidas de manejo ambiental relacionadas con el plan de inversión forzosa de no menos del 1% para el Área de Desarrollo Llanos 94, conforme a lo propuesto en la Ficha LLA94-PM-PCMA-02: Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico.

Las medidas de seguimiento y monitoreo ambiental establecidas son las siguientes:

- *Realizar inspecciones para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-PCMA-02: Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico.*
- *Hacer seguimiento a las acciones de vigilancia del recurso hídrico, según las actividades planteadas en conjunto con el IDEAM.*

- *Hacer inspección y seguimiento a las acciones de conservación y recuperación de cuencas abastecedoras de humedales y cuerpos de agua naturales mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, específicamente en el Parque Nacional Natural – PNN Serranía de Manacacías.*

Medidas de seguimiento y monitoreo que el equipo evaluador considera son adecuadas.

REQUERIMIENTO:
Ninguno

MEDIO BIÓTICO

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO*

FICHA*: LLA94-SM-RSB-01– Seguimiento al manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote*

CONSIDERACIONES: *La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-01, de forma general incluyendo actividades de cuantificación de las acciones propuestas allí. Hecho que, junto con los indicadores de seguimiento y monitoreo propuestos, permitirán hacer seguimiento a las medidas y acciones propuestas.*

REQUERIMIENTO: *No aplica.*

FICHA*: LLA94-SM-RSB-02– Seguimiento al manejo de fauna*

CONSIDERACIONES: *La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-02, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.*

Sin embargo, es necesario hacer seguimiento efectivo sobre el elemento fauna, motivo por el cual se deberá establecer un Plan de Monitoreo semestral de fauna, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en constante interacción con las actividades del proyecto.

Esta actividad de monitoreo deberá incluir la totalidad de grupos de fauna, realizarse de forma semestral y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad.

Adicionalmente se deberá resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.

Adicionalmente, en la Ficha LLA94-PM-RSB-02 Manejo de Fauna, esta Autoridad solicitó se consideraran acciones específicas de establecimiento de pasos de fauna, motivo por el cual en la presente se deberán formular acciones que permitan verificar su efectividad, y evaluar constantemente su función.

REQUERIMIENTO:

PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RSB-02 – Seguimiento al manejo de fauna, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

Establecer un Plan de Monitoreo semestral de fauna, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en constante interacción con las actividades del proyecto.
Incluir la totalidad de grupos de fauna, realizarse de forma semestral y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad.
Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.

Para el manejo de la fauna y en respuesta a la necesidad de implementar pasos de fauna, La Sociedad deberá incluir el siguiente monitoreo en la ficha LLA94-SM-RSB-02 Seguimiento al manejo de la fauna:

Incluir las acciones de monitoreo relacionadas con la implementación de pasos de fauna indicados por el

equipo técnico de esta Autoridad Ambiental y de los registros de puntos de atropellamiento a partir de los cuales se identifiquen los sectores con mayor sensibilidad de atropellamiento, de conformidad con los lineamientos establecidos en la FICHA LLA94-PM-RSB-02 Fauna. La información asociada a los monitoreos de los pasos de fauna definidos e implementados deberá ser reportada en bases de anexas a los ICA, según la estructura indicada en el título de "Reporte de la información" que se menciona a continuación.

Reporte de la información

La información de monitoreos fauna deberá ser reportada en cada ICA, en bases de datos diferenciales, según los grupos evaluados y de conformidad con la siguiente estructura:

Información – Atropellamiento	
Identificador único tramo de monitoreo atropellamiento	*Identificador único del tramo monitoreado, asociado al expediente o proyecto (ATR-LAV0064-00-2021-0001)*
Fecha del muestreo.	*Indicar la fecha del registro (dd/mm/aaaa)*
Estación en la que se realizó el muestreo.	*Indique la estación en la que se realizó el registro*
Clase a la que pertenece la especie.	*Indique la Clase a la que pertenece la especie*
Orden a la que pertenece la especie.	*Indique el Orden a la que pertenece la especie*
Familia a la que pertenece la especie.	*Indique la Familia a la que pertenece la especie.*
Género al que pertenece la especie.	*Indique el Género al que pertenece la especie.*
Nombre científico de la especie.	*Indique el nombre científico de la especie.*
Sexo del individuo identificado.	*Indique el sexo del individuo (si es posible determinar)*
Edad del individuo identificado: (si es posible determinar).	*Indique la edad del individuo identificado (si es posible determinar).*
Gremio trófico asociado a la especie identificada.	*Indique el gremio trófico asociado a la especie identificada.*
Apéndice en el que se encuentra la especie según la CITES.	*Indique cual es el apéndice en el que se encuentra la especie según la CITES.*
Categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la UICN.	*Indique cual es la categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la UICN.*
Categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la Resolución 192 de 2014 del MADS o la que la derogue o modifique.	*Indique cual es la categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la Resolución 192 de 2014 del MADS o la que la derogue o modifique.*
Indicar si la especie es migratoria.	*Indicar si la especie es migratoria (Si, No)*
Tipo de migración de la especie	*En caso de responder si en el campo "Especie migratoria" indique cual es el tipo de migración de la especie (Según Plan Nacional de las Especies Migratorias).*
Evidencia de individuos con presas (predatorio) o crías (reproductivo)	*Indique si existe evidencia de individuos con presas (predatorio) o crías (reproductivo)*
Curvatura de la vía	*Indique en grados la curvatura de la vía*
Perfil topográfico para registrar alrededor de los puntos de atropellamiento	*Indique cual es el perfil topográfico para registrar alrededor de los puntos de atropellamiento*
Ancho de la vía en metros (m)	*Indique cual es el ancho de la vía en metros (m)*
Número de carriles de la vía	*Indique el número de carriles de la vía*
Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde el punto de encuentro del animal	*Indique la Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde el punto de encuentro del animal*
Distancia (m) a cuerpos de agua desde el punto de encuentro del animal	*Indique la distancia (m) a cuerpos de agua (ríos, humedales, lagunas naturales o artificiales; entre otros), desde el punto de encuentro del animal*
Distancia (m) a áreas protegidas, desde el punto de encuentro del animal	*Indicar la distancia (m) a áreas protegidas, desde el punto de encuentro del animal*
Distancia (m) al poblado más cercano, desde el punto de encuentro del animal	*Indicar la distancia (m) al poblado más cercano, desde el punto de encuentro del animal*
Observaciones	*Incluye las observaciones que se consideren pertinentes.*
Coordenada Este del punto, debe ser calculada en el Sistema de Referencia oficial Magna Sirgas origen único nacional.	*Coordenada Este del registro de atropellamiento*
Coordenada Norte Magna Sirgas origen único nacional.	*Coordenada Norte del registro de atropellamiento*

MUESTREO PASO FAUNA	
Código ficha S&M	*Indique el código de la ficha de seguimiento y monitoreo que impone el requerimiento*
Identificador único del paso de fauna	*Identificador único del Paso de Fauna, asociado al expediente o proyecto*
Departamento	*Departamento donde se localiza el paso de fauna*
Municipio	*Municipio donde se localiza el paso de fauna*
Tipo de unidad territorial	*Seleccione acuerdo a la información territorial del municipio:*
Nombre unidad territorial	*Nombre de la unidad territorial conforme a la división político-administrativa oficial. Deberá corresponder con la presentada en el estudio de Impacto Ambiental.*
Estado de avance del paso de fauna.	*Describir el estado de avance del paso de fauna.*
Indicar si el paso de fauna cuenta con estructura de adaptación	*Indicar si el paso de fauna cuenta con estructura de adaptación (SI o NO).*
Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 1.	*Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 1 y como referencia la ubicación cardinal de esta (norte, sur, oeste o este).*
Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 2	*Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 2 y como referencia la ubicación cardinal de esta (norte, sur, oeste o este)*
Indicar si en la entrada 1 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)	*Indicar si en la entrada 1 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)*
Indicar para la entrada 1 la ubicación cardinal de la entrada	*Indicar para la entrada 1 del paso de fauna la referencia de la ubicación cardinal de la entrada (norte, sur, oeste o este).*
Indicar si en la entrada 2 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento	*Indicar si en la entrada 2 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)*
Indicar para la entrada 2 la ubicación cardinal de la entrada	*Indicar para la entrada 2 del paso de fauna la referencia de la ubicación cardinal de la entrada (norte, sur, oeste o este).*
Cobertura vegetal dominante	*Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde la ubicación del paso de fauna*
Distancia (m) a cuerpos de agua desde la ubicación del paso de fauna	*Ríos, humedales, lagunas naturales o artificiales; entre otros*
Distancia (m) a áreas protegida	*Distancia en metros a las áreas protegidas desde la ubicación del paso de fauna*
distancia (m) a poblado más cercano, desde la ubicación del paso de fauna	*Distancia en metros a los centros poblados desde la ubicación del paso de fauna*
Observaciones	*Incluye las observaciones que se consideren pertinentes.*
Coordenada Este del Paso de Fauna (Datum Magna-Sirgas Origen Único)	*Coordenada Este del paso fauna*
Coordenada Norte del Paso de Fauna (Datum Magna-Sirgas Origen Único)	*Coordenada Norte del paso de fauna*

***FICHA**: LLA94-SM-RSB-03– Seguimiento al manejo de flora*

***CONSIDERACIONES:** La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-03, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.*

Sin embargo, es necesario hacer seguimiento efectivo sobre el elemento fauna, motivo por el cual se deberá establecer un Plan de Monitoreo anual de flora, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en constante interacción con las actividades del proyecto.

Esta actividad de monitoreo deberá incluir la totalidad de coberturas de la tierra, realizarse de forma

semestral y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad. Así mismo deberá contemplarse atributos como conectividad y fragmentación, haciendo especial énfasis en áreas intervenidas y aquellas donde (cuando aplique) se hayan realizado

Adicionalmente se deberá resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.

Por otro lado, considerando los ajustes solicitados a la Ficha LLA94-PM-RSB-03, que constaba en incluir dentro ed los procesos de capacitación a la población del área de influencia, se deberán orientar acciones de seguimiento y monitoreo para esa actividad.

REQUERIMIENTO: *PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RSB-03 – Seguimiento al manejo de flora, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:*

- *Establecer un Plan de Monitoreo anual de flora, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en el área de influencia.*
- *Incluir la totalidad de coberturas de la tierra, realizarse de forma anual y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada cobertura.*
- *Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.*
- *Formular acciones e indicadores que permitan verificar su efectividad, y evaluar constantemente su función.*
- *Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de capacitación a la comunidad.*

FICHA*: LLA94-SM-RSB-04– Seguimiento al manejo del aprovechamiento forestal*

CONSIDERACIONES: *La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-04, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas, no obstante, acorde con las actividades incluidas por el equipo técnico en los programas de manejo se hace necesario que se incorporen las siguientes acciones de cumplimiento.*

REQUERIMIENTO: *PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RSB-04 – Seguimiento al manejo de flora, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:*

1. *Para la ficha de seguimiento correspondiente a la FICHA LLA94-SM-RSB-04 Seguimiento al manejo del aprovechamiento forestal, la Sociedad Incluir las siguientes medidas de monitoreo y seguimiento relacionadas con el cumplimiento de las medidas de manejo establecidas para las especies sensibles a intervenir por el proyecto:*

- *El proyecto deberá establecer los sitios destinados para el traslado de los individuos rescatados del área de intervención de forma previa al aprovechamiento. En estas áreas se deberán tener georreferenciados y señalizados los sitios en los que se plantaron los individuos, para de esta forma facilitar el seguimiento de supervivencia de estos individuos, así como consignada la información de fechas, especies, cantidades, altura total, estado sanitario.*

- *Realizar transeptos de conteo y determinación de supervivencia, en los cuales se cuenten los individuos vivos y muertos y se determine así el porcentaje de supervivencia.*

2. *Para la totalidad de la ficha de seguimiento, así como las metas e indicadores, el reporte del cumplimiento deberá ser expresado en términos de individuos, volumen y especies por unidad de ecosistema, toda vez, que de esta forma es consecuente con las condiciones en las que fue*

otorgado el permiso.
***FICHA**: LLA94-SM-RSB-05*– Seguimiento al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas*
***CONSIDERACIONES:** La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-05, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.* *Sin embargo, considerando que en la Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RSB-05, se solicitó por parte de esta Autoridad Nacional, incluir medidas adicionales enfocadas en la protección, rehabilitación y recuperación de coberturas boscosas las cuales no deberán limitarse únicamente a la no intervención de dichas áreas, sino que deberán contemplar una rehabilitación activa basada en el estado actual de la cobertura, la Sociedad deberá formular acciones que permitan hacer seguimiento y monitoreo efectivos de las mismas, con sus respectivos indicadores.*
***REQUERIMIENTO:** PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RSB-05 – Seguimiento al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:* *Formular acciones que permitan hacer seguimiento y monitoreo efectivos de las medidas adicionales impuestas en la Ficha LLA94-PM-RSB-05, con sus respectivos indicadores.*
***FICHA**: LLA94-SM-RSB-06*– Seguimiento al manejo de especies flora epifita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.*
***CONSIDERACIONES:** La ficha establece actividades de seguimiento y monitoreo para especies vasculares y no vasculares en veda por un período de dos años.* *Para el monitoreo de epífitas no vasculares la sociedad propone tener en cuenta el 20% de los árboles reforestados. La ficha deberá ajustarse con el fin de incluir parcelas de monitoreo o permanentes para realizar el seguimiento.*
***REQUERIMIENTO:** PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RSB-05 – Seguimiento al manejo de especies de flora epífita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:* - *Monitorear las especies vasculares rescatadas por un período mínimo de tres (3) años.* - *Establecer parcelas de monitoreo o permanentes para el seguimiento de la retribución por afectación de especies no vasculares por un período mínimo de tres (3) años, incluyendo la evaluación de parámetros como colonización de especies en veda en otros sustratos (rupícolas y terrestres), fenología y estado fitosanitario.*

***PROGRAMA:** SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS*

***FICHA**: LLA94-SM-PCHB-01*– Seguimiento a la protección y conservación de hábitats*
***CONSIDERACIONES:** La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-PCHB-01, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.* *En ella contempla el muestreo de calidad de agua y recurso hidrobiológico sobre los ecosistemas estratégicos sin establecer temporalidad, lo cual se considera debe hacerse de forma semestral considerando la temporalidad de los ICA. Así mismo deberá establecer los puntos de muestro que técnicamente determinen una representatividad sobre el recurso.* *Presentar la información haciendo énfasis en el carácter multitemporal con el fin de establecer la tendencia del recurso y/o posibles impactos ambientales no considerados.*
***REQUERIMIENTO:** PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-PCBH-01 – Seguimiento a la protección y conservación de hábitats, en los Planes de Manejo*

Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente: *Establecer un Plan de Monitoreo semestral, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia de los hábitats en el área de influencia.* *Realizarse de forma anual y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad.* *Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.* *Formular acciones e indicadores que permitan verificar su efectividad, y evaluar constantemente su función.* *Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de capacitación a la comunidad.* *Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de señalización.*

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)*

FICHA*: LLA94-SM-RVGB-01 – Seguimiento a la revegetalización de áreas intervenidas*
CONSIDERACIONES: *La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RVGB-01, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.*
REQUERIMIENTO: *No aplica.*

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO*

FICHA*: LLA94-SM-RHB-01 – Seguimiento al manejo del recurso hídrico*
CONSIDERACIONES: *La Ficha se encuentra articulada con la respectiva Ficha del Plan de Manejo LLA94-PM-RHB-01 – Manejo del recurso hídrico, ya que contempla las acciones, formatos y actividades que se deberán realizar para hacer seguimiento a las medidas de manejo propuestas.* *Sin embargo, en la Ficha de manejo en mención se solicitó por parte de esta Autoridad, incluir medidas orientadas en el manejo de fauna íctica asociadas a la construcción de infraestructura en cuerpos de agua, motivo por el cual se deberá establecer los indicadores y acciones pertinentes que permitan hacer seguimiento efectivo de las mismas.*
REQUERIMIENTO: *PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá ajustar la Ficha LLA94-SM-RHB-01 – Seguimiento al manejo del recurso hídrico, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente modificación de Licencia Ambiental y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:* *Incluir medidas orientadas en el manejo de fauna íctica asociadas a la construcción de infraestructura en cuerpos de agua, motivo por el cual se deberá establecer los indicadores y acciones pertinentes que permitan hacer seguimiento efectivo de las mismas.*

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO.*

FICHA*: LLA94-SM-PCMB-01* – Seguimiento al programa de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal*
CONSIDERACIONES: *El Plan de Compensación del Componente Biótico se considera integral en su contenido y seguimiento, motivo por el cual no aplica la formulación de una ficha propuesta. Será objeto de seguimiento de forma independiente.*
REQUERIMIENTO: *Eliminar la Ficha*
FICHA*: LLA94-SM-PCMB-02* – Seguimiento al programa de compensación, protección y conservación de hábitats de fauna y flora*
CONSIDERACIONES: *El Plan de Compensación del Componente Biótico se considera integral en su contenido y seguimiento, motivo por el cual no aplica la formulación de una ficha propuesta. Será objeto de seguimiento de forma independiente.*
REQUERIMIENTO: *Eliminar la Ficha*

MEDIO SOCIOECONÓMICO:

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 01 y 02 de diciembre de 2021 y soportada bajo Acta 134, se solicitó información respecto a evaluación ambiental del proyecto así:

REQUERIMIENTO 40

Ajustar el Plan de Seguimiento y Monitoreo desde el medio socioeconómico de acuerdo a los ajustes solicitados a las fichas del Plan de Manejo Ambiental y conforme a lo establecido en los términos de referencia HI-TER-1-03.

En respuesta a este requerimiento la Sociedad indicó:

(…)

"Para el cumplimiento del requerimiento 40, relacionado con la información adicional para el "Estudio de Impacto Ambiental – EIA para el Área de Desarrollo Llanos 94", se incluye dentro del Capítulo 8. Programa de Seguimiento y Monitoreo del EIA, la ficha LIA94-SM-GS-01: Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del Proyecto. Así mismo, se ajustó el nombre de la ficha LIA94- SM-GS-03, de acuerdo a lo establecido en los términos de referencia HI-TER-1-03".

Por otro lado, teniendo en cuenta la solicitud de la Autoridad Ambiental, de revisar los indicadores cuantitativos formulados e incluir indicadores cualitativos en las fichas del Programa de Seguimiento y Monitoreo, se realizaron los ajustes correspondientes en cada una de las fichas". (…)

Las fichas establecidas para el Plan de Seguimiento y Monitoreo desde este medio son:

Tabla Fichas de seguimiento y Monitoreo para el medio Socioeconómico.

PROGRAMA	***CÓDIGO DE LA FICHA***	***NOMBRE DE LA FICHA***
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	*LLA94-SM-GS-01*	*Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del Proyecto*
	LLA94-SM-GS-02	*Seguimiento a educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto*
	LLA94-SM-GS-03	*Seguimiento a la participación e información oportuna a las comunidades*
	LLA94-SM-GS-04	*Seguimiento a la atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades*
	LLA94-SM-GS-05	*Seguimiento apoyo a la capacidad de gestión institucional*
	*LLA94-SM-GS-06**	*Seguimiento al manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto*
	*LLA94-SM-GS-07**	*Seguimiento a la efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico*
	*LLA94-SM-GS-08**	*Seguimiento a indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico*

Fuente: *Estudio complemento de EIA con radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022*

PROGRAMA: *SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL*

FICHA*: LLA94-SM-GS-01 - Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del Proyecto*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Verificar el seguimiento y cumplimiento de las medidas de manejo, con relación a los impactos sociales generados por el desarrollo del Proyecto.

Teniendo en cuenta que los impactos socioeconómicos identificados para el desarrollo del Proyecto se encuentran directamente relacionados con las acciones encaminadas a prevenir la ocurrencia de conflictos, la generación de expectativas y la alteración de su medio de vida, se plantean las siguientes acciones para verificar el adecuado manejo de los impactos sociales:

- *Base de datos para la IPQRS*
- *Entrevistas como evaluaciones cualitativas*
- *Revisión de soportes de actividades realizadas*

- *Reunión de cierre en la fase de desmantelamiento y abandono*
- *Avance de las acciones realizadas en los ICA.*
- *Valoración del cumplimiento de los indicadores de seguimiento y monitoreo cuantitativo planteados en las fichas de los Programas de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico.*

Las acciones planteadas en esta ficha para el control y seguimiento de los impactos sociales del proyecto se consideran adecuadas, a su vez el planteamiento de los indicadores obedece a la medición de la eficacia y cumplimiento de la pertinencia de la evaluación al cumplimiento del PMA.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-SM-GS-02. SEGUIMIENTO A EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO*

CONSIDERACIONES: *Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Asegurar el cumplimiento de la inducción al personal vinculado y realización de espacios de concienciación.

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Revisar reporte de personal contratado y registros de asistencia a los espacios de inducción en el periodo establecido, así como verificación del contenido socializado en cumplimiento al plan de inducción.*
- *Revisar cumplimiento de las charlas diarias realizadas al número total de personal contratado, mediante los respectivos soportes generados durante la actividad (listado de asistencia a procesos de Inducción registros fotográficos, actas, proceso de evaluación).*
- *En la periodicidad establecida (semestral) se debe incluir en los informes de cumplimiento ambiental - ICA el avance de los indicadores propuestos*
- *Evaluar trabajadores que no han cumplido con la meta parcial (por debajo del 80%) y corregir esta situación con estrategias.*
- *El proceso de seguimiento se documentará con registros de asistencia, fotografías y actas de cumplimiento.*

Estas medidas obedecen a la verificación de metas consignadas en las fichas del PMA del medio socioeconómico de manera semestral con el fin de establecer su cumplimiento, analizarán soportes que den cuenta del cumplimiento y se implementarán acciones en el caso de que alguna meta no sea cumplida a través de un plan de acción.

La ficha describe el procedimiento a implementar para el caso de la verificación de cumplimiento de metas para lo cual el equipo técnico evaluador considera apropiado conforme al cumplimiento del objetivo propuesto y la verificación de la eficiencia, eficacia y cumplimiento de las acciones contempladas en el PMA.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-SM-GS-03. SEGUIMIENTO A LA PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA A LAS COMUNIDADES*

CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Asegurar el cumplimiento del programa de información con las autoridades locales y las comunidades presentes en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94.

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Plan de trabajo de los espacios.*

- *Temas socializados en los espacios.*
- *Soportes de los procesos de convocatoria en físico y con registro fotográfico.*
- *Listados de asistencia en físico.*
- *Registro fotográfico durante el abordaje de los espacios.*
- *Actas en físico con las temáticas abordadas durante los espacios.*
- *Memorias de los espacios entregados a las comunidades presentes en el AI y AD Llanos 94.*

Las acciones encaminadas a la verificación del cumplimiento de los indicadores y el registro de los soportes documentales que exigen las fichas del PMA se realizarán a través de análisis del cumplimiento del registro de los mismos y el porcentaje de efectividad y eficacia de los indicadores que se evalúan en las fichas de manejo.

El equipo evaluador considera adecuada la implementación de esta ficha por cuanto permitirá determinar la efectividad de las fichas de manejo para este medio.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

***FICHA**: LLA94-SM-GS-04. SEGUIMIENTO A LA ATENCIÓN DE INQUIETUDES, SOLICITUDES O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES*

CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Seguimiento a la atención de las IPQRS presentadas por las comunidades, la autoridad municipal u otro actor del Área de Influencia, y determinar si se ha dado respuesta al 100% de las mismas.

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Contar con una base de datos que dé cuenta de las IPQRS recibidas y respondidas en el tiempo establecido con sus respectivos soportes.*
- *Consolidar una base de datos en Excel diligenciada por el coordinador social de la operadora, en la cual debe llevar el registro de las IPQRS, según lo establecido por el sistema de gestión social de la operadora, relacionando unidad territorial, peticionario, fecha de ingreso de la petición, área de asunto, causa y consecuencia, avance, fecha de respuesta y estado.*
- *Revisar base de datos y verificar el estado de las IPQRS, fecha de ingreso de la petición, cumplimiento de los plazos de respuesta y manejo otorgado a las mismas.*
- *Revisión de los informes de seguimiento, trámite y manejo de IPQRS (semestrales), con el fin de llevar a cabo una base de datos en donde se encuentre el estado de las IPQRS resaltando alertas tempranas de tiempos de expiración de las mismas. Los resultados y análisis de los informes deben ser presentados en los respectivos ICA.*
- *Documentar el proceso de atención de cada IPQRS y verificar que se cuentan con los soportes de la gestión para los cierres.*

Las acciones encaminadas a la verificación del cumplimiento de los indicadores y el registro de los soportes documentales que exigen las fichas del PMA se realizarán a través de análisis del cumplimiento del registro de los mismos y el porcentaje de efectividad y eficacia de los indicadores que se evalúan en las fichas de manejo.

El equipo evaluador considera adecuada la implementación de esta ficha por cuanto permitirá determinar la

efectividad de las fichas de manejo para este medio.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-SM-GS-05. SEGUIMIENTO APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL*

CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Asegurar el cumplimiento de las acciones que permitan el fortalecimiento de la capacidad de gestión, autonomía y visibilidad de las autoridades municipales y las comunidades de las unidades territoriales menores presentes en el Área de Influencia y Área de Desarrollo Llanos 94.

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Revisión de los soportes de realización de charlas de fortalecimiento a la organización comunitaria y a la gestión institucional, que incluye:*

  - *Planes de trabajo.*
  - *Temáticas socializadas.*
  - *Registro de asistencia.*

- *Soportes de la ejecución de las charlas (actas, listados de asistencia, registro fotográfico, etc.).*

- *Revisión del plan de acción propuesto a partir de lo trabajado en las charlas y el estado del mismo con sus respectivos soportes que dejen ver el avance o aplicación del mismo.*

Las acciones encaminadas a la verificación del cumplimiento de los indicadores y el registro de los soportes documentales que exigen las fichas del PMA se realizarán a través de análisis del cumplimiento del registro de los mismos y el porcentaje de efectividad y eficacia de los indicadores que se evalúan en las fichas de manejo.

El equipo evaluador considera adecuada la implementación de esta ficha por cuanto permitirá determinar la efectividad de las fichas de manejo para este medio.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-SM-GS-06. SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO*

CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Realizar seguimiento y monitoreo a las medidas establecidas para el adecuado manejo de los conflictos sociales generados en el Área de Desarrollo Llanos 94.

- *Realizar seguimiento al mecanismo de recepción, y análisis de conflictos sociales implementado por PAREX, para atender a la comunidad y autoridades locales.*
- *Realizar seguimiento al mecanismo de cierre de implementado por PAREX, para atender a la comunidad y las autoridades municipales.*

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Monitoreo del consolidado de inquietudes, solicitudes y/o reclamos, así como, de las medidas adoptadas para manejarlos con el fin de identificar elementos potenciadores de conflictos sociales y problemáticas no resueltas por PAREX.*

- *Verificar la presencia de manifestaciones de inconformidad sobre el manejo ambiental y social del Proyecto en cada una de sus etapas y en cada una de sus áreas operativas (obras civiles, perforación, vigilancia, ambiental, social, etc.), que sean potenciadoras de conflictos sociales, revisando la*

interposición de mecanismos legales y/o mecanismos de hecho por parte de autoridades municipales (unidades territoriales mayores), comunidades (unidades territoriales menores) y/o terceros.

- *Seguimiento permanente a los casos presentados, a través del registro de estadísticas sobre el tipo de reclamo, la causa, el responsable, la evaluación, el tiempo de respuesta, y el costo de las soluciones. Registrar las causas establecidas, actores involucrados, acciones involucradas y las medidas de manejo dadas a las situaciones de conflictividad identificadas y de los conflictos sociales generados para facilitar su seguimiento.*

Para el desarrollo de estas medidas la Sociedad plantea a través de los diferentes canales de comunicación establecidos con las comunidades (unidades territoriales menores) y autoridades municipales (unidades territoriales mayores), identificar la percepción de éstas sobre el manejo social y ambiental del Proyecto, identificando indicadores de inconformidad como comentarios, acciones, entre otros. Estas situaciones deberán ser consignadas por escrito y reportadas al personal que realiza el seguimiento y monitoreo al plan de gestión social, para analizar su pertinencia.

Las medidas establecidas se consideran pertinentes y efectivas en cuanto permitirán visibilizar la percepción de los actores sociales frente al quehacer de la Sociedad y la oportuna acción de mejora que se requiera en la atención de las comunidades.

REQUERIMIENTO: *Ninguno*

FICHA*: LLA94-SM-GS-07. SEGUIMIENTO A LA EFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO*

CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.*

Objetivo: Establecer las acciones de seguimiento al Programa de Gestión Social implementado para el Área de Desarrollo Llanos 94.

- *Efectuar un seguimiento efectivo al cumplimiento de los indicadores de gestión de cada una de las acciones establecidas en el Programa de Gestión Social.*

Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:

- *Verificar el cumplimiento de las metas y objetivos previstos a partir de los indicadores de gestión e impacto (cualitativos y cuantitativos) establecidos en cada una de las fichas del programa.*

- *Identificar la presencia de impactos reconocidos cuyas medidas de manejo propuestas no las han evitado, mitigado, controlado o compensado.*

- *Reconocer los obstáculos, debilidades, fortalezas y amenazas de la aplicación de cada uno de las acciones del Programas de Gestión Social.*

- *Implementación de medidas efectivas o ajustes al Programas de Gestión Social, en caso de que las medidas existentes no sean suficientes para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos sociales que está generando el desarrollo del Proyecto.*

- *Identificación de impactos sociales generados por el Proyecto que no han sido cerrados y analizar las razones por el cual dichos impactos no han sido cerrados.*

- *Aplicar encuestas de satisfacción en cada espacio de reunión a los asistentes a los espacios informativos con el fin de conocer su percepción sobre el programa.*

- *Verificar el cumplimiento de los indicadores definidos en cada una de las fichas y acciones implementadas.*

- *Revisar las actas de las reuniones informativas realizadas y los archivos con las actas de reunión, listados de asistencia, registro fotográfico y fílmico de las reuniones realizadas.*

Estas medidas obedecen a la verificación de metas consignadas en las fichas del PMA del medio socioeconómico con el fin de establecer su cumplimiento, analizarán soportes que den cuenta del cumplimiento y se implementarán acciones en el caso de que alguna meta no sea cumplida a través de un plan de acción. *La ficha describe el procedimiento a implementar para el caso de la verificación de cumplimiento de metas y el establecimiento de ambiente social, lo cual el equipo técnico evaluador considera apropiado conforme al cumplimiento del objetivo propuesto y la verificación de la eficiencia, eficacia y cumplimiento de las acciones contempladas en el PMA.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno*
FICHA*: LLA94-SM-GS-08. SEGUIMIENTO A INDICADORES DE GESTIÓN Y DE IMPACTO DE CADA UNO DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO*
CONSIDERACIONES: *CONSIDERACIONES: Conforme a lo establecido en los términos de referencia para Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del año 2010, acogidos mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, para el presente trámite de solicitud de licencia ambiental, la ficha presenta objetivos, metas, indicadores, acciones a desarrollar.* *Objetivo: Realizar evaluación, seguimiento y monitoreo al estado de cumplimiento de los indicadores formulados en el marco del Programa de Gestión Social e impactos presentes por el Proyecto en el Área de Desarrollo Llanos 94.* *Para esta ficha de seguimiento y monitoreo se establecen las siguientes acciones:* *A partir de la verificación de los indicadores formulados dentro de cada ficha mediante el seguimiento al cumplimiento del Formato de valoración de seguimiento y monitoreo del Programa de Gestión Social (PGS) desarrollado para el AD Llanos 94, previsto en la Ficha LLA94-SM-GS-07, se elaborará un informe de resultados, en donde se presente un análisis de la coherencia entre los resultados del cumplimiento de los indicadores del Programa de Gestión social y el manejo efectivo de los impactos evaluados.* *Para el seguimiento al programa de compensación social, se debe tener en cuenta lo siguiente:* • *Verificar el inventario de infraestructura social colectiva e individual, de actividades económicas, cultural y de servicios públicos posible a ser afectada, adjuntando acta de recorrido, listado de asistentes al recorrido y registro fotográfico (y/o fílmico).* • *Revisión de acta de acuerdo suscrita con los presidentes de las JAC de las unidades territoriales menores involucradas, con listado de asistencia y registro fotográfico.* • *Seguimiento a la realización de visita con las comunidades de las unidades territoriales menores involucradas para definir atención y valoración a afectaciones con soportes de actas y firmas.* • *Revisión de actas de aceptación o Paz y Salvo si se presenta algún tipo de afectación.* *Estas medidas obedecen a la verificación de metas consignadas en las fichas del PMA del medio socioeconómico con el fin de establecer su cumplimiento, analizarán soportes que den cuenta del cumplimiento y se implementarán acciones en el caso de que alguna meta no sea cumplida a través de un plan de acción.* *La ficha describe el procedimiento a implementar para el caso de la verificación de cumplimiento de metas y el establecimiento de ambiente social, lo cual el equipo técnico evaluador considera apropiado conforme al cumplimiento del objetivo propuesto y la verificación de la eficiencia, eficacia y cumplimiento de las acciones contempladas en el PMA.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno*

Consideraciones Jurídicas

El artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, define el Plan de Manejo Ambiental como el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están

orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, contingencia y abandono, según la naturaleza del proyecto.

Así mismo, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010), definen el Pan de Manejo Ambiental de la siguiente manera:

> *"Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto durante las diferentes etapas. Cada impacto identificado debe tener su correspondiente medida de manejo, por lo tanto, se requiere que se presente un cuadro o esquema de los impactos versus la medida de manejo ambiental correspondiente.*
>
> *El PMA debe ser presentado en fichas en las cuales se debe precisar como mínimo: objetivos, metas, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno), responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto."*

Una vez evaluado el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental propuesto por la sociedad para el proyecto y teniendo en cuenta lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, esta Autoridad considera procedente aceptar las fichas propuestas por la sociedad con las aclaraciones realizadas por el equipo evaluador de la ANLA.

Igualmente, la sociedad deberá dar cumplimiento a los requerimientos sobre cada una de las fichas que se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA

La Sociedad, en el Estudio de Impacto Ambiental entregado mediante radicado VITAL 0200090026874721005 del 25 de agosto de 2021, presentó el documento denominado "Plan de Gestión del Riesgo",, en el marco del trámite de solicitud de la Licencia Ambiental del proyecto "Área de perforación exploratoria Llanos 94" , información sobre la cual esta Autoridad Nacional, determinó la necesidad de requerir información adicional por medio del Acta 134 de los días 1 y 2 de diciembre de 2021, en donde se solicitó la siguiente información adicional:

REQUERIMIENTO 41.

Complementar el Plan de Contingencias siguiendo los lineamientos descritos en el Decreto 1081 del 2015, adicionado por el Decreto 2157 del 2017, con la siguiente información:
Proceso de Conocimiento del Riesgo.

Presentar los análisis, la evaluación y la valoración de los escenarios de riesgo asociados a la actividad de reinyección, de acuerdo con la información y los requerimientos asociados a las características técnicas del proyecto, la línea base del medio abiótico, así como del capítulo de demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales.

En virtud de lo anterior, la Sociedad mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, presentó el capítulo 9, denominado "Plan de Gestión del Riesgo", para dar respuesta al requerimiento anterior.

A continuación, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, verifica la información allegada por la Sociedad, en función de los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de la contingencia, en armonía con la información adicional solicitada en el requerimiento 41.

Proceso de conocimiento del riesgo

A continuación, se referencian las consideraciones establecidas por esta autoridad, relacionadas con los escenarios de riesgo naturales, socionaturales, los escenarios de riesgo endógenos-operacionales, así como de los elementos expuestos y del subproceso de monitoreo del riesgo.

Elementos expuestos.

Para la identificación, análisis y evaluación de la vulnerabilidad de elementos expuestos, la Sociedad utiliza la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, adicional se toman otras determinaciones adoptadas por la resolución 1402 del 2018 y se verifican en campo los elementos expuestos en el Área de Desarrollo Llanos 94, que puedan tener cierto grado de vulnerabilidad.

Los elementos expuestos analizados por la Sociedad corresponden a: Asentamientos humanos, Infraestructura pública y productiva, cultivos de pancoger, bienes de interés cultural, empresas e infraestructuras que manejan sustancias peligrosas, sitios de captación de agua, áreas ambientalmente sensibles y cuerpos de agua.

Igualmente, la Sociedad incluye dentro del modelo de almacenamiento de datos geográficos y en salidas gráficas, la información cartográfica de los elementos expuestos, a manera de puntos y polígonos.

Escenarios de riesgo naturales y socionaturales.

Con referencia a las amenazas naturales y socionaturales, la Sociedad presenta las siguientes metodologías y resultados.

Amenaza Sísmica.

La Sociedad, según el mapa Zonas de Amenaza Sísmica NSR-10, del Servicio Geológico Colombiano (2010), indica que, en la mayor parte del área de estudio, se determina una amenaza sísmica intermedia (Media), a excepción de un área de amenaza sísmica baja (Baja), que se ubica al suroriente del área de influencia del proyecto.

Inundación.

La Sociedad presenta una zonificación de amenaza por inundación a escala local, esta zonificación se realizó de acuerdo con el método semi cuantitativo de Varnes, 1984 y Van Westeen, 1998 en el cual se siguen los procedimientos del sistema de superposición de capas temáticas y evaluación numérica).

Las variables o capas, que utiliza la Sociedad para realizar el análisis cartográfico de la amenaza por inundación, corresponden a geomorfología, pendiente y precipitación, determinando que para el proyecto predominan las zonas de amenaza por inundación intermedia (Media) y alta (Alta).

Incendios Forestales.

La Sociedad para el análisis de amenaza de incendios forestales, utiliza el "Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a encendidos de la cobertura vegetal" del IDEAM, 2011).

Dentro de los criterios considerados por la Sociedad, para determinar la amenaza por incendios forestales, se incluyen el tipo de combustible, la duración de la combustión, la carga total de los combustibles, de igual forma se incorpora un análisis de las variables climáticas, como también se tienen en cuenta factores como el relieve, el factor histórico y la accesibilidad.

En línea con la metodología anterior, la Sociedad determina que la amenaza de incendio forestal es alta para el Área de Desarrollo Llanos 94.

Movimientos en masa.

Para realizar la zonificación de susceptibilidad y amenaza por movimientos en masa del proyecto, la

Sociedad, utilizó el documento metodológico de la Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza relativa por Movimientos en Masa. Escala 1:100.000. SGC. (2013), la Guía Metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa, Escala 1:25.000 del Servicio Geológico Colombiano. (2017), así como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para realizar un análisis Multicriterio teniendo en cuenta las variables expuestas: Geología, Geomorfología y componente morfométrico (pendientes), y coberturas de la tierra).

Luego de realizar el álgebra de mapas de las temáticas anteriores, con los pesos ponderados obtenidos con el Sotfware ArcGIS, la Sociedad, obtiene el mapa de susceptibilidad para movimientos en masa, posteriormente, se calcula la amenaza total, teniendo en cuenta los factores detonantes como clima (precipitación media anual) y amenaza sísmica.

Finalmente, la Sociedad a partir de los porcentajes obtenidos en la zonificación de Amenaza por movimientos en masa para el área de influencia de Llanos 94, determina un predominio de áreas con amenaza baja, seguido de áreas con amenaza media por movimientos en masa.

Escenarios de riesgo endógenos – operacionales y respuesta al requerimiento 41.

En este apartado, se realizan las consideraciones de los escenarios de riesgo endógenos asociados con las actividades operativas, para lo cual. se incluyen los escenarios asociados las actividades de reinyección y los escenarios relacionados con pérdidas de contención en superficie.

Escenarios de riesgo asociados a la actividad de inyección-reinyección y respuesta al al requerimiento 41.

En el Capítulo 9, Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y en el Capítulo 4, Demanda, Uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales, la Sociedad presenta los análisis de riesgo para los potenciales eventos de contaminación de acuíferos y sismicidad inducida, escenarios de riesgo que se relacionan con la actividad de reinyección.

Evaluación del riesgo por contaminación de acuíferos.

La Sociedad de acuerdo con la información suministrada en el Anexo Reinyección de aguas asociadas a producción, presenta específicamente lo relacionado al análisis del riesgo de contaminación del agua subterránea de los acuíferos, el cual se aborda a partir de la metodología del "State and National Energy and Environmental Risk Analysis Systems for Underground Injection Control " distinguiendo dos tipos de riesgo: el riesgo relativo u operacional y el riesgo absoluto o por condiciones geológicas.

Tomando como referencias las variables geológicas, la Sociedad presenta un análisis de riesgo matricial tomando como insumo la caracterización hidrogeológica del área, para determinar el riesgo absoluto de las condiciones geológicas por contaminación, en armonía con los siguientes condicionantes: Capacidad de la formación receptora, tipo de sello, fallamiento y la profundidad del acuífero que abastece a la comunidad, lo cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla Criterios utilizados por la Sociedad para la determinación del riesgo por contaminación por condiciones geológicas.

Parámetros para evaluar	***Características***
Capacidad de la formación receptora	*La capacidad de las formaciones receptoras, que para este caso corresponde a las unidades de la Formación Carbonera (C1, C3, C5 y C7) y Paleozoica es buena. La porosidad y la permeabilidad hacen de estas unidades un buen reservorio para la captación de aguas de formación. La porosidad de las unidades receptoras varía entre 8 a 26% y la permeabilidad varía entre 400 - 800 mD.*
Tipo de sello	*Los sellos que separan las formaciones receptoras de los acuíferos someros son continuos y regionales, representado por la Formación León y sellos intermedios correspondientes a las unidades de la Formación Carbonera C2 y C6 que en conjunto suman 762 pies de espesor.*
Fallamiento	*No se presentan fallas que conecten las formaciones receptoras con los acuíferos someros y por tanto no se presentarían canalizaciones hacia los acuíferos someros por la disposición de las aguas de formación en la unidad receptora. Se identifica en la línea sísmica realizada en el AD Llanos 94 una falla que tiene un salto poco significativo y que afecta la secuencia Paleozoica y la Formación Carbonera, más no la Formación León que es la que actúa como sello regional.*

Parámetros para evaluar	***Características***
Profundidad del acuífero del que se abastece la comunidad	*Los acuíferos potencialmente aprovechables corresponden a los Depósitos Cuaternarios y la Formación Guayabo Superior, que se hallan hasta una profundidad aproximada de 500 pies y la reinyección se realizaría a una profundidad de más de 3489 pies, por lo que las unidades receptoras no se encuentran contiguas a los acuíferos que almacenan agua dulce*

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, Capítulo 9. Plan de Gestión del Riesgo.*

De acuerdo con esta valoración cualitativa, la Sociedad determina que no existen condiciones geológicas que generen riesgo por contaminación de aguas.

Respecto a las condiciones operacionales, la Sociedad utiliza las siguientes variables operativas para realizar la valoración: Edad de los pozos, estado mecánico, cementación, volumen de agua a reinyectar, profundidad de la reinyección, compatibilidad del agua a inyectar, pozos de hidrocarburos en el área y número de pozos inyectores por plataforma.

Como en el caso de las condiciones geológicas, en la tabla siguiente, se relacionan los criterios y variables utilizados para la valoración del riesgo por contaminación de acuíferos, por condiciones operacionales.

Tabla Criterios utilizados por la Sociedad para la determinación del riesgo por contaminación por condiciones operacionales.

Parámetros para evaluar	***Características***
Edad del pozo	*Los pozos que se construirán para llevar a cabo el proceso de inyección serán pozos nuevos convertidos a inyectores en caso de que pudiera salir seco o con baja productividad.*
Estado del pozo	*El estado de los pozos es y será excelente ya que los pozos no presentarán ningún tipo de problema en su infraestructura. Los pozos cumplirán con todos los estándares de calidad y los materiales y diseños asegurarán que su infraestructura y características constructivas sean buenas y generen una menor posibilidad de presentar fallas.*
Cementación	*Los pozos inyectores contarán con una cementación efectiva que les proporcionará la hermeticidad necesaria para realizar la reinyección, disminuyendo el riesgo de comunicación entre las unidades receptoras y las unidades acuíferas.*
Volumen de agua a reinyectar	*El volumen de agua a inyectar es menor que la capacidad de recepción de las formaciones receptoras.*
Profundidad de reinyección	*La profundidad a la cual se realizará el proceso de reinyección comienza aproximadamente a 3.489 pies, promedio del techo de la unidad receptora más somera correspondiente a la Formación Carbonera C1, por lo que se considera que la reinyección se realiza a profundidades medias mayores a 3000 pies.*
Compatibilidad del agua a inyectar y control de sólidos y bacterias	*Se realizarán análisis fisicoquímicos en el agua de reinyección y en las aguas de formaciones receptoras para llevar a cabo simulaciones de compatibilidad, con el fin de asegurar que posibles incompatibilidades generen taponamiento de poros y otro tipo de problemas. Además, se tendrá un control efectivo de los sólidos y las bacterias que se encuentran en el agua a inyectar durante el monitoreo y seguimiento. Para el caso del campo aledaño Llanos 58, se determinó que el agua de formación es compatible con el agua de reinyección.*
Infraestructura petrolera existente	*Existen de 3-10 pozos abandonados o en producción en un radio de influencia de 2 km de los pozos inyectores.*
Número de pozos inyectores en cada plataforma de inyección	*Dentro del AD Llanos 94, se proyecta la construcción y operación de 16 plataformas multipozo, con un número máximo estimado de hasta dos (2) pozos por plataforma, para un máximo de 34 pozos entre exploratorios, de avanzada, desarrollo e inyectores, por lo cual se toma el valor de bajo riesgo.*

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, Capítulo 9. Plan de Gestión del Riesgo y Capítulo 7 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos*

En armonía con lo anterior, la Sociedad determina que, en lo relacionado con las características operacionales del proyecto, no existen condiciones de riesgo mayores asociadas al escenario de contaminación de acuíferos.

Finalmente, de acuerdo con el análisis anterior, la Sociedad concluye que el riesgo total de afectación a la calidad del agua de los acuíferos por el proceso de reinyección de aguas asociadas a producción en el Área de Desarrollo Llanos 94, se considera bajo.

Sismicidad inducida.

En primera instancia, La Sociedad, realiza las siguientes afirmaciones en armonía con el modelo geológico – estructural presentado en el capítulo 4, de Demanda, Uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales, para el cual se utilizaron como insumos la caracterización estratigráfica realizada con base en la información obtenida de pozos y la información de las sísmicas adquiridas para el proyecto:

"… Se muestra la sección Xline 10520 que está en dirección SW - NE, orientada en el rumbo de las estructuras presentes en el área de influencia del pozo inyector. Cabe destacar que en esta sección sísmica se aprecia el tope de la Formación León y el tope de la Unidad C1 de la Formación Carbonera, las cuales poseen un buzamiento hacia el NW, en esta sección sísmica se aprecia la gran continuidad lateral de las unidades y no se aprecia fallamiento que corte las unidades de inyección ni los sellos superiores…".

"…Actualmente, el Área de Desarrollo Llanos 94 no cuenta con fallas activas y del 2011 (edad aproximada del campo) al 2022 se presentaron sismos con magnitudes bajas entre 1,3 a 3,1 Ml y con profundidades que van de 0 a 138.4 km."

En este mismo sentido y tomando como referencia la valoración de la amenaza sísmica, según lo establecido por el Servicio Geológico Colombiano, que incumbe rangos de amenaza intermedia y baja para el proyecto, además del análisis de los eventos sísmicos ocurridos en el área del proyecto que se relacionan en el capítulo 4, donde la Sociedad indica que el sismo de mayor magnitud presentado de magnitud 3,1, ocurrió a 4.6 km, en profundidades mayores a las cuales se realizará la actividad de reinyección, la Sociedad considera que no se presentaría potencialidad de generación de sismicidad por la actividad de reinyección para el Área de Desarrollo Llanos 94.

<u>Escenarios de riesgo endógenos asociados a la pérdida contención en superficie.</u>

En primera instancia, la Sociedad relaciona un análisis cualitativo del riesgo en el que se realiza una caracterización y valoración de los distintos eventos tecnológicos que se pueden desencadenar durante el desarrollo de actividades operativas como el transporte, procesamiento y almacenamiento de sustancias combustibles y peligrosas, sucesos finales que de manera general se relacionan con explosiones, incendios estructurales, derrames y dispersión.

De igual manera, la Sociedad presenta un análisis cuantitativo del riesgo en el que primero se identifican los equipos de estudio seleccionados para el análisis y los modos de falla que se evaluaron, posteriormente de acuerdo con el árbol de eventos, se reconocen los potenciales sucesos finales que se pueden generar y que corresponden a: Derrame/Escape de sustancias peligrosas, Incendio de la piscina de producto (Pool Fire), Incendio de chorro de producto (Jet Fire), Incendio de nube de vapores (Flash Fire o Llamarada).

En lo concerniente a la definición de las probabilidades de ocurrencia de los eventos anteriormente señalados, la Sociedad cita las siguientes referencias bibliográficas, para determinar la falla de frecuencia base: Blowout frequencies OGP, Report 434-2, March 2010, Process Release Frequencies, OGP Risk Assessment Data Directory, Report No. 434-1, March 2010, Failure Frequency Guidance, process equipment leak frequency data for use in QRA, March 2013.

Asimismo, la Sociedad considera la probabilidad de ignición directa para instalaciones fijas y la clasificación de sustancias inflamables, para lo cual, concluye lo siguiente:

"…La mayor frecuencia se presenta para un evento de incendio de piscina con valores de 1,00E-06 en el pozo Grulla-1 seguido de la frecuencia para un evento de derrame o fuga con valores de 1,00E-05. En el caso del tanque de almacenamiento de Diésel, se presenta el mismo comportamiento por cuanto la frecuencia de falla de un derrame o fuga de incendio de piscina tienen valores inferiores a 1,00E-03…".

Como complemento al análisis anterior, la Sociedad relaciona un análisis para determinar las áreas de afectación, en función de un modelamiento que se realizó por medio del software Phast V7.11, modelamiento en el cual se utilizan variables como las características fisicoquímicas de las sustancias, las condiciones climatológicas del área, los niveles de afectación, los efectos por radiación térmica, los tiempos y distancias de exposición ante diferentes intensidades de radiación, la estimación de las descargas que incluyen los volúmenes potenciales de derrame, estimados por la Sociedad y los tiempos de respuesta operativa para los demás escenarios.

De acuerdo con el anterior análisis, la Sociedad establece las siguientes conclusiones:

Derrames:

"…Se estima que si hubiese ocurrido un influjo en el Pozo Grulla-1 se hubiera podido obtener un derrame de 120 bbl si se llega durante las operaciones de perforación o de abandono. Aunque éste pozo salió seco, se realizaron las modelaciones teniendo en cuenta eventos previos que han ocurrido durante la operación de PAREX. Sin embargo, esto obedece a una aproximación pues en dichos eventos intervienen muchas variables que no pueden ser predefinidas….

…En los generadores se puede notar que los mayores volúmenes de derrame se hubieran dado para las roturas totales (100% del diámetro), seguido de las roturas mínimas (6,35 mm; ¼"), esto muestra que existe una relación proporcional entre el diámetro rotura y la tasa de descarga, a mayor diámetro mayor tasa de descarga, además se evidencia que los tiempos de respuesta no influyen en el volumen derramado por la diferencia entre tasas de descarga, pues aunque el tiempo de respuesta para una rotura mínima sean 20 minutos mayor que para una rotura total, el volumen de esta última sigue siendo mayor.

…Para los tanques de almacenamiento de diésel, se tiene en cuenta una descarga total del recipiente, por tal motivo los volúmenes de derrame son igual independientemente del tamaño de la rotura…".

Incendio de piscina:

En resumen, las mayores distancias de afectación se encuentran asociadas a los tanques de almacenamiento de diésel, seguida de un incendio derivado del influjo del Pozo Grulla-1 y por último los generadores con 15,3 m, 7,7 m y 3,2 m a 7,3 kW/m2, respectivamente.

De manera análoga, La Sociedad, en función de la unión de todos los posibles eventos que pueden ocurrir en cada una de las zonas en las que se subdivide al área de la Plataforma multipozo Grulla para la infraestructura que hace parte del proyecto; determina las áreas de potencial afectación directa por suceso final, las cuales se cruzaron espacialmente con los elementos expuestos identificados para analizar una posible afectación al entorno.

Como resultado de este análisis se obtienen los siguientes valores, para la infraestructura analizada (ver tabla siguiente).

Tabla Distancias de afectación directa.

INSTALACIÓN	AAD (DISTANCIA RADIAL EN METROS)	EVENTO
Pozo Grulla-1	16,02	Incendio de piscina
Generador 1-3	6,52	Incendio de piscina
Tanque de Diésel 1-3	32,04	Incendio de piscina

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, Plan de Gestión del Riesgo y Capítulo 7, Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos*

En lo referente al riesgo social, la Sociedad con base en la curva F-N, determina un riesgo social tolerable e indica que, de las zonas analizadas, los eventos amenazantes evaluados, solo alcanzan a afectar la zona del taladro, el cual es la única zona dentro de la plataforma donde posiblemente se hubieran podido presentar fatalidades si se hubiera desencadenado un incendio.

Monitoreo del riesgo.

La Sociedad presenta una relación de los equipos que permiten tener totalmente monitoreadas las variables críticas de operación, con las cuales los operadores del área de desarrollo Llanos 94, pueden tomar decisiones para evitar que se materialicen eventos de riesgo.

Dentro de estas herramientas, equipos y/o instrumentos para realizar el monitoreo del riesgo, la Sociedad relaciona los siguientes: Ensamble de fondo (BHA), sistema top drive, manómetros, cabezal de pozo, preventora (BOP), quemadero/tea, choke manifold, manrider air, arietes ciegos, válvula de alivio, válvula de seguridad, válvula de shutdown, by-pass (líneas de tubería), indicadores de nivel o visores, controlador de nivel, trasmisor de presión, switch de nivel, válvula reguladora de presión, controlador de presión, válvula de control de presión, válvula de seccionamiento, transmisor de temperatura, computador de flujo.

La Sociedad también indica que los escenarios de riesgo identificados no solo serán monitoreados con los anteriores equipos sino, con actividades como rutas de inspección visual, listas de chequeo, informes y reportes de las entidades gubernamentales asociadas a la gestión del riesgo, así como informes o reportes de las autoridades ambientales.

De igual manera, la Sociedad referencia los Planes de Seguimiento y Monitoreo, establecidos para los medios Físico, Biótico, Socio-ambiental con sus respectivas clases de monitoreo y la especificaciones para cada tipología de monitoreo, e indica la Sociedad en este mismo sentido, que los fenómenos, eventos o escenarios de riesgo a ser objeto de monitoreo del riesgo, corresponden a derrames de crudo en pozos, tanques, bombas, separadores, teas, tratadores, cargaderos, líneas de flujo, carrotanques etc., inundaciones, sismos, deslizamientos y/o escenarios de riesgo geotécnico, así mimo la Sociedad considera el monitoreo de eventos asociados incendios, explosiones, fugas de gas, e incendios forestales.

Dentro de la información del monitoreo del riesgo la Sociedad también considera lineamientos para la necesidad de la instrumentación, la identificación de fuentes de información primaria y secundaria, los antecedentes de eventos ocurridos, la identificación de riesgos futuros, el diseño y manejo de sistemas de información, las premisas para la implementación del monitoreo, el análisis de la información, los protocolos de notificación previos a una situación de emergencia, la selección de parámetros e indicadores objeto de monitoreo del riesgo, el diseño e instalación de la instrumentación, la información adicional para mejorar la valoración del riesgo y las premisas para realizar el análisis de lecciones aprendidas.

Dentro de las inspecciones visuales la Sociedad considera la realización de recorridos de monitoreo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- *Protección anticorrosiva.*
- *Golpes y abolladuras en el ducto.*
- *Estabilidad del ducto y del derecho de vía.*
- *Vibración del ducto.*
- *Condición mecánica de los anclajes y soportes.*
- *Condiciones de cruces.*
- *Corrosión de apoyos y anclajes o soportes.*
- *Condición de la señalización.*
- *Asentamientos humanos y actividades de construcción sobre el derecho de vía.*
- *Tanques, tambores, torres, separadores.*
- *Limpieza y vegetación que pueda dañar las líneas o ductos*
- *Estado de válvulas*
- *Estado mecánico.*
- *Áreas de corrosión.*
- *Sistema de protección catódica.*

Así mismo, dentro de las actividades de monitoreo del riesgo asociadas al seguimiento de las aguas subterráneas y superficiales la Sociedad contempla las siguientes:

- *Realizar inspecciones para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en la Ficha LLA94-PM-RHA-05: Manejo de Reinyección.*
- *Realizar el seguimiento a la actividad de reinyección, desde el inicio realizando un informe del diseño de los pozos, en el que se registren sus especificaciones técnicas finales, condiciones de cementación de los pozos, intervalos aislados que contengan las unidades acuíferas aprovechables, así como registros y reportes del mantenimiento de equipos en superficie, reportes de laboratorio de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua a inyectar.*
- *De igual forma, se elaborará reporte de verificación de sellos de los empaques en cada pozo inyector y reportes, actas y registros fotográficos del abandono de cada pozo inyector. Estos informes serán incluidos el ICA correspondiente.*
- *Cada vez que se realice las actividades de reinyección, se diligenciará un acta de vertimiento, en donde se especifique el volumen de agua dispuesto. De igual manera, se deberán anexar los resultados de los análisis físicos, químicos y biológicos del efluente.*
- *Se realizará la caracterización fisicoquímica y bacteriológica del agua a reinyectar, con el fin de*

verificar y asegurar la calidad.

- *Adicionalmente se realizarán monitoreos a los pozos de agua subterránea de la comunidad que se encuentren en un radio de 2 Km del pozo reinyector. Los monitoreos se realizarán semestralmente, considerando los siguientes parámetros: pH, Temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad, alcalinidad, hidrocarburos totales, DBO5, DQO, dureza total, fenoles, grasas y aceites, aluminio, arsénico, cloruros, selenio, sólidos suspendidos y sólidos totales, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cromo, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, hierro, litio, sodio, vanadio, zinc, nitratos, nitritos, materiales flotantes, coliformes fecales y coliformes totales, conductividad, bicarbonatos, sulfatos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, fosfatos, acidez, potasio, carbonatos.*
- *Todos los monitoreos los realizarán laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de muestra como el análisis de los parámetros.*
- *Se Llevarán registros diarios de los volúmenes de aguas reinyectadas.*
- *Realizar revisiones diarias de presiones de inyección en cabeza de pozo.*
- *Verificar que el caudal de inyección es el autorizado por ANH y la ANLA, de igual forma se reportará en el ICA correspondiente, los registros de los caudales reinyectados, incluyendo la prueba de inyectividad de los pozos.*
- *Realizar inspecciones anuales a los medidores de flujo instalados, asegurando que se realicen las respectivas calibraciones.*
- *Realizar mantenimientos periódicos a los sistemas de tratamientos de aguas a reinyectar, así como al sistema de reinyección.*
- *Realizar monitoreos del movimiento y distribución de los fluidos inyectados, estableciendo una frecuencia de acuerdo con los volúmenes producidos y avance en las actividades del Proyecto.*
- *Garantizar que las características físicoquímicas y bacteriológicas del agua a inyectar, sean como mínimo las mismas que se presenten en el yacimiento. La empresa deberá llevar un control y monitoreo permanente de las actividades de reinyección y de las características fisicoquímicas de las aguas a inyectar.*
- *Los resultados de los monitoreos de movimiento y distribución de los fluidos inyectados deberán ser entregados en el respectivo ICA.*

En armonía con lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, concluye que la Sociedad da respuesta al requerimiento 41, no obstante, esta consideración, la Sociedad deberá ejecutar las medidas de monitoreo del riesgo planteadas con su respectiva periodicidad y allegar la evidencia de su implementación en los informes de cumplimiento ambiental.

Proceso de reducción del riesgo.

En lo referente a este proceso de la reducción del riesgo, la Sociedad formula medidas de reducción del riesgo correctivas (estructurales y no estructurales) y prospectivas, como las que se relacionan a continuación:

Dentro de las medidas estructurales que plantea la Sociedad, se consideran las recomendaciones técnicas a fin de evitar, reducir, corregir o compensar los impactos ambientales que puede generar la ejecución de las obras, de esta manera, se considera como medida estructural cualquier construcción física para reducir o evitar las posibles afectaciones asociadas a la materialización de los escenarios de riesgo.

Para el caso de las medidas prospectivas, la Sociedad relaciona programas, controles, capacitaciones y diseños enfocados en la mitigación y/o la materialización de los escenarios de riesgo identificados.

En la tabla siguiente, se relacionan las medidas de reducción del riesgo más relevantes, tanto correctivas como prospectivas, asociadas a los escenarios de riesgo que se puedan materializar en superficie.

Tabla 99. Medidas de intervención correctiva y prospectiva para amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural, operacional.

Evento	*Intervención Correctiva (Mitigación Del Riesgo Actual)*

Inundación	*• Contar con equipos especializados para el bombeo de agua lluvia desde las zonas inundadas a zonas con libre flujo.* *• Mantenimientos preventivos en los cuerpos de agua, con acciones de retiro de residuos sólidos y otras complementarias que reducen el riesgo de inundación.*
Tormenta eléctrica/ Ceráunico	*• Asignación de refugios para el personal en caso de presentarse un aviso de alerta roja en la zona con el fin de proteger la integridad del personal.* *• Contactos actualizados de las entidades de socorro local para el caso en que se requiera apoyo adicional para rescate de personal y/o evacuación de la zona.*
Incendio forestal	*· Sistema de alerta y alarma sonora establecido en donde se involucrada un sonido continuo para el caso de evacuación de las instalaciones.*
Derrame de sustancias peligrosas	*· El desarrollo de la perforación exploratoria contará con equipos especializados para monitorear constantemente la presión del pozo, reduciendo de esta forma la afectación por sobrepresiones.* *· Se dispondrá del programa de pozo donde se describe cada una de las fases de perforación incluyendo la información de equipos, herramientas y fluidos.* *· Programas de revisión periódica de las obstrucciones que se puedan presentar sobre las cunetas perimetrales lo cual impida el desagüe de las aguas lluvias, así como el aumento de nivel en las trampas de grasas, API y contrapozos.*
Incendio en áreas operativas *Incendio en áreas administrativas*	*· Eliminación o control de las fuentes de ignición.*
Explosiones	*· Sistema de alerta y alarma sonora establecido en donde se involucrada un sonido continuo para el caso de evacuación de las instalaciones.* *· Desarrollar un Programa de mantenimiento preventivo que incorpore un procedimiento para el seguimiento de los trabajos correctivos y las recomendaciones de los fabricantes.*
Escape de sulfuro de hidrogeno y/o dióxido de carbono	*· Uso adecuado de elementos de protección respiratoria. Seguimiento de las medidas descritas en la Línea de acción específica para escape de sulfuro de hidrógeno y/o dióxido de carbono con el fin de establecer acciones inmediatas.* *· Socialización estándar de los procedimientos y programas de uso seguro de productos químicos.* *·Capacitación del personal operativo sobre las diferentes medidas de seguridad establecidas por la compañía y el adecuado uso y mantenimiento de los elementos de protección personal para inhalación de sustancias químicas.*
Blowout *Fallas en la cementación del pozo*	*· Adecuar señales de advertencia de incremento en la presión de la formación: indicadores de flujo; Incremento del flujo del pozo con la bomba apagada; cambio en la presión de la bomba; cambio en nivel de los tanques; cambio de densidad del lodo, viscosidad y, salinidad del lodo.* *● En el taladro se requiere el flujograma de cierre del pozo, el cual debe estar disponible en la cabina de perforación siguiendo los lineamientos establecidos en el manual de control de pozo.* *· Para cada fase de perforación se determinará la hidráulica a utilizar incluyendo todos los parámetros de perforación.* *● Implementar unidades de Mud Logging, para monitorear todos los parámetros de perforación del fluido entrando y saliendo del pozo y análisis de los cortes de perforación.*

Fuente: *Radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, Plan de Gestión del Riesgo.*

De igual manera, la Sociedad incluye medidas de Intervención Prospectiva, en caso de que se vayan a implementar nuevas actividades dentro del Área de Desarrollo Llanos 94, dentro de estas actividades se tienen en cuenta la verificación de instrumentos de planificación, verificación de restricciones, identificación de reglamentación, definición de especificaciones técnicas, estudios de prefactibilidad - diseños, definición de áreas de afectación y la definición de medidas de reducción.

Finalmente se consideran las siguientes medidas de reducción del riesgo a implementar por parte de la Sociedad, para la actividad de reinyección, como se relaciona a continuación:

- *Realizar nuevos cálculos de capacidad estimada de cada una de las unidades receptoras a considerar para el desarrollo del Proyecto, de manera que se tengan rangos de inyectividad teóricos actualizados para las formaciones propuestas como receptoras de las aguas en formación mediante re-inyección.*
- *Para cada pozo que se llegue a probar (pruebas de inyectividad), se tendrá como directriz no superar presiones de fractura de modo que se garantice la integridad del yacimiento y el correcto funcionamiento como receptor de aguas de formación durante tiempo prolongado.*
- *Realizar reinyección sobre horizontes que no sean productores de hidrocarburos, de manera que*

se puedan habilitar pozos exploratorios secos como inyectores, lo que representa la alternativa más eficiente y viable en el desarrollo del Proyecto.

- *Realizar re-inyección por medio de la conversión de aquellos pozos abandonados o que resulten no productores (hasta dos (2) pozos por cada plataforma multipozo y Facilidad central de producción).*
- *Realizar re-inyección de aguas de formación y residuales generadas por el Proyecto previamente tratadas de manera que se garantice la compatibilidad con la formación receptora.*
- *En cumplimiento con el artículo 2.2.3.3.4.6 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, la Empresa podrá reinyectar solamente las aguas de formación.*
- *Antes de iniciar el proceso de reinyección, se asegurará la calidad del revestimiento del pozo re-inyector, la calidad de la cementación y aislamiento de los acuíferos de agua dulce en uso y acuíferos potencialmente aprovechables para usos futuros.*

En lo relacionado con el diseño de los pozos, la Sociedad adoptará las siguientes medidas de reducción del riesgo:

- *La perforación de los pozos productores y/o re-inyectores, será realizada de forma convencional, la perforación del hueco se realizará con dimensiones variables, que dependerán de las condiciones del subsuelo.*
- *La perforación tendrá lugar en etapas, de tal manera que el tamaño del pozo en la parte superior es más ancho y en la parte inferior es cada vez más angosto, dando de esta manera consistencia y evitando derrumbes; en esta actividad son utilizadas brocas y tubería de menor tamaño en cada sección. A medida que se profundiza en la perforación, es revestido con tubo de acero al carbón soportado con cemento alrededor (entre el anular, dejado por el mismo revestimiento y las formaciones aledañas).*
- *Los pozos re-inyectores se completarán con tubing y empaques y la reinyección se ubicará en la parte de abajo de la tubería, de tal manera que solo el casing a través de la formación receptora esté sujeto a la presión de reinyección.*
- *Los sistemas de tubería y soportes de los pozos se diseñarán bajo las normas y códigos que contienen los parámetros de materiales, que se basan en las normas de diseño que rige la industria de hidrocarburos en el país.*
- *Los equipos de bombeo serán apropiados para un manejo seguro y confiable, teniendo como principales variables de operación la presión, la temperatura y el caudal del fluido a reinyectar; los sistemas de tubería y soportes de los mismos se diseñan bajo normas y códigos que implícitamente contienen los parámetros de materiales de construcción, tipos de juntas, análisis de esfuerzos, sistemas de recubrimientos, pruebas y tipos de soportes, estructuras de cimentación para equipos y tuberías que se basan en las normas de diseño y construcción sismo resistentes definidas para el país.*
- *Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos, así como calibración periódica a los equipos de monitoreo.*
- *La determinación de sólidos suspendidos se hará diariamente mediante el uso del método gravimétrico bajo las disposiciones de la Norma TM171 de NACE, esta misma medición se realiza mensualmente en laboratorios externos para dar seguimiento a las características del agua de formación a reinyectar en donde el valor para el agua reinyectada está en promedio por debajo de los 20 mg/l. Este valor se seguirá de forma diaria, junto con el análisis de los laboratorios externos, lo que permitirá tener un valor de la caracterización del agua en cuanto a contenido de sólidos disueltos en mg/l.*
- *En el pozo reinyector se deberá medir la hermeticidad mediante el registro de presión y el flujo de reinyección.*
- *Verificar que el cemento del revestimiento cubra 200 pies (60 m) por debajo del acuífero de cada formación.*
- *Se verificarán las condiciones de sello de los empaques que aíslan los intervalos de reinyección para asegurar que esta se realice únicamente en los intervalos objeto. La verificación de las condiciones de sello se realizará cada año mediante pruebas de presión en cabeza de pozo.*

En lo asociado al abandono de pozos inyectores, se contemplan las siguientes medidas de reducción del riesgo por parte de la Sociedad.

- *Al momento de realizar el abandono, para la ubicación de los tapones de cemento en los pozos, se aislarán las zonas perforadas en el pozo con la colocación de tapones mecánicos y posteriormente con tapones de cemento. Se requieren tres (3) tapones de cemento para sellar el pozo, uno encima del último intervalo abierto, un segundo al medio y un tercero en superficie, con el fin de garantizar el confinamiento de los fluidos reinyectados a los intervalos que fueron sometidos a la reinyección.*
- *Las tuberías de revestimiento existentes en el pozo que fueron cementadas hasta superficie se dejarán en su lugar, pero se retirará toda instalación de superficie, dejando solamente una marca para identificar la posición del pozo y placa de abandono.*
- *Adicionalmente, durante las actividades de desmantelamiento se realizará desmonte de toda instalación de reinyección en superficie y se deberá retirar todo material ajeno al lugar por sobre el nivel de la localización, se hará rehabilitación de la zona tan cerca como sea razonablemente posible a su estado original, siguiendo las medidas establecías en la Ficha LLA94-PM-RVGB-01: Revegetalización de áreas intervenidas.*

En cuanto a las medidas de reducción del riesgo planteadas por la Sociedad, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, considera que son coherentes para el desarrollo del proyecto, no obstante, la Sociedad deberá implementar estas medidas de reducción de riesgo planteadas, y allegar los soportes respectivos de su ejecución, en los informes de cumplimiento ambiental.

Proceso de manejo de la contingencia.

Para este proceso de la gestión del riesgo, la Sociedad allega el denominado Plan de Emergencia y Contingencia PEC, el cual se compone de los componentes estratégico, operativo e informático que se relacionan a continuación.

Componente estratégico.

La Sociedad relaciona los niveles de emergencia o de activación, los criterios para la clasificación de la emergencia, los sistemas de alerta y alarma para las situaciones de emergencia, la estructura de la intervención y articulación de la respuesta, los roles y responsabilidad del Sistema Comando de Incidentes - SCI, el desarrollo de la organización de respuesta, el procedimiento para el manejo de las comunicaciones de emergencia, los lineamientos para el apoyo de terceros - plan de ayuda mutua, los componentes de comunicación e implementación del plan, asociados a los procesos de capacitación, entrenamiento, así como las actividades de divulgación del plan y la ejecución de simulacros, allegando por parte de la Sociedad para estos últimos y para las capacitaciones, los respectivos cronogramas de ejecución de estas actividades.

Componente operativo.

La Sociedad documenta los procesos operativos iniciales, las líneas de acción y procedimientos operativos normalizados, las prioridades de la respuesta, los procedimientos de notificación de la emergencia (reportes a entidades), la identificación de puntos críticos y puntos de control de derrame con su respectiva georreferenciación, los lineamientos de control, seguimiento y documentación de operaciones de respuesta y monitoreo ambiental, las premisas para la terminación de operaciones de atención y los procedimientos de recuperación de operaciones y post – emergencias.

Componente informativo.

La Sociedad presenta la información del directorio del personal de operaciones y de las áreas administrativas que intervienen dentro del PGR, directorios de autoridades y entidades externas, así como los inventarios disponibles de recursos de atención de emergencias y de telecomunicaciones.

Con referencia a la información presentada por la Sociedad, asociada al proceso de manejo de la contingencia, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, considera

que se ajusta a las condiciones del proyecto.

En armonía con lo anterior, la Sociedad deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, los soportes anuales de las capacitaciones, divulgaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros asociados al plan de contingencia, donde se involucre las entidades del CMGRD, CDGRD, las comunidades, las empresas presentes en el área de influencia y las demás entidades territoriales, relacionadas con la temática de la gestión del riesgo de desastres.

Así mismo, la Sociedad deberá dar cumplimiento a las demás obligaciones que se detallan en el numeral 14.2.6.3 de este concepto técnico, relacionadas con los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de la contingencia."

Consideraciones Jurídicas

El Plan de gestión del riesgo se presenta como un conjunto integrado de recursos humanos y económicos, instrumentos técnicos, normas generales, reglas e instrucciones, que tienen como finalidad suministrar los elementos de juicio necesarios para la toma oportuna de decisiones que permitan una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de un desastre que altere las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia del proyecto.

Así mismo, mediante este plan, se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres en el marco de la planificación del proyecto a ejecutar. La Ley 1523 de 2012, adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, así:

"Artículo 1° De la gestión del riesgo de desastres. La gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Parágrafo 1º. La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

Parágrafo 2°. Para todos los efectos legales, la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos".

Adicionalmente mediante el Decreto 2157 del 20 de diciembre del 2017[12] establece que el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas busca garantizar, en el área de influencia afectada por la entidad, la protección de las personas y sus bienes, salud, medios de vida y bienes de producción, así como los activos culturales y ambientales, además de conocer, reducir y manejar la capacidad de la entidad pública y privada para soportar su operación relacionada con la continuidad de negocio.

Esta Autoridad aclara que es responsabilidad del titular del proyecto revisar y ajustar el plan cuando el sector o el usuario lo consideren necesario o cuando los resultados de los ejercicios propios de modelación evidencien la necesidad de acciones de mejoramiento del Plan.

[12] "Por el cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.

En cualquier caso, la sociedad debe mantener la implementación de los procesos de gestión establecidos en la Ley 1523 de 2012: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de Desastres, de conformidad con el Decreto 1081 del 2015 adicionado por el Decreto 2157 de 2017, especialmente en lo referente al riesgo ambiental.

Igualmente, en caso de la ocurrencia o evidencia de un evento de contingencia deberá diligenciar y remitir a esta Autoridad Ambiental a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea – VITAL el Formato Único para el Reporte de Contingencias Ambientales en cumplimiento con la Resolución 1767 de 2016.

Respecto del plan de plan de desmantelamiento y abandono, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

"PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO / CIERRE Y ABANDONO

En la información adicional del EIA (radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022) se indicó en relación al Plan de Desmantelamiento y Abandono que se contemplan las siguientes acciones:

Una vez culmine la vida útil de cada una de las actividades puntuales y/o lineales efectuadas en el Área de Desarrollo Llanos 94, se procederá con las siguientes acciones:

-Inventario de la infraestructura.

Previo a la decisión del abandono total en las áreas intervenidas por el Proyecto, se realizará un inventario general que incluya todos los sectores que contengan infraestructura civil, petrolera y de apoyo, construida para las actividades de producción.

-Desmantelamiento de la infraestructura.

El desmantelamiento debe iniciar con el desmonte, retiro y transporte de la maquinaria, equipos e instalaciones existentes; así mismo, se debe demoler, retirar y transportar los componentes civiles como placas en concreto. En relación con las vías, las obras de drenaje como cunetas, disipadores, alcantarillas y demás obras de control geotécnico, se mantendrán para garantizar el régimen natural de la zona y la estabilidad de la misma. Estas actividades deben realizarse dando estricto cumplimiento a las normas o políticas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente establecidas por la Sociedad, para sus empleados o contratistas.

-Manejo y reconformación morfológica y paisajística.

Posterior al desmantelamiento de la infraestructura asociada a las actividades constructivas y operativas del Proyecto AD Llanos 94, se realizará un plan de reconformación morfológica y paisajística de las áreas intervenidas dentro del Área de Influencia, realizando una evaluación de las condiciones morfológicas y ambientales, teniendo en cuenta las condiciones topográficas; y en caso de ser necesario, generar las obras de geotecnia para la estabilización del terreno.

La erosión de los suelos es la principal problemática para la recuperación de estas áreas, las cuales se asocian a sus cambios fisicoquímicos. La degradación del suelo afecta la calidad de la cobertura vegetal y del recurso agua, además de comprometer el potencial biológico y el desarrollo sostenible de los geo sistemas asociados.

Las áreas intervenidas o sistemas degradados pueden restaurarse para alcanzar diversos objetivos, cada uno de los cuales puede atenderse mediante diferentes técnicas óptimas. Todos estos enfoques pueden respaldar la conservación de la biodiversidad, eliminando las presiones que sufren los ecosistemas naturales o ampliando las zonas naturales.

Seguimiento y monitoreo del plan de abandono y restauración final.

Una vez culmine el desmantelamiento de la infraestructura, se hará un inventario minucioso, un plan de

seguimiento y monitoreo del manejo a la restauración y abandono del área, con el fin de evitar pasivos ambientales que puedan generarse como: zonas de manejo de residuos líquidos y sólidos, pozos, estructuras enterradas, equipos, entre otros.

La Sociedad y la interventoría ambiental presentarán en sus informes de avance y cumplimiento a las autoridades ambientales pertinentes, los procedimientos y labores ejecutadas hasta que se culminen las actividades de cierre y se demuestre que se dio cumplimiento a los requerimientos de la normatividad ambiental y las obligaciones consignadas en los permisos y autorizaciones para el Área de Desarrollo Llanos 94.

De igual manera, se deberá realizar un monitoreo para asegurar la estabilidad física a largo plazo del terreno intervenido, en especial de los taludes y caminos. Asimismo, se realizará un seguimiento ambiental a las áreas que fueron afectadas por residuos sólidos o líquidos en las diferentes etapas del Proyecto con el propósito de verificar que la restauración y recuperación fue adecuada.

-Estrategia de Información a la Comunidad y autoridades del Área de Influencia acerca de la finalización del Proyecto Área de Desarrollo Llanos 94 y de la Gestión Social.

La última fase requiere de una estrategia de información y comunicación a las comunidades y Autoridades relacionadas con las áreas intervenidas. Se realizarán reuniones de cierre con las autoridades municipales y con los representantes de las Juntas de Acción Comunal (JAC) de las veredas influenciadas por las actividades específicas del Proyecto.

Se verificarán las actividades desarrolladas y se presentará un balance de la gestión realizada de acuerdo con los compromisos adquiridos con la comunidad y los establecidos por la legislación ambiental vigente. La gestión social que desarrollará el Proyecto

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador considera que en la información adicional del EIA, se describió de manera detallada y completa, los aspectos del Plan de desmantelamiento y abandono, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de Hidrocarburos H-TER-1-03 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2018, en el marco de solicitud de Licencia Ambiental del Proyecto en mención. Finalmente, esta Autoridad Nacional considera que, para el plan de abandono final, abandono y restauración final, la Sociedad deberá tener en cuenta lo siguiente:

- *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.*
- *Previo al inicio de la fase de desmantelamiento y abandono, la Sociedad allegará a la ANLA, copia de la forma 10ACR diligenciada y aprobada por la ANH, certificando el Taponamiento y Abandono de la totalidad de los pozos perforados en cada locación.*

.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

Al respecto, la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía "*Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos*", establece en su artículo 33 que antes de iniciar los trabajos de abandono de un pozo oficialmente terminado, se solicitará permiso por escrito al Ministerio de Minas y Energía y/o la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Copia de dicho permiso deberá presentarse a esta Autoridad Nacional, así como los soportes que permitan verificar el cumplimiento del artículo 34 de la Resolución precitada.

En el momento en que la sociedad titular de la licencia ambiental global determine el cierre total y definitivo del proyecto, deberá hacer entrega del plan de desmantelamiento, abandono y restauración final, conforme a lo dispuesto en del Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 de 2015, con

relación a la fase de desmantelamiento y abandono, el cual será objeto de análisis y pronunciamiento por parte de esta Autoridad Nacional.

Respecto del Plan de Inversión de no menos del 1%, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

*"**PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%***

De acuerdo con lo mencionado por la sociedad en el documento denominado "PLAN DE INVERSIÓN DEL 1% ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 94", se menciona, frente a la inversión forzosa de no menos del 1%:"(…) la empresa PAREX, invertirá el 1% del total del costo de las actividades descritas en el presente EIA y que serán ejecutadas en el AD Llanos 94, en programas de manejo ambiental según disponga la ANLA, de conformidad con la normatividad vigente; por lo cual se solicita la aprobación del presente Plan de Inversión Forzosa del 1%, en el cual se plantean alternativas enfocadas en la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de los recursos hídricos de la zona en la que se realiza el Proyecto, según lo establecido en el Parágrafo del Artículo 43 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, modificado por la Ley 1450 del 16 de junio de 2011 y reglamentado por el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (modificado parcialmente por el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016 y Decreto 075 del 20 de enero de 2017. (…)"

Por lo tanto, a continuación, se presenta el análisis del Plan de inversión forzosa de no menos del 1%, radicado por el solicitante:

LIQUIDACIÓN DE LA INVERSIÓN FORZOSA DE NO MENOS DEL 1 %

La sociedad, indica en el numeral 11.4.2.7 del plan de inversión radicado que estiman un monto de inversión base forzosa de no menos del 1% equivalente a CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS QUINCE MIL TRESCIENTOS DIECISÉIS PESOS M/CTE ($443.515.316) correspondientes a todas las actividades de perforación, complementarios, pruebas de producción, movilización entre otros. En relación con los ítems que la sociedad manifiesta tener en cuenta para la estimación del monto del proyecto, es necesario resaltar que, a partir de la entrada en vigencia de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, Plan de Desarrollo 2018-2022- "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"; en cuyo Artículo 321, se unifica la base de liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1%, se modificó la forma y los ítems a incluir en la Base de liquidación, por lo que la sociedad deberá tener en cuenta lo allí establecido para efectos de la liquidación de esta obligación:

"(…)

*Para los que se acojan o no al artículo y **<u>los nuevos titulares de licencia</u>**, 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 o aquellas modificaciones de proyectos, obras o actividades que tengan como instrumento de control un plan de manejo ambiental, siempre y cuando dicha modificación cumpla con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente."*

Por lo cual, la sociedad 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 presentada 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% la empresa deberá desglosar los Ítems de: 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, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 321 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, Plan de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia- Pacto por la equidad", incluida la TRM si las inversiones se realizaron en dólares.

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 o aquellas modificaciones de proyectos, obras o actividades que

tengan como instrumento de control un plan de manejo ambiental, siempre y cuando dicha modificación cumpla con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INVERSIÓN FORZOSA DE NO MENOS DEL 1%

La sociedad, manifiesta con relación al ámbito geográfico asociada al Área de Desarrollo Llanos 94 que se encuentra localizada en el área hidrográfica del Orinoco (Código IDEAM: 3), zona hidrográfica del río Meta (Código IDEAM: 35) y subzonas hidrográficas de los ríos Guatiquía (Código IDEAM: 3503), Guacavía (Código IDEAM: 3504), Humea (Código IDEAM: 3505), Negro (Código IDEAM: 3510), Afluentes directos al río Metica entre ríos Guayuriba y Yucao (Código IDEAM: 3511) y Afluentes directos al río Meta entre ríos Humea y Upía (Código IDEAM: 3527), de acuerdo con lo anterior, vale la pena mencionar que la sociedad no presentó en el Modelo de Almacenamiento Geográfico la capa específica de ámbito geográfico o localización de las áreas propuestas para la destinación de la inversión forzosa de no menos del 1%, sin embargo, en el documento se especifica que dichas áreas en las cuales se realizará la inversión se encuentran asociadas a áreas protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, específicamente en el Parque Nacional Natural – PNN Serranía de Manacacías, argumentando que la ubicación exacta se orientará de acuerdo con la selección de predios entre otros factores.

En tal sentido, vale la pena indicar que el grupo evaluador estima pertinente que si bien es válido que la selección de las áreas finales corresponda a estudios específicos que involucren los criterios orientadores de la norma, es decir, la recuperación, preservación, conservación de la subzona hidrográfica, cumpliendo lo establecido en el parágrafo 1 del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 "Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad, deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión para la ***recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica.*** *El beneficiario de la licencia ambiental deberá invertir estos recursos en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la respectiva cuenca hidrográfica, de acuerdo con la reglamentación vigente en la materia".*

De conformidad con lo anterior, el artículo 2.2.9.3.1.4. del decreto 1076 de 2015 establece que "El titular de la licencia ambiental podrá realizar la inversión de que trata el artículo 2.2.9.3.1.1 del presente capítulo, con base en el siguiente ámbito geográfico y orden de prioridades:

> *a.* ***La sub-zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto****.*
> *b. La zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto.*
>
> *PARÁGRAFO 1. La selección de la zona hidrográfica deberá ser sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización." (Negrilla y subrayado fuera de texto)*

Por lo anterior, de acuerdo con la ubicación geográfica de los puntos de captación solicitados por la sociedad, las captaciones se realizarán al interior de las subzonas hidrográficas del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia. En este orden de ideas, la priorización de áreas para implementar las acciones de destinación de la inversión forzosa debe ser orientadas a áreas al interior de las subzonas hidrográficas mencionadas, toda vez que las áreas de declaratoria del PNN Serranía del Manacacías se encuentran asociadas a las subzonas hidrográficas del Caño Cumaral (3514) y Rio Manacacías (3515), subzonas diferentes del ámbito geográfico del proyecto y si bien se encuentran asociadas a la zona hidrográfica general, no se presenta justificación técnica en el plan de inversión que permita analizar las condiciones técnicas que justifiquen su priorización, a pensar de entender claramente la importancia de la ruta de declaratoria de nuevas áreas protegidas en Colombia.

Ver Figura 74. Localización del proyecto Respecto a la zonificación hidrográfica del IDEAM, 2013, en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.

En concordancia con lo expuesto, se evidencia que el área propuesta no se localiza en la de las subzonas hidrográficas del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia, como se puede observar en la anterior figura, por lo tanto, en concordancia con el artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 del 2015 "ÁMBITO GEOGRÁFICO PARA LA INVERSIÓN FORZOSA DE NO MENOS DEL 1%.", modificado por los decretos 2099, 075 del 2017 y el Decreto 1120 del 2017 el área propuesta no

corresponde con la subzona hidrográfica en la cual se localiza el proyecto y no se presenta justificación técnica relacionada con la propuesta del área que permita identificar su priorización con relación a la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica o subzona hidrográfica que alimentan las respectivas fuentes hídricas de captación. En ese orden de ideas, el equipo técnico de la ANLA considera que la obligación de inversión forzosa de no menos del 1%, se podrá ejecutar en áreas del que se encuentren asociadas a la ***Subzona Hidrográfica del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia.***

Consideraciones técnicas sobre la destinación de los recursos de la inversión forzosa de no menos del 1%

La sociedad considerando lo dispuesto en el Decreto 2099 de 2016, respecto a la destinación de los recursos de la inversión de no menos del 1%, precisa la intención de invertir los recursos bajo dos propuestas; fortalecimiento de la red de monitoreo hidrometeorológico y Compra de predios, complementando la propuesta en los términos y determinantes ambientales asociados al estado de los POMCA como instrumento de planificación de la subzona hidrográfica del cuencas de los ríos Guatiquía, Guayuriba, Humea y Negro donde se localiza el proyecto.

Una vez revisada la información por parte del grupo evaluador de esta Autoridad, la Cuenca del Río Guatiquía, cuenta con POMCA adoptado por la Resolución 003 del 7 de diciembre de 2010, de igual forma, el POMCA del Río Guayuriba se encuentra adoptado por la Resolución 2680 del 23 de octubre de 2019, asimismo, el Río Humea y el Río Negro también cuentan con adopción de su POMCA por medio de las Resoluciones 1160 del 23 de octubre de 2019 y 3227 del 26 de diciembre de 2019 respectivamente.

En concordancia con lo anterior, al contar con instrumento de planificación y ordenación y de acuerdo con la propuesta de la sociedad, la cual manifiesta que su intención de desarrollar acciones en las líneas de inversión:

1. *Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según tecnología que defina el IDEAM. (Literal c, numeral 1 del artículo 2.2.9.3.1.9)*

2. *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)*

A partir de lo anterior, se realizará el respectivo análisis de cada una de las líneas de destinación propuestas por el solicitante.

- ***Línea 1: Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según tecnología que defina el IDEAM.***

  La propuesta comprende el fortalecimiento de la red hidro-climatológica existente en las subzonas hidrográfica objeto de interés. La Sociedad indica que, para su ejecución, se establecerá la ubicación y las características de las estaciones contempladas a adquirir con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) como ente encargado del manejo de la información hidrológica y meteorológica del país.

  En tal medida, el solicitante relaciona una serie de actividades a desarrollar las cuales las incluyen en el cronograma de ejecución, donde el acercamiento y la firma del convenio de asociación con el IDEAM se realizará en el segundo mes, finalmente, el proceso de contratación, adquisición y la ejecución de la inversión será entre los meses tres al once, y la entrega de los equipos será a partir del mes 12 del cronograma.

  De acuerdo con el análisis, el equipo técnico evaluador de acuerdo con el análisis presentado por la sociedad describe los siguientes instrumentos como opciones para fortalecer monitoreo hidrometeorológico de la zona hidrográfica del río Meta, específicamente al interior de las Subzonas

Hidrográficas del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia:

- *Disdrómetros*
- *Estación climatológica*
- *Plataforma colectora de datos (Datalogger)*
- *Sistema de Comunicación y Telemetría Satelital GOES*
- *Gabinete*
- *Protecciones Eléctricas*
- *Sistema de Alimentación*
- *Sensor de Humedad del Suelo*
- *Sensor de Temperatura y Humedad del Aire*
- *Sensor de Dirección y Velocidad del Viento*
- *Sensor de Evaporación*
- *Sensor Precipitación Balancín*
- *Sensor Precipitación por Peso*
- *Sensor Presión Atmosférica*
- *Sensor Radiación Global*
- *Sensor Radiación Visible*
- *Sensor Temperatura del Suelo*
- *Perfilador de Corriente Acústico Doppler –ADCP*

Según la información enviada por la Sociedad, esta Autoridad realiza las siguientes consideraciones:

- *En Colombia, para cumplir con las demandas de información de la población en relación con el estado de la atmósfera, el tiempo y el clima, se cuenta con un sistema de observación, medición y vigilancia Meteorológica, el cual se ocupa de la generación y el acopio permanente de la información meteorológica y de la dinámica y estado del medio natural; mediante la operación de la red de estaciones de medición y observación meteorológica, de esta forma, es como el IDEAM puede orientar a la comunidad nacional sobre la mejor utilización de las bondades del recurso clima y de las condiciones favorables de los procesos atmosféricos para contribuir al bienestar de la población.*[13]

- *El sistema de monitoreo de alerta temprana es muy importante para la información por ser capaces de capturar los datos de velocidad y dirección de los vientos, radiación solar, horas de frío, precipitación, humedad relativa, evapotranspiración, presión atmosférica, entre otros datos, que permiten a la población utilizará modelos predictivos de fenología del cultivo, plagas y enfermedades, lo que beneficiará a los pequeños y grandes productores.*

- *Revisada la información, se observa que la Sociedad tiene identificados los equipos a adquirir y la posible cantidad de estos, sin embargo, no se presenta una clara concertación de los equipos de mayor interés para el IDEAM lo que podría generar varios cambios asociados a los productos propuestos, de igual forma, tampoco tienen un aproximado de las zonas donde estos equipos se implementaran. Por lo cual la Sociedad, deberá entregar en los Informes de Cumplimiento Ambiental de las actividades de construcción y montaje del proyecto, las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de los avances reales de la adquisición de estaciones hidrometereológicas, específicamente los acuerdos y necesidades reales del IDEAM, acorde con lo estipulado por el Artículo 2.2.9.3.1.9., del Decreto 2099 de 2016.*

- *En cuanto al ámbito de aplicación para esta línea de inversión, como se relacionó anteriormente corresponde a las Subzonas Hidrográficas del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia.*

Acorde con lo anterior, una vez revisada la información presentada por la Sociedad en cuanto a la implementación de la línea: "Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometeorológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM", se considera viable su implementación y se

[13] Aspectos nacionales, parte 1. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (2005).

realizan requerimientos específicos en el numeral 14.1.4.6 del concepto técnico.

- ***Línea 2: 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***

El licenciatario presenta como justificación la propuesta de esta línea de inversión la adquisición predios en apoyo para la ruta de declaratoria del PNN Serranía del Manacacías, para la conservación del recurso hídrico y la recuperación ambiental de áreas con alta importancia ecosistémica que no cuenta con representatividad en áreas protegidas nacionales, sin embargo, no se clarifica desde el punto de vista técnico la priorización de aquellas áreas al encontrarse por fuera de la subzonas hidrográficas del proyecto.

Aunado a lo anterior, el solicitante establece de forma general las actividades asociadas al plan operativo y establece los criterios específicos por medio de los cuales se pretende gestionar los predios para su adquisición o saneamiento. En cuanto a las actividades propuestas, la sociedad plantea la identificación de predios estratégicos, el estudio de títulos, la certificación de la unidad de Restitución de tierras, la elaboración del avalúo comercial por entidades autorizadas, el levantamiento topográfico y caracterización ambiental y del uso del suelo, la elaboración documento técnico y Concertación (negociación con propietarios) y finalmente la compra de los predios cuya propiedad se trasladaría a Parques Nacionales.

Como complemento, es importante destacar que al no presentar áreas específicas relacionadas con la propuesta de inversión de adquisición de predios no es posible realizar un análisis crítico frente a la propuesta de localización en función con áreas de prioridades de conservación definidas en el CONPES 3680, superficies del Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales y sobre las áreas de la estrategia de dinamización de las compensaciones e inversión del 1%, entre otras, lo cual no permite validar información relacionada con el estado del área de la propuesta, sumado a lo expuesto en términos de no presentar una justificación técnica de cómo dichas áreas propenderán por la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica o subzona hidrográfica que alimentan las respectivas fuentes hídricas de captación frente a su priorización con relación a la zona hidrográfica del río Meta.

De conformidad con lo anterior, la línea de destinación de la inversión de forma general se considera válida y viable, sin embargo, las áreas adquiridas deberán encontrarse al interior de las subzonas hidrográficas en las cuales se desarrolla el proyecto, por lo que la sociedad deberá presentar en el plan definitivo de inversión de no menos del 1% acorde con la línea de adquisición de predios teniendo en cuenta los requerimientos específicos y consideraciones generales propias de la línea de inversión presentados en el numeral 13.5 del concepto técnico.

Evaluación del cronograma del Plan de inversión forzosa de no menos del 1%

La Sociedad presenta un cronograma de actividades general para las propuestas de Acciones de conservación y Recuperación y las Acciones de vigilancia del recurso hídrico, frente a esto, es importante mencionar que la propuesta de compra de predios no se articula con las denominadas Acciones de conservación y Recuperación, en tal sentido, se deberá ajustar el cronograma específico de acuerdo con las líneas de destinación relacionada en el artículo 2.2.9.3.1.9. Destinación de los recursos de la inversión de no menos del 1% del Decreto 2099 de 2016.

En complemento de lo anterior, frente al periodo de ejecución propuesto, se contempla una duración general de 12 meses para la ejecución de la inversión, incluyendo el cierre de la obligación, frente a esto, se proponen actividades generales mensuales, las cuales se consideran adecuadas y viables para su correcto desarrollo y ejecución, no obstante, se le informa a la Sociedad que, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 321 de la ley 1955 del 2021, debe iniciar la ejecución del Plan de inversión forzosa de no menos del 1% en un término máximo de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que otorgue la licencia ambiental.

Asimismo, la sociedad deberá tener en cuenta que el cumplimiento de la inversión de no menos del 1% no se asocia única y exclusivamente a la adquisición del predio, en tal sentido, se deberá especificar la ruta y condiciones específicas de la declaratoria del PNN Serranía del Manacacías garantizando que el predio

conlleva implícitamente a involucrar criterios de conservación del recurso hídrico y la recuperación ambiental de áreas con alta importancia ecosistémica mediante el uso y formulación de indicadores de impacto. Por lo tanto, el grupo técnico evaluador se permite reiterar que las actividades a desarrollar por las autoridades Ambientales en los predios que le son transferidos en el marco de la obligación de inversión forzosa serán las que se destinen a la recuperación, protección y recuperación de la cuenca. En el mismo sentido, frente a las limitaciones a los predios, solo podrán desarrollar actividades que vayan encaminadas a la recuperación, protección y recuperación del recurso hídrico.

En complemento, para el caso de los predios que son adquiridos para la creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas públicas que conformen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, se enmarcan bajo los lineamientos establecidos en el Decreto 2372 de 2010 "Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones", dentro del cual se indican las categorías que conforman el SINAP "Públicas y Privadas", zonificaciones y Usos Permitidos, criterios para declaratoria de áreas protegidas, Estructura, Planificación y Sistema de Información del SINA.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

El parágrafo primero del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, establece:

"…Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto..."

El parágrafo segundo del mismo artículo señala que los recursos provenientes de la aplicación del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, o la ejecución de actividades, en caso de que no exista.

Así mismo, el Decreto 1076 de 2015, fue modificado por el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, en lo relacionado con la *"Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales".*

Posteriormente, a través del Decreto 075 del 20 de enero de 2017, se modificó el literal h del artículo 2.2.9.3.1.2., el parágrafo del artículo 2.2.9.3.1.3., el artículo 2.2.9.3.1.8 y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del Decreto 1076 de 2015, y el Decreto 1120 de 2017, que modificó los numerales 3 y 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del precitado Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales y los numerales y el Decreto 1120 de 29 de junio de 2017".

En los artículos 2.2.9.3.1.1. y 2.2.9.3.1.3. del Decreto 1076 de 2015, establece lo siguiente:

"Artículo 2.2.9.3.1.1. Campo de aplicación. Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, deberá destinar no menos del 1 % del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo 1° del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993."

"Artículo 2.2.9.3.1.3. De los proyectos sujetos a la inversión de no menos del 1%. Para efectos de la aplicación del presente capítulo se considera que el titular de un proyecto deberá destinar no

menos del 1 % del total de la inversión, cuando cumpla con la totalidad de las siguientes condiciones:

a. Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural superficial o subterránea.
b. Que el proyecto requiera licencia ambiental.
c. Que el proyecto, obra o actividad involucre en cualquiera de las etapas de su ejecución el uso de agua.
d. Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad.

Parágrafo 1. Lo dispuesto en el presente capítulo aplica igualmente en los casos de modificación de licencia ambiental, cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En estos eventos, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.

Parágrafo 2. Aquellos proyectos sujetos a licenciamiento ambiental que se encuentren en alguna (s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador de servicio o su distribuidor, ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas, iii) capten aguas lluvias, no estarán sometidas a las disposiciones contenidas en el presente capítulo."

De acuerdo con la evaluación técnica realizada por esta Autoridad, se encuentra que la sociedad para el desarrollo del proyecto requiere el uso directo de aguas de fuentes naturales, superficiales y subterráneas que son autorizadas en este acto administrativo, por lo tanto, se configuran los presupuestos jurídicos previstos en los literales a), b), c) y d) del artículo 2.2.9.3.1.3., de los proyectos sujetos a la inversión de no menos del 1%, del Decreto 1076 de 2015.

Ahora, la misma norma señala que cuando los proyectos son sujetos a la obligación de inversión de no menos del 1% deben presentar para aprobación de esta Autoridad las líneas de inversión y ámbito geográfico en el cual se debe realizar la inversión forzosa. Al respecto el artículo 2.2.9.3.1.5 del Decreto 1076 de 2015, señala:

"Artículo 2.2.9.3.1.5. Aprobación de las líneas generales de inversión del plan de inversión forzosa de no menos del 1%. *El solicitante de la licencia ambiental deberá presentaren el estudio de impacto ambiental, la propuesta de las líneas generales de inversión y el ámbito geográfico de las mismas, para aprobación de la autoridad ambiental, quien se pronunciará en el acto administrativo que otorgue la licencia ambiental. (…)"*

Igualmente, los artículos 2.2.9.3.1.4 y 2.2.9.3.1.9 del Decreto 1076, establecen cual puede ser ese ámbito geográfico y líneas de inversión, así:

"Artículo 2.2.9.3.1.9. Destinación de los recursos de la inversión de no menos del 1%. *Los recursos de la inversión forzosa de no menos del 1%, de que trata el presente capítulo se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico, así:*

1. Cuando se haya adoptado el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, en desarrollo del parágrafo 1o del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 216 de la Ley 1450 de 2011, en las actividades que se señalan a continuación:

a) 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. En esta línea de inversión se podrá dar prioridad a áreas degradadas por actividades ilícitas;
b) Acciones de recuperación, a través de la construcción de interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en los municipios de categorías 4, 5 y 6. Esta acción solamente podrá proponerse siempre y cuando la titularidad de las obras sea de los entes territoriales y que estos a su vez garanticen los recursos para la operación y mantenimiento de estas estructuras;

c) Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM. Esta acción podrá proponerse siempre y cuando el titular del proyecto y el IDEAM aseguren el financiamiento de la operación de dicha instrumentación.

2. En desarrollo del artículo 174 de la Ley 1753 de 2015 que modifica el artículo 108 de la Ley 99 de 1993, así: en Acciones Complementarias, mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

3. En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, en desarrollo del parágrafo 2o del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 216 de la Ley 1450 de 2011, los recursos se deberán invertir en su formulación o adopción, para lo cual el titular de la licencia ambiental podrá destinar hasta el porcentaje fijado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, siempre y cuando la autoridad ambiental administradora asegure, con otras fuentes de recursos, el financiamiento total de este instrumento y, el porcentaje restante de la inversión, deberá ser destinado a las actividades listadas en el numeral 1 del presente artículo.

PARÁGRAFO 1o. *El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) suministrará la información relacionada con la ubicación de los equipos y los costos asociados a su instalación. Para el caso de las estaciones hidrometereológicas, estas se registrarán en el Catálogo Nacional de Estaciones Hidrometereológicas."*

Así mismo y conforme lo dispone el artículo 2.2.9.3.1.8. Aprobación del plan de inversión forzosa de no menos del 1%, del Decreto 1076 de 2015, la titular del instrumento de manejo y control ambiental deberá presentar las acciones específicas de las líneas de inversión que se aprueban en este acto administrativo:

"Artículo 2.2.9.3.1.8. Aprobación del plan de inversión forzosa de no menos del 1%. El titular de la licencia ambiental, a los seis (6) meses de finalizadas las actividades de construcción y montaje del proyecto, deberá presentar las acciones específicas de destinación de los recursos en el marco de las líneas generales y ámbito geográfico de la propuesta de plan de inversión forzosa de no menos del 1% aprobadas en el acto administrativo que otorgó la licencia ambiental y, el cual además, deberá ser liquidado de acuerdo a los parámetros de liquidación fijados en el presente capítulo y en el formato que para efecto adopte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible."

De conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, y en atención a las consideraciones jurídicas previamente señaladas esta Autoridad Nacional aprobará el Plan de inversión forzosa de no menos del 1%, en las siguientes acciones:

- Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM.
- En Acciones Complementarias, mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP.

Por su parte, el ámbito geográfico es en áreas del que se encuentren asociadas a la Subzona Hidrográfica del río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia.

Finalmente, la sociedad deberá dar cumplimiento a las condiciones, especificaciones y obligaciones que se establecerán en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Respecto de las Compensaciones del medio biótico, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, lo siguiente:

*"**COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO***

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 1 y 2 de diciembre de 2021, soportada bajo el Acta 134, se solicitó información respecto a la compensación del medio biótico, así:

"REQUERIMIENTO 42

De conformidad con lo señalado en el Manual de Compensación del medio biótico y la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018 emitida por MADS, se deberá: a) Incluir un análisis específico respecto a la adicionalidad y/o acciones de preservación y/o restauración, asociadas al saneamiento predial como actividad principal. b) Presentar la información del modelo de almacenamiento geográfico, específicamente la capa T_34_COMPENSACION, conforme con lo señalado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 emitida por el MADS."

Por lo anterior, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL mediante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022 (radicado VITAL 3500090026874722001), presentó la información adicional requerida por la ANLA, y respecto al requerimiento 28, presentó el plan de compensación del medio biótico para el proyecto, a continuación, se presentan las consideraciones de la evaluación:

Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos.

De acuerdo con lo establecido en el numeral 12 "Plan de compensación del componente biótico", específicamente en el numeral 12.3.3, impactos residuales, la sociedad presenta los impactos de Incremento o disminución de la cobertura vegetal, Modificación de hábitats de la fauna terrestre, y fragmentación de ecosistemas, los cuales se encuentran asociados directamente a la actividad de remoción de la cobertura vegetal (preparación del terreno y descapote), como aquellos impactos en el componente del medio biótico que requieren compensación de acuerdo con el análisis de jerarquía de mitigación. Ahora, vale la pena indicar que en cada uno de los planes de manejo específicos que la sociedad presente se deberá incluir la información relacionada frente al análisis de impactos que involucren la necesidad de la compensación del medio biótico.

Qué y cuánto compensar

De acuerdo con la información suministrada por el solicitante, en las tablas 12-6, 12-7 y 12-8 manifiesta un área total máxima a intervenir por infraestructura de 3843,54 ha para ecosistemas naturales, seminaturales y artificializados, correspondiente a las actividades constructivas del Proyecto: plataformas multipozo (90 ha), facilidades centrales de producción – FCP (27 ha), vías nuevas (1596 ha con un DDV hasta 30m), líneas eléctricas (1064,07 ha con DDV de hasta 20 m), líneas de flujo 16" (1064,07 ha con DDV de hasta 20 m), ocupaciones de cauce (2,4 ha) (ver siguiente Tabla). Por lo anterior, se presenta un plan de compensaciones por un área de compensación de 7438,08 ha, con un factor de compensación de 5,5 para el Helobioma Altillanura, 7 para el Helobioma Villavicencio y para el Zonobioma Húmedo Tropical Altillanura, 8,75 para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio y 1 para ecosistemas transformados de las mismas unidades bióticas. Áreas y unidades bióticas que fueron corroboradas en la presente evaluación, así como su factor de compensación, por lo cual, luego de la revisión, se determina que el área a compensar calculada por el grupo técnico evaluador corresponde a 7442,75 ha por la afectación inicial de 3843,54 ha de acuerdo con la siguiente tabla.

TablaCálculos del cuánto compensar

BIOMA	COBERTURA	ÁREAS MÁXIMAS A INTERVENIR (ha)	FC	ÁREAS A COMPENSAR (ha)
HELOBIOMA VILLAVICENCIO	Bosque de galería y/o ripario	131,42	7	919,94
	Bosque denso	64,27	7	449,89

BIOMA	COBERTURA	ÁREAS MÁXIMAS A INTERVENIR (ha)	FC	ÁREAS A COMPENSAR (ha)
	Cereales	179,42	1	179,42
	Herbazal denso inundable	16,97	7	118,79
	Mosaico de cultivos	0,35	1	0,35
	Palma de aceite	0,02	1	0,02
	Pastos arbolados	1,82	1	1,82
	Pastos enmalezados	165,24	1	165,24
	Pastos limpios	174,55	1	174,55
	Plantación forestal	0,17	1	0,17
	Tierras desnudas y degradadas	0,07	3,5	0,25
	Vegetación secundaria alta	17,78	3,5	62,23
	Vegetación secundaria baja	22,96	3,5	80,36
	Zonas quemadas	9,41	1	9,41
HELOBIOMA ALTILLANURA	Bosque de galería y/o ripario	92,22	5,5	507,21
	Bosque denso	151,78	5,5	834,79
	Cereales	461,09	1	461,09
	Herbazal denso inundable	0,34	5,5	1,87
	Mosaico de cultivos	6,04	1	6,04
	Otros cultivos transitorios	0,69	1	0,69
	Palma de aceite	1,32	1	1,32
	Pastos arbolados	3,54	1	3,54
	Pastos enmalezados	203,16	1	203,16
	Pastos limpios	132,03	1	132,03
	Plantación forestal	3,09	1	3,09
	Tierras desnudas y degradadas	1,25	2,75	3,44
	Vegetación secundaria alta	29,34	2,75	80,69
	Vegetación secundaria baja	16,98	2,75	46,7
	Zonas quemadas	18,67	1	18,67
ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL ALTILLANURA	Bosque de galería y/o ripario	23,14	7	161,98
	Bosque denso	1,63	7	11,41
	Cereales	29,29	1	29,29
	Herbazal denso de tierra firme	2,32	7	16,24
	Mosaico de cultivos	9,13	1	9,13
	Otros cultivos transitorios	0,6	1	0,6
	Palma de aceite	39,73	1	39,73
	Pastos arbolados	7,73	1	7,73
	Pastos enmalezados	99,64	1	99,64
	Pastos limpios	293,11	1	293,11
	Plantación forestal	2,49	1	2,49
	Tierras desnudas y degradadas	0,29	3,5	1,02
	Vegetación secundaria alta	7,86	3,5	27,51
	Vegetación secundaria baja	10,35	3,5	36,23
	Zonas quemadas	0,81	1	0,81
ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL VILLAVICENCIO	Bosque de galería y/o ripario	60,7	8,75	531,13
	Bosque denso	32,83	8,75	287,26

BIOMA	COBERTURA	ÁREAS MÁXIMAS A INTERVENIR (ha)	FC	ÁREAS A COMPENSAR (ha)
	Cereales	231,09	1	231,09
	Cultivos permanentes arbóreos	0,5	1	0,5
	Herbazal denso de tierra firme	2,57	8,75	22,49
	Herbazal denso inundable	0,42	8,75	3,68
	Mosaico de cultivos	31,18	1	31,18
	Palma de aceite	119,74	1	119,74
	Pastos arbolados	12,11	1	12,11
	Pastos enmalezados	105,38	1	105,38
	Pastos limpios	786,92	1	786,92
	Plantación forestal	0,23	1	0,23
	Tierras desnudas y degradadas	0,48	4,375	2,1
	Vegetación secundaria alta	13,9	4,375	60,81
	Vegetación secundaria baja	9,81	4,375	42,92
	Zonas quemadas	1,56	1	1,56
TOTALES		**3843,53**	**-**	**7442,75**

Fuente: Grupo valoración y manejo de impactos en trámites de evaluación - Compensación e Inversión 1%, con base en información presentada por el Solicitante.

Es importante mencionar que una vez revisada la información de la infraestructura proyectada, coberturas de la tierra y ecosistemas en el plan de compensación del medio biótico, con respecto a la verificación de áreas con presencia de intervención en la cobertura Tierras desnudas y degradadas presente en las diferentes unidades bióticas del proyecto, es necesario aclarar que dicha cobertura si bien es transformada según la metodología Corine Land Cover es natural cuya definición se asocia a: "Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto, naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas", la cual tiene una configuración estructural y ecológica relevante ante las diferentes presiones antropogénicas, razón por la cual se incluye un factor de compensación de equivalente al relacionado para la vegetación secundaria y/o en transición de acuerdo con lo establecido en el manual de compensación del medio biótico.

(…)

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 los shapes presentados para el proyecto, en donde el mapa de ecosistemas presentado incluye ajustes vinculados a la unidad biótica de hidrobioma. De igual forma, el cálculo del cuánto compensar se calculó a partir de la información relacionada con las áreas potenciales de intervención, al tratarse de un proyecto con autorización por zonificación de manejo ambiental, se debe precisar que las áreas calculadas de compensación deberán estar acorde con lo establecido y autorizado por la licencia ambiental, en términos de áreas autorizadas y sujetas de intervención con o sin restricciones.

Asimismo, dada la posibilidad de la falencia frente a la estrategia de la jerarquía de la mitigación para algunas áreas de ecosistemas transformados y naturales o para el caso específico de las necesidades constructivas de acuerdo con la zonificación del proyecto, el solicitante deberá verificar el respectivo cálculo del cuánto compensar en cada uno de los Planes de Manejo Específicos en concordancia con lo establecido en el factor específico del listado nacional de criterios de compensación, las consideraciones establecidas en este concepto técnico y las áreas efectivas a intervenir. Asimismo, el licenciatario deberá en los informes de avance del plan de compensación presentados en los ICA incluir el cálculo de las áreas efectivamente intervenidas.

Objetivos y Alcance del Plan de Compensación.

De acuerdo con lo incluido en el plan de compensación del medio biótico, la sociedad propone objetivos amplios los cuales especifican el alcance del plan frente a las metas ecológicas y/o biológicas propuestas los cuales son medibles y cuantificables a través de los indicadores formulados cumpliendo con los criterios específicos y cuantificables para el cumplimiento general de la las acciones a ejecutar así como el adecuado desarrollo y cumplimiento del plan de compensación para las acciones propuestas (restauración con enfoque de rehabilitación, preservación con respecto al saneamiento predial y proyectos de uso sostenible).

En este sentido, la sociedad propone los siguientes objetivos para dar cumplimiento al plan de compensación: "(…) • Apoyar los objetivos nacionales de conservación del PNN Serranía de Manacacías, con medidas que estén acordes a las planteadas en la ruta declaratoria, con el objetivo de fortalecer la Gobernanza de esta nueva área del SINAP

- *Realizar acciones de rehabilitación ecológica en los agroecosistemas seleccionados preliminarmente en el presente plan de compensación, a fin de restablecer en estas áreas la composición florística y fomentar el desarrollo estructural garantizando la No Pérdida Neta de biodiversidad y el principio de adicionalidad.*

- *Ampliar la red de conectividad estructural y de las áreas núcleo a través de la rehabilitación ecológica, que permita una mayor conectividad de los ecosistemas naturales y seminaturales asociados a los diferentes biomas.*

- *Disminuir el efecto borde en los ecosistemas naturales asociados al bosque de galería y al bosque denso realizando acciones de rehabilitación ecológica de manera lineal.*

- *Ejecutar acciones de nucleación dentro del enfoque de rehabilitación ecológica, que garanticen un aumento de la biodiversidad, dando cumplimento la No Pérdida Neta de biodiversidad y el principio de adicionalidad.*

- *Rehabilitar ecológicamente el ancho de los bordes en aquellos sitios en que el bosque de galería y el bosque denso ha perdido sus áreas núcleo.*

- *Implementar un proyecto de uso sostenible que permita la recuperación de coberturas vegetales a través de herramientas del paisaje para aumentar las coberturas boscosas, una mayor riqueza y abundancia de especies, y aumento de la productividad agropecuaria.*

- *Realizar el establecimiento de diseños silvopastoriles que permitan la conjunción entre la producción y la conservación, disminuyendo la presión sobre los remanentes de bosques naturales aún existentes, distribuidos en los diferentes biomas identificados. (…)"*

De conformidad con lo anterior, es importante tener en cuenta que el cumplimento de la obligación está supeditada al cumplimento de los objetivos propuestos y a las metas formuladas por cada acción de compensación las cuales deben estar debidamente asociadas a la trayectoria sucesional trazada y los indicadores propuestos, con los cuales se pueda hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos de conservación (rehabilitación, preservación y/o proyectos de uso sostenible como herramienta de manejo de paisaje) esperados y por ende, conocer el alcance para dar cumplimiento a la obligación de la compensación. Asimismo, es importante que la sociedad valide y actualice las metas en función de los indicadores de impacto con relación a los criterios biológicos, ecosistémicos y/o ecológicos esperados.

Desde la Ley 23 de 1973, el país contempla que se debe "prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables" (Congreso de la República, 1973). Como complemento, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE (MADS, 2012) relaciona que la conservación, como elemento emergente, involucra las acciones de preservación, de restauración, de uso sostenible y el conocimiento e información con el fin de mantener, generar o incrementar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y con ella el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano, como lo son el aprovisionamiento, regulación, de soporte y culturales.

Aunado a lo anterior, en términos de las metas propuestas y frente al alcance del plan la Sociedad plantea acciones de preservación y restauración ecológica con enfoque de rehabilitación, como aspecto inicial se resalta que la Restauración según el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015) se puede definir como "una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas".

Este proceso de restauración se define mediante tres enfoques de implementación:

- ✓ *Restauración ecológica: "Proceso dirigido, o por lo menos deliberado, por medio del cual se ejecutan acciones que ayudan a que un ecosistema que ha sido alterado recupere su estado inicial o por lo menos llegue a un punto de buena salud, integridad y sostenibilidad".*
- ✓ *Rehabilitación: "Llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema pre-disturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos."*
- ✓ *Recuperación: "Retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno".*

Consecuentemente, se aclara que el cumplimiento de las obligaciones debe presentar una temporalidad de acuerdo a la vida útil del Proyecto o hasta que se demuestre el logro de los objetivos propuestos, es por ello que el Titular deberá seleccionar y justificar a priori el proceso de conservación (preservación, esquema de proyectos de uso sostenible y rehabilitación) a implementar con el fin de delimitar con claridad los objetivos a cumplir, los cuales deberán ser demostrados mediante el seguimiento y análisis de los indicadores propuestos, permitiendo realizar seguimiento a las actividades, así como identificar con claridad el cumplimiento de los objetivos y por ende el cumplimiento de las obligaciones de compensación por los impactos no evitados, mitigados o corregidos.

Localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación

Analizando la información presentada por el solicitante, acorde con lo estipulado por la Resolución 0256 de 2018, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Manual de compensación del componente biótico, referente al dónde compensar, se tiene que, el manual adoptado por la mencionada Resolución establece como criterios obligatorios sobre dónde compensar, los siguientes:

Ser el mismo tipo de ecosistema impactado:

De acuerdo con lo mencionado en plan de compensación del medio biótico, la Sociedad indicó que, se proponen áreas preliminares al interior del Helobioma Altillanura y Zonobioma Húmedo Tropical de Altillanura (al interior de las áreas propuestas asociadas a la declaratoria del PNN Serranía del Manacacías) y Helobioma Villavicencio, Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio, Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio (áreas al interior del área de influencia del proyecto). Frente a lo anterior, es importante señalar que de acuerdo con la verificación con el mapa de Ecosistemas (IDEAM et al.,2017), el área a intervenir se localiza sobre los mismos biomas señalados cumpliendo la equivalencia ecosistémica para la mayoría de las unidades bióticas

(…)

La compensación deberá localizarse en el siguiente ámbito geográfico y orden de prioridades:

De acuerdo con lo mencionado en plan de compensación del medio biótico, y verificada dicha información, el proyecto se localiza sobre las subzonas hidrográficas de Río Guatiquía (3503), Río Guacavía (3504), Río Humea (3505), Río Negro (3510), Directos Río Metica entre ríos Guayuriba y Yucao (3511) y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upía (3527) en la siguiente Figura se presenta la localización del proyecto y las áreas propuestas para la compensación, las cuales se encuentran ubicados parcialmente dentro de las mencionadas subzonas, como especifica el manual (literal primero, numeral 5.3). Vale la pena destacar que la sociedad en el plan de compensación, solicita la ampliación de ejecución de actividades de compensación específicamente para el saneamiento predial propuesto para la creación del PNN Serranía del Manacacías en áreas de la zona hidrográfica del río Meta, específicamente para las

subzonas hidrográficas del Caño Cumaral (3514) y Rio Manacacías (3515), argumentando cumplir los objetivos de conservación del PNN con medidas que estén acordes a las planteadas en la ruta declaratoria, buscando el fortalecimiento de la Gobernanza de esta nueva área del SINAP, en tal sentido, frente a la compensación, al tratarse de la misma zona hidrográfica y justificando técnicamente su priorización, se considera válido su aplicación únicamente para aquellas áreas sean parte del proceso del saneamiento predial en el marco de la declaratoria del PPN Serranía del Manacacías que cumplan con equivalencia ecosistémica, no obstante, se deberá dar prioridad a áreas de especial importancia ecosistémica y ecológica para una compensación significativa al interior del área de influencia del proyecto.

(…)

Como complemento, se realizó verificación de las áreas propuestas con las áreas del Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), Áreas del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), los portafolios Nacionales y/o regionales de conservación, Áreas Prioritarias para Inversión 1% y Compensación (APIC), Reservas de la biósfera, Áreas de interés para la conservación del CONPES 3680 del 2010 y Áreas de la Estrategia para la dinamización de las compensaciones e inversión forzosa del 1%, entre otras, encontrándose que las áreas preliminares propuestas se encuentran asociadas al algunas de estas áreas, lo que conlleva a configurar que la representación respecto a la mejor oportunidad de conservación efectiva se encuentra asociada al éxito de la implementación de los modos y mecanismos formulados.

En complemento, las áreas propuestas a compensar se localizan sobre áreas de importancia ecológica y ambiental tanto a nivel regional como nacional, destacándose su localización sobre las áreas definidas como prioridades de conservación del CONPES 3680, estrategia de dinamización de las compensaciones e inversión del 1%, y áreas prioritarias de conservación, al interior del área del proyecto y al interior del área propuesta como ruta de declaración del PNN Serranía del Manacacías

(…)

Finalmente, vale la pena destacar que en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, la capa CompensacionBiodiversidad, presenta un área equivalente a 640,94 ha (529,73 ha para áreas destinadas a acciones de restauración con enfoque de rehabilitación y 111,21 ha para proyectos de uso sostenible como herramienta de manejo de paisaje) frente a esto, las áreas presentadas son insuficientes para la compensación del medio biótico del proyecto la cual es calculada en 7442,75 ha bajo un área máxima de intervención correspondiente a 3843,53 ha. En ese orden de ideas, la sociedad deberá presentar un portafolio de áreas de compensación preliminares suficientes para la compensación del proyecto que cumpla con la equivalencia ecosistémica y el ámbito geográfico señalado en el manual de compensación del medio biótico en concordancia también con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo.

Consideraciones sobre Cómo compensar o Acción de compensación

Dentro del documento aportado por el solicitante, se presenta el numeral 12.7 ¿Cómo Compensar?, en el cual se hace referencia a las acciones de compensación y señalan que la estrategia de compensación se basa en la preservación, junto con la propuesta de modos, mecanismos y formas de implementación específicos. En concordancia con lo anterior, la Sociedad presenta una propuesta que se resume en el siguiente cuadro:

Tabla Criterios del cómo compensar

¿Cómo compensar?	***Acciones***	*Restauración (enfoque rehabilitación) – (Proyectos de uso sostenible) – Preservación*
	Modos	*Acuerdos de conservación – Saneamiento predial*
	Mecanismos	*Fondo Ambiental o a través de operadores*
	Formas	*Agrupada*

Fuente: ANLA 2021, adaptado del Plan de compensación presentado por el solicitante radicado ANLA 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022.

Como complemento de lo anterior, la Sociedad propone un plan operativo en el cual se destacan actividades relacionadas a los procesos de preservación mediante el saneamiento predial en el marco de

la declaratoria del PPN Serranía del Manacacías, rehabilitación ecológica de áreas degradadas a través de nucleación y proyectos de uso sostenible (mediante actividades silvopastoriles) como herramienta de manejo de paisaje en términos de conectividad en áreas degradadas, proponiendo acuerdos de conservación en las áreas preliminares, en contraprestación de las actividades de conservación propuestas.

En primera instancia, un ecosistema es objeto de preservación cuando sus atributos de la biodiversidad son altamente desarrollados (estructura, composición y función) y se requiere de su protección ya sea porque el ecosistema se encuentra amenazado (a nivel nacional, regional o localmente) y/o porque no tienen representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), su rareza, remanencia o tiene un potencial de transformación anual alto. Por lo anterior, el grupo técnico evaluador establece pertinente que como apoyo a la declaratoria del PPN Serranía del Manacacías una parte de la compensación se dirija a aquellas áreas de ecosistemas equivalentes

Bajo ese contexto, el manual de compensación del medio biótico (MADS, 2018), establece que "las ***compensaciones deberán proporcionar una nueva acción que contribuya en el cumplimiento de objetivos y metas de conservación a la que se hubiera producido en ausencia de la misma*** *(Adaptado UICN 2016). Es decir, con la compensación se deben alcanzar ganancias demostrables en el estado de conservación de la biodiversidad, las cuales no serían obtenidas sin su implementación, con resultados nuevos, adicionales y producto de las acciones de la compensación." (Negrilla y subrayado fuera de texto)*

Así mismo, el mismo Manual establece que: "En las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) pueden implementarse cualquiera de las acciones, modos, mecanismos y formas de compensación de las que trata este manual, en la medida en que las acciones de preservación, restauración o uso sostenible aseguren ganancia en biodiversidad, adicionalidad y estén de acuerdo con el régimen de usos establecido en los planes de manejo de las áreas protegidas. Así mismo, ***en el evento en que se propongan medidas de compensación que incluya saneamiento predial (compra de predios y/o mejoras), estas deberán estar acompañadas de acciones de preservación, restauración o uso sostenible asegurando ganancia en biodiversidad y adicionalidad*** *y siempre y cuando estén de acuerdo con el régimen de usos de éstas áreas en el marco del plan de manejo respectivo". (Negrilla y subrayado fuera de texto) Consecuentemente, el manual de compensación del medio biótico es claro frente a que la acción de compensación no podrá ser usada como mecanismo de financiación (monetizada) de la ruta para la declaratoria de áreas protegidas públicas o para el proceso de registro de Reservas de Sociedad Civil.*

En concordancia con lo anterior y con base en las diferentes posibilidades de las áreas propuestas con relación a la compensación y sus acciones específicas, la Sociedad deberá presentar el análisis concreto de las acciones de adicionalidad para las áreas asociadas a preservación al interior del marco de la declaratoria del PPN Serranía del Manacacías, las cuales deberán sustentar los criterios de adicionalidad de la propuesta. Por lo expuesto, es necesario mencionar que no se dio cumplimiento al requerimiento establecido por esta Autoridad mediante el literal b del requerimiento 28 del Acta 134 de 2019, al no presentarse de manera detallada las acciones o criterios de adicionalidad en complemento de la propuesta de saneamiento predial en función de la ruta de declaratoria del PNN Serranía del Manacacías.

Aunado a lo anterior, frente a las acciones de restauración, de acuerdo a lo indicado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico "Las acciones de restauración, se deberán presentar de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015)", el cual define una restauración como "una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas", para ello se definen tres enfoques (Restauración ecológica, ***Rehabilitación*** *y Recuperación) que permiten dimensionar el alcance de la restauración en términos de los ejes que conforman el ecosistema como lo son:* ***Estructura, Función y Composición.*** *En la siguiente tabla, se presenta algunos criterios generales para la evaluación de los atributos de biodiversidad.*

Tabla Criterios para la evaluación de los valores de la biodiversidad

ATRIBUTOS DE LA BIODIVERSIDAD	CRITERIOS DE LA BIODIVERSIDAD	DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS
Composición	Diversidad	Variedad de especies y ecosistemas

	Estado patrimonial	*Presencia de especies y hábitats protegidos, en peligro o en estado crítico*
	Representatividad	*Importancia de la presencia de especies y ecosistemas a escala local con respecto a la escala regional*
Estructura	*Estructura de la vegetación*	*Organización física de la vegetación*
	Conectividad	*Grado en que la configuración del paisaje facilita o impide el movimiento entre parches*
Función	*Funcionalidades*	*Procesos ecológicos que garantizan el funcionamiento y mantenimiento de los ecosistemas*
	Presión	*Fenómeno natural o antropogénico que afecta la biodiversidad, considerado como manejo cuando se trata de acciones voluntarias realizadas en ecosistemas para mantenerla o hacerla evolucionar hacia un estado deseado*

Fuente: *Tomado y adaptado Bezombes et al., (2018)*

De acuerdo con lo anterior, se considera en términos generales que la acción de rehabilitación se encuentra con las características solicitadas por el manual de compensación del medio biótico y el Plan Nacional de Restauración, así como la claridad frente a las condiciones de adicionalidad, sin embargo, se realizará el análisis específico de la implementación, mantenimientos y especies seleccionadas, se establecen las siguientes consideraciones:

- *En primera instancia no se presenta información de propuesta de especies a implementar para los arreglos en núcleos por lo tanto, las especies seleccionadas 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 de la región.*
- *El diseño e implementación de las técnicas de restauración mencionadas en núcleos se considera adecuado, no obstante, no se especifica la densidad propuesta por hectárea, en este sentido, se deberá propender por generar una densidad de 860 individuos por hectárea, que incluya un análisis técnico frente al gremio y distribución de las especies a utilizar garantizando el éxito de la rehabilitación en función de la necesidad ecológica de las especies a utilizar, además de acciones de seguimiento y monitoreo con el fin de poder cumplir con los indicadores que permitan identificar los cambios ecosistémicos del área intervenida. En tal sentido, al seleccionar las especies definitiva podrá modificarse la densidad final, sin embargo, se deberá justificar técnicamente de acuerdo con los gremios ecológicos y resultados esperados.*
- *Georreferenciar y marcar adecuadamente (se sugiere el uso de placas) los individuos arbóreos que serán objeto del enriquecimiento.*

En complemento de lo anterior, con respecto a especies recomendadas o propuestas para la restauración con enfoque de rehabilitación en núcleos, se deberán seleccionar a partir del análisis ecológico y de regeneración natural del área de acuerdo con la zona de vida y los determinantes ambientales. Asimismo, en virtud de los tensionantes antrópicos existentes, la Sociedad deberá dar manejo a la restricción de ganadería, cultivos, tala selectiva y demás actividades antrópicas asociadas al área; es conveniente entonces que las especies que se planten se justifiquen mediante el resultante de un análisis de regeneración natural en el sitio o de franjas de bosque con estados más avanzados de sucesión y con eso estimular los procesos naturales que se vienen dando, por lo tanto, se debe realizar un inventario de brinzales, latizales y banco de semillas dentro de las áreas boscosas para conocer las especies que realmente están siendo parte de los procesos de regeneración natural y de esa forma utilizar estas especies para favorecer su recuperación natural, información que debe ser presentada en los respectivos informes de avance.

Aunado a lo expuesto, como ya se mencionó, el diseño propuesto para la rehabilitación deberá tener no menos de 860 individuos por hectárea según la metodología propuesta la cual podrá modificarse previo análisis técnico y 10 especies diferentes por hectárea atendiendo al criterio de biodiversidad, agrupadas teniendo en cuenta la estructura y composición de coberturas referentes en la zona. Asimismo, el porcentaje de especies maderables por hectárea de ser inferior al 20%. Esto con el fin de que las coberturas establecidas se consoliden o se mantengan como corredores biológicos. Asimismo, una vez revisada la cartografía presentada por la sociedad no es posible diferenciar las áreas preliminares de acuerdo con las estrategias planteadas relacionadas con acciones de restauración con enfoque de rehabilitación y las áreas destinadas a la implementación de acciones de uso sostenible, lo cual, implica

un análisis diferenciado con relación a los usos del suelo y los criterios específicos planteados bajo instrumentos de planificación territorial.

En lo referente a la descripción de los procedimientos y técnicas a emplear en el desarrollo de las estrategias de compensación, no se presenta un análisis de gremios ecológicos para las especies sujetas de los núcleos, lo cual podría limitar el crecimiento y desarrollo de las especies existentes en la cobertura boscosa, sobre todo, cuando no es claro el tipo de dinámica ecológica que tomarán las especies pioneras y las especies esciófitas, es decir, no se identifica si se incorporan diferentes estratos ecológicos, con lo cual, el uso de esta distribución asociada a especies heliófitas, semiesciófitas y esciófitas favorece las especies centrales para su crecimiento en altura, que generalmente son especies tardías propias de estados sucesionales avanzados, y las periféricas o laterales, especies pioneras que aportan cobertura y estrato en corto tiempo, lo cual genera que se aumente la competencia con las gramíneas y no se contribuya a la atracción de aves y otros animales dispersores de semillas, contrario a lo asemejado con los patrones naturales de regeneración.

Por lo anterior, frente a las acciones propuestas de restauración en ecosistemas degradados o transformados está claro cómo estas generarán adicionalidad y conllevarán a una mejor estructura al interior de las coberturas seminaturales propuestas en complemento que los predios seleccionados, sin embargo, el análisis y selección de especies de acuerdo con los estratos ecológicos es fundamental para lograr los objetivos y metas propuestas. Finalmente, para viabilizar finalmente dichas acciones y sobre todo las especies a utilizar, se requiere que el licenciatario valide y presente en los Informes de Cumplimiento Ambiental, la discriminación de las especies pioneras e intermedias que se van a utilizar en este arreglo y los planos de distribución de aquellos arreglos en el terreno a escala lo más detallada posible.

Como se mencionó anteriormente, si bien las áreas presentadas por la sociedad en el Modelo de Almacenamiento Geográfico para la compensación del medio biótico cumplen con los criterios de priorización establecidos en el manual de compensación del medio biótico y sobre todo, cumplen los criterios de equivalencia ecosistémica, estas no son suficientes para desarrollar la posible compensación para todo el proyecto, razón por la cual la sociedad deberá presentar la propuesta de acciones y áreas preliminares para el desarrollo de esas acciones en concordancia con las consideraciones generales realizadas en el presente acto administrativo.

Para el caso de las superficies propuestas que son relacionadas con acciones de la rehabilitación, estas se localizan sobre áreas dominadas por coberturas de pastos principalmente (siguiente figura), por lo que la propuesta de manera general se encuentra adecuada y coherente con las condiciones particulares de restauración

Asimismo, vale la pena indicar que no se deben presentar superposiciones entre las áreas destinadas para el cumplimiento de las obligaciones de compensación, así como tampoco con áreas destinadas al cumplimiento de obligaciones impuestas a cualquier otro expediente, máxime cuando se trate de la misma actividad propuesta para el cumplimiento de la obligación. Lo anterior, teniendo en cuenta que, si bien la sociedad solicita la agrupación de formas de implementación, las consideraciones frente a la destinación de la inversión de no menos del 1%, no permitiría la adquisición de predios al interior del PNN Serranía del Manacacías al no contar con los criterios técnicos que justifiquen su priorización de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto adminstrativo.

Frente al modo de implementación, específicamente al acuerdo de conservación, la Sociedad deberá especificar y aclarar la duración del acuerdo o contrato, indicando si es o no prorrogable, los compromisos de las partes, y en espacial, la información asociada a los usos del suelo, toda vez que, es posible a futuro, posterior a la culminación del contrato de arrendamiento, el cambio de uso del suelo si el predio cuenta con vocación agropecuaria. Para el caso del saneamiento predial.

Finalmente, se considera que las actividades asociadas a los mantenimientos son viables para asegurar el correcto establecimiento de la rehabilitación y cerca viva que se pretender ejecutar, sin embargo, el modelo de mantenimiento durante tres (3) años propuesto en el documento no asegura la adaptación a las condiciones al medio de las especies, por lo tanto, se deberá asegurar cumplir con los respectivos objetivos de restauración propuestos y el correcto desarrollo de los individuos, cumpliendo además con un porcentaje máximo de mortalidad inferior o igual al 10%.

Las mortalidades debajo del 5% anual son asociadas a "mortalidades de trasfondo" y no son consideradas que sean producto de fuertes perturbaciones, son normalmente causadas por eventos pequeños que ocasionan cambios graduales en el bosque (Quinto et al. 2009). Las "mortalidades catastróficas" son en generar mayores al 5% anuales y son producto de fuertes perturbaciones en el bosque. La mortalidad está relacionada con el reclutamiento y estos dos indicadores permiten dar un vistazo rápido del progreso hacia las metas de restauración/rehabilitación/recuperación para el área intervenida.

En lo relacionado a los proyectos de uso sostenible; esta Autoridad Nacional concuerda con los beneficios generados por el desarrollo de sistemas silvopastoriles, a través de lo manifestado en diferentes documentos como (Murcia, Carolina (2018). Retos y Oportunidades de la Restauración del Paisaje en Colombia) donde plasman resultados de sus experiencias en Colombia respecto a proyectos de uso sostenible, evidenciando los diferentes beneficios sociales, económicos y ambientales. El manejo silvopastoril y/o agroforestal permite la integración de procesos bióticos y abióticos dinámicos, lo cual permite incrementar la productividad de forma sostenible y conservar la biodiversidad (Correa. J., García L., Torres J. (2019). Composición y estructura vegetal de fragmentos de bosque tropical en paisajes de ganadería extensiva bajo manejo silvopastoril y convencional en Córdoba, Colombia.).

En consideración de las estrategias de compensación propuestas por el solicitante, mediante proyectos silvopastoriles, específicamente en el desarrollo de proyectos de uso sostenible, estos últimos pueden ser empleados como acciones complementarias (Manual de Compensaciones del Componente Biótico), esta Autoridad Nacional considera que las hectáreas implementadas mediante el desarrollo de las acciones propuestas por la Sociedad a través de Restauración, deberán corresponder por lo menos a la mayoría de las hectáreas a compensar para el cumplimento de la obligación, es decir, deberán superar el 50% de las hectáreas a compensar, en donde el área restante podrá ser ejecutada mediante el desarrollo de proyectos de uso sostenible complementarios, los cuales, no pueden abordarse netamente desde el punto de vista productivo en función del complemento de acuerdos de conservación para las acciones de rehabilitación o bajo el esquema de herramientas de manejo de paisaje en áreas con fuertes perturbaciones.

Entonces, el proyecto de uso sostenible (Herramientas de manejo de paisaje mediante sistemas silvopastoriles), al tratarse de acciones complementarias, debe guardar estricta proporcionalidad en el sentido de no superar la cantidad de área establecida mediante acciones de Restauración o Preservación y además tener en cuenta lo establecido en el Anexo 3 "Criterios de Usos Sostenible para la Formulación de Proyectos en el Marco del Manual de Compensaciones del Componente Biótico", el cual considera: "(…) ***El desarrollo de las 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. Las herramientas de manejo de paisaje se diferencian de acuerdo a sus objetivos. Por ejemplo, de conservación (el uso de la biodiversidad se encuentra restringido, puesto que se enfoca en la siembra de especies nativas y el establecimiento de hábitats de fauna silvestre endémicas o en alguna categoría de amenaza local, regional o nacional). Por su parte, las herramientas mixtas se enfocan en el uso de la biodiversidad y cumplen principalmente con la generación de servicios ecosistemas (como son la alimentación, la provisión de insumos para la fauna silvestre como para las comunidades humanas (Rubiano & Guerra, 2014). (…)" Negrilla y subrayado fuera de texto.*

Teniendo en cuenta lo anterior, sumado a la política de esta entidad en no promover o autorizar la implementación de especies invasoras, foráneas o introducidas que puedan generar graves problemas y daños a los ecosistemas presentes dentro del territorio nacional, las especies a emplear en los sistemas de uso sostenible deben ser nativas de la región, las cuales a su vez proveen servicios ecosistémicos para la fauna local, reiterando que bajo ningún argumento podrán ser incluidas especies foráneas y/o introducidas, incluyendo especies altamente forrajeras como el botón de oro, leucaena y/o matarratón en el desarrollo de la compensación propuesta, en concordancia con lo planteado en el Anexo 1 del Manual de compensación del medio biótico.

Finalmente, las metas establecidas o resultados esperados por el licenciatario no son consistentes con los objetivos planteados toda vez que las estrategias propuestas por medio de la implementación de sistemas silvopastoriles deben ser entendidos como acciones complementarias con el fin de recuperar áreas fuertemente degradadas y que permitan generar beneficios sociales y ecológicos en términos de

conectividad, servicios ecosistémicos, biodiversidad, entre otros. Cabe resaltar que el enfoque de restauración que toman en cuenta diversos usos de la tierra en el ámbito de un paisaje de amplias dimensiones se considera idóneo para restaurar paisajes fuertemente degradados por lo cual se considera que el desarrollo de sistemas silvopastoriles puede ser incluido dentro del mosaico de actividades a implementar, sin embargo, la toma de decisiones deberá estar claramente definida, en donde se soporte técnicamente las áreas a implementar proyectos de Restauración ecológica, Rehabilitación y Recuperación, mediante acciones diferentes al desarrollo de proyectos de uso sostenible y las áreas a implementar sistemas silvopastoriles.

Modo de compensación

Los mecanismos por medio del cual la sociedad plantea implementar las acciones de compensación son los acuerdos de conservación, como ya se mencionó anteriormente, para el grupo técnico de esta Autoridad debe existir una proporcionalidad en área entre las acciones de protección, conservación y preservación y aquellas propias de la implementación del incentivo del acuerdo de conservación, por esto se solicita aclarar la metodología para calcular el incentivo, en términos de área liberada en conservación, entre otros requerimientos y obligaciones frente al modo de compensación establecidos en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Indicadores de los procesos de compensación, programa de seguimiento y monitoreo

En el acápite del Plan de compensación del medio biótico, el solicitante establece la propuesta de monitoreo, seguimiento e indicadores de las labores de compensación propuesta. Respecto a esto, es importante mencionar que los indicadores son variables o características cualitativas o cuantitativas que permiten identificar y los cambios generados en un ecosistema sobre el cual se implementan acciones para su mantenimiento o mejora. Acorde con lo anterior, se realiza un breve resumen frente a los indicadores (gestión, seguimiento e impacto) propuestos por el plan de compensación del medio biótico, entre los cuales, se destacan como indicadores: Materia orgánica en el suelo, Aumento de riqueza y abundancia de individuos de flora, Tasas de supervivencia especies de flora, Conteo de avifauna / mamíferos, Conectividad entre parches de vegetación y Aumento coberturas vegetales arbóreas.

Frente a este aspecto, los indicadores propuestos no necesariamente dan cuenta del porcentaje de éxito de los objetivos y metas del plan de compensación del medio biótico en términos de gestión de impacto, por lo tanto, se sugiere a la sociedad actualizar los indicadores propuestos, los cuales deberán estar articulados con el anexo 2 del Plan Nacional de Restauración y los Indicadores de impacto para el seguimiento de las obligaciones de compensación y planes de inversión del 1% (IAvH – ANLA, 2021) dentro de los cuales se pueden destacar: Riqueza de especies clave (amenazadas, endémicas) de flora, Representatividad del muestreo, Riqueza de especies clave (amenazadas, endémicas, migratoria) (fauna), Tasa de mortalidad (vegetal), Tasa de reclutamiento (vegetal), Área basal por hectárea, Densidad de parches de coberturas naturales, Variación de la superficie de las coberturas de la tierra, Índice de proximidad, Índice de forma promedio para coberturas naturales, Índice de conectividad de coberturas naturales y Variación del carbono almacenado en áreas de compensación, entre otros, los cuales deberán ser abordados como se mencionó en función de criterios de cumplimiento biológicos, ecosistémicos y/o ecológicos de las acciones de preservación a implementar.

En ese sentido, vale la pena indicar que los indicadores de gestión de impacto se presentan para cuantificar las características de diversidad alfa y la estructura horizontal y vertical para determinar el éxito ecológico de la compensación, entre otros. Razón por la cual la sociedad deberá ajustar dichos indicadores acorde con los objetivos y metas planteados para la restauración, preservación y uso sostenible en términos ecológicos, biológicos y/o ecosistémicos. Frente a las condiciones específicas relacionadas con el seguimiento y cumplimiento de indicadores para acciones de preservación, específicamente mediante saneamiento predial, es imperativo establecer que no es posible únicamente condicionar un indicador de gestión al cumplimiento de la obligación de compensación, así las cosas, incluso después de entregar el predio a nombre de Parques Nacionales Naturales, se deberá realizar un seguimiento detallado de las estrategias y acciones de preservación realizadas en dichas áreas articulada a la propuesta de manejo a largo plazo.

Aunado a lo anterior, se presenta la metodología específica por medio de la cual se ejecutará el plan de seguimiento y monitoreo para las acciones de restauración propuestas, en este sentido, la selección de

parcelas permanentes de monitoreos para evaluar los criterios de biodiversidad propuestos en términos de efectividad y la adicionalidad de las acciones de compensación se considera acertado, no obstante, la propuesta de medición del plan de seguimiento no es suficiente durante un periodo de tres años toda vez que la duración del mismo, debe plantearse acorde con el cumplimiento de los objetivos y metas del plan de compensación, razón por la cual tres o cinco años se considera un tiempo condicional para mostrar resultados de gestión de impacto. En tal sentido, la sociedad deberá en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental presentar la respectiva información asociada al plan de monitoreo y seguimiento que se adapte a la estrategia de conservación seleccionada.

Finalmente, se considera que el solicitante presenta una propuesta a largo plazo que resulta ser coherente al articular y mencionar la verificación de elementos generales para la compensación a partir de la gestión social participativa y responsabilidad tanto de la empresa como de privados por medio del modo específico de compensación (acuerdos de conservación) y la dinámica natural del entorno con criterios de desempeño, así como el caso de preservación bajo el esquema de saneamiento predial en áreas en declaratoria de Parques Nacionales Naturales, en tal sentido, se espera que se logre el cumplimiento de los objetivos de compensación y su permanencia durante el periodo de duración del proyecto, no obstante, el cumplimiento de la compensación más allá de la duración del contrato con fines de conservación deberá cumplir con los objetivos de compensación.

Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan.

El licenciatario presenta información relacionada con el cronograma en el numeral 12.9 el cronograma de implementación, el cual, se considera adecuado e incluye de forma general las actividades asociadas a las acciones de restauración y uso sostenible propuestas de acuerdo con el plan operativo (Suscripción del acuerdo entre Parques Nacionales, PAREX y Fondo Patrimonio, Selección de predios del PNN Serranía de Manacacías conforme a las obligaciones de compensación-Avalúos, Taller de socialización, Recorridos de reconocimiento del territorio, Caracterización ecosistémica, Validación de predios preseleccionados, Validación de beneficiarios, Identificación tensionantes, Evaluación de especies a utilizar en viveros de la región, Selección de especies para las acciones de compensación, Compra de material vegetal, Capacitación teórico práctica a miembros de la comunidad (Rehabilitación ecológica y proyectos uso sostenible), Trazado de arreglos florísticos, Establecimiento adecuación del terreno, Transporte de especies , Plantación, Mantenimientos periódicos Talleres con la comunidad para la divulgación de los resultados del proyecto, Análisis multitemporal, Monitoreos flora, fauna y suelos, Informes semestrales e Informe final), sin embargo, el cronograma no establece de forma clara el tiempo que transcurrirá a partir de la generación de los impactos bióticos ocurridos y la implementación del plan de compensación, acorde con lo establecido en la Resolución 0256 del 2018.

Asimismo, frente al periodo de ejecución de actividades el periodo de 5 años propuesto no se considera viable dado que seguramente en ese tiempo no es posible el cumplimiento de los objetivos de la restauración con enfoque de rehabilitación, por lo tanto, se deberá abordar dicho cronograma bajo el esquema de la duración del proyecto y hasta que se cumplan los objetivos y metas propuestas en el plan de compensación. Consecuentemente, la Sociedad debe presentar ajustado el cronograma del Plan de compensación del componente biótico garantizando que la ejecución del mismo deberá iniciarse a más tardar dentro de los seis (6) meses a partir de la realización del impacto o afectación por el proyecto, obra o actividad, acorde con lo establecido en el artículo tercero de la Resolución 0256 del 2018.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, se estima pertinente aprobar el plan de compensación del medio biótico para el proyecto.

(…)"

Consideraciones Jurídicas

Que el artículo 2.2.2.3.1.1. Definiciones. del Decreto 1076 de 2015, refiere que las medidas de compensación "*Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones,*

localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no pueden ser evitados, corregidos o mitigados."

Ahora a través de la Ley 165 de 1994, Colombia aprobó el "*Convenio sobre la Diversidad Biológica*", mediante el cual las partes contratantes se comprometen, entre otras, a reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible y a promover la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales.

Para los efectos del Convenio se entiende por "*diversidad biológica*" la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

También es importante indicar que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018 publicada en el diario oficial 50.525 del 4 de marzo de 2018 "*Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico*", modificada por la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018.

Así, el artículo primero de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, establece el ámbito de aplicación de la norma:

> *"Artículo 1: Objeto y Ámbito de aplicación. Adoptar la actualización del Manual de Compensaciones del componente Biótico en ecosistemas terrestres para los proyectos, obras o actividades, listados en su anexo 4 y que están sujetos a:*
>
> *a. Procedimiento de licenciamiento ambiental de conformidad con lo dispuesto en el Titulo 2. Capítulo 3, Sección 1 del Decreto 1076 de 2015. (…)"*

Por lo anteriormente expuesto, teniendo en cuenta que estamos en un trámite de licencia ambiental global y la solicitud de la misma es posterior a la vigencia de la Resolución 256 de 2018, modificada por la Resolución 1428 de 2018, el Plan de Compensación del medio biótico presentado para el proyecto en comento, se evaluó conforme a lo establecido en dicha Resolución.

Este Manual se basa en el concepto de no pérdida del medio biótico que implica que los impactos causados por un proyecto deben ser compensados para que no haya pérdidas de biodiversidad ni de los servicios ecosistémicos que esta ofrece. La compensación se debe diseñar y ejecutar para alcanzar resultados de conservación medibles *in situ* que eviten la no pérdida neta y propenda preferencialmente por una ganancia de biodiversidad.

De acuerdo con lo mencionado en los apartes anteriores se considera viable aceptar el plan de compensación presentado, bajo el cumplimiento de las obligaciones que se establecerán en el presente acto administrativo.

OTRAS CONSIDERACIONES.

En el año 2010, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Minas y Energía firmaron la Agenda Ambiental Interministerial con la finalidad de estructurar e implementar y poner en marcha estrategias coordinadas a construir una visión de largo plazo que armonice la gestión entre los dos Ministerios.

En el marco de la agenda conjunta el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó al Ministerio de Minas y Energía la formulación e implementación del plan integral de gestión del cambio climático sectorial.

Como consecuencia de lo anterior, mediante Resolución No 40807 del 2 de agosto de 2018, el Ministerio de Minas y Energía adopto el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del sector minero energético – PIGCC, tiene como objetivo la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático y la promoción de un desarrollo bajo de carbono a nivel sectorial.

Dicho Plan es un instrumento que permite identificar, evaluar y orientar la incorporación de estrategias de mitigación de gases efecto invernadero y de adaptación al cambio climático.

Revisado para el sector minero energético resulta necesario su aplicación para los proyectos de explotación de hidrocarburos.

Por otra parte, la sociedad titular de la licencia deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 77 del 16 de enero de 2019 del MADS "*Por la cual se establecen las fechas para la presentación de Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA en el marco del proceso de seguimiento ambiental de proyectos de competencia de la ANLA*" modificada por la Resolución 549 de 2020 y presentar la información cartográfica del proyecto de acuerdo con el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase), adoptado mediante Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016. En dicho informe se deberá incluir las actividades ejecutadas durante el año inmediatamente anterior y con el detalle de las obligaciones específicas establecidas en el presente acto administrativo.

Dadas las consideraciones y recomendaciones técnicas expuestas, para efectos de otorgar Licencia Ambiental Global para el proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94.", localizado en jurisdicción de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López en el departamento del Meta; con la información presentada por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL. en el Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional, esta Autoridad Nacional analizó la viabilidad de las actividades proyectadas, así como las demás solicitudes asociadas al proyecto.

No obstante, en el presente acto administrativo se indicará qué información, deberá ser complementada, actualizada y detallada, e incluida dentro de los Planes de Manejo Ambiental Específicos e Informes de Cumplimiento Ambiental que sean exigidos en los términos a establecer en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Así las cosas, dadas las consideraciones y recomendaciones técnicas expuestas en el Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022, para efectos de otorgar Licencia Ambiental Global para el proyecto ya identificado, esta Autoridad encuentra del caso efectuar el correspondiente pronunciamiento en los términos a señalar en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Otorgar Licencia Ambiental Global a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, para el proyecto denominado "Área de Desarrollo Llanos 94", localizado en jurisdicción de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López en el departamento del Meta, con un área de 32.253,645 hectáreas, ubicado en las siguientes coordenadas:

Coordenadas del Proyecto Área de Desarrollo Llanos 94

ID	MAGNA SIRGAS - ORIGEN CTM-12	
	ESTE	NORTE
1	4.982.519,77	2.008.819,79
2	4.989.837,08	2.017.029,92
3	4.991.445,70	2.017.612,89

4	4.993.274,51	2.019.733,79
5	4.993.079,81	2.020.668,30
6	4.999.998,87	2.028.431,58
7	5.000.000	2.000.000
8	4.982.510,20	2.000.004,57
Área total: 32253,645 ha		

Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

ARTÍCULO SEGUNDO. Autorizar a la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, la realización de las siguientes obras, infraestructura y actividades, con el cumplimiento de las obligaciones señaladas:

1. Construcción de nuevas locaciones multipozo y ampliación de locaciones existentes:

a. Construcción de nuevas plataformas multipozo en un área máxima entre 5.0 ha a 7.0 ha, de la siguiente manera:

   i. Hasta quince (15) plataformas multipozo nuevas de máximo cinco (5) ha cada una para un total de: 75 ha; en las cuales se contempla la alternativa de ampliación en 2 ha para instalación de facilidades de producción.
   ii. Una (1) plataforma multipozo proyectada (Coímbra) de máximo cinco (5) ha

b. Ampliación de la infraestructura de las dos (2) plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea) de máximo cinco (5) ha, para un total de 10 ha.
c. Ampliación en 2 ha de las plataformas proyectadas (Coímbra) y/o existentes (plataformas multipozo Grulla y/o Humea) de cinco (5) ha a siete (7) ha para convertirlas en Facilidades Centrales de producción – FCP, para un total de 6 ha.

Las locaciones estarán conformadas por los siguientes componentes:

Áreas mínimas por cada plataforma multipozo

INSTALACIÓN	ÁREA (ha)
Plataforma de perforación	1,13
Área de piscinas	0,37
Campamento de perforación	0,13
Parqueadero	0,11
Área de préstamo lateral	1,0
ZODME	0,6
Área para facilidades tempranas	0,37
Helipuerto	0,06
Áreas complementarias	1,23
Área total de la plataforma	**5,0**

Obligaciones:

a. Presentar a esta Autoridad, de manera previa a la construcción de las locaciones multipozo, un PMA específico en donde se incluyan los diseños definitivos de las obras a realizar y de la infraestructura conexa, precisando su localización política administrativa georreferenciada.

b. Establecer un programa de mantenimiento de todas las locaciones y estructuras allí existentes: obras de drenaje (cunetas, cajas colectoras, skimmer o trampas de grasas), contrapozos, cabeza de pozos, líneas de flujo, áreas de procesos, de almacenamiento de combustibles, de manejo de residuos sólidos y líquidos, y demás zonas operativas existentes, con la frecuencia requerida para que éstas permanezcan limpias, libres de toda clase de residuos y desechos a fin de evitar la contaminación de aguas superficiales, subsuperficiales y/o suelos, lo mismo que evitar el deterioro paisajístico y del ambiente; para lo cual se debe cumplir con los programas de

manejo de residuos sólidos y líquidos (industriales y domésticos) autorizadas. Esta información deberá ser entregada en los respectivos ICA.

c. Tener en cuenta para la ubicación de las obras, la zonificación de manejo ambiental aprobada en la presente resolución.

d. Garantizar la impermeabilización permanente de los sitios donde se ubiquen los sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de almacenamiento de químicos y de residuos sólidos; así como las demás zonas de almacenamiento de insumos.

e. Identifcar en el PMA los sitios puntuales que presenten procesos erosivos que se puedan incrementar por las actividades del proyecto, determinando sus respectivas obras de control, respaldadas por los correspondientes análisis geotécnico.

f. Realizar la menor afectación posible sobre las formas del terreno y tener especial cuidado durante el almacenamiento temporal del material de excavación, en el sentido de evitar que por acción del viento y de la lluvia, fluya hacía los cuerpos de agua.

g. Diseñar y construir las obras de control y manejo de la escorrentía como cunetas y skimmer, con capacidad hidráulica suficiente para evacuar los caudales máximos de escorrentía que se generen.

h. Diseñar los skimmer con un tiempo de retención hidráulica que garantice una alta eficiencia en la retención de sólidos que arrastra la escorrentía.

i. Conformar la plataforma con un bombeo hacia las cunetas de tal forma que la escorrentía fluya libremente hacia ellas.

j. El agua recogida en las cunetas perimetrales de las plataformas se deberá pasar por un desarenador antes de ser entregada al medio natural, 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.

k. Impermeabilizar todo sector donde se utilicen aceites, combustibles y productos químicos con placas de concreto y dotarlo con canales conectados a trampas de grasas o cajas recolectoras.

l. Construir diques para el almacenamiento de combustibles y ACPM sobredimensionado en un 10% del volumen de los tanques, revestido en concreto en su interior para retener cualquier posible escape o fuga de combustibles.

2. Perforación de pozos

a. La perforación de un total de 147 pozos, en una profundidad máxima de 12000 TDV, los cuales podrán ser verticales y/o direccionados, se podrán perforar a base agua, base aceite y/o sintéticos, mediante un sistema convencional de rotación. Estos deberán estar distribuidos de la siguiente manera:

   i. Pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo nuevas: Siete (7) pozos por cada una de las 15 plataformas nuevas (total 105).
   ii. Pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo existentes (Grulla y Humea): Hasta Llegar máximo a siete (7) (total 14).
   iii. Pozos exploratorios y/o de desarrollo en plataformas multipozo proyectadas (Caímbra): Hasta Llegar máximo a siete (7)

iv. Pozos exploratorios y/o de desarrollo en cada facilidad central de producción: Siete (7) pozos por cada uno de los tres (3) OTP (Total 21).

Los pozos solicitados para ser reinyectores y/o inyectores serán distribuidos de la siguiente manera:

- Número total de pozos reinyectores y/o inyectores: 42 (incluidos en los pozos exploratorios y/o de desarrollo), discriminados así:
- Dos (2) por cada plataforma multipozo nueva (total 30).
- Dos (2) por cada plataforma existente y/o fuera de operación (total 6).
- Dos (2) por cada facilidad central de producción de producción (total seis (6)).

Obligaciones:

a. Previo a la perforación de los pozos deberá presentar los planes de manejo específicos-PMAE.

b. La actividad de perforación solo podrá comenzar una vez se cuente con todas las obras de control y manejo de escorrentía.

c. Antes del inicio de la perforación de un pozo debe asegurarse y garantizar que se encuentren funcionando los sistemas previstos para el manejo y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales.

d. Presentar en los planes de manejo ambiental específico el diseño mecánico de los pozos a perforar, así como el método de perforación y la descripción del equipo de perforación a usar.

e. Presentar en los planes de manejo Ambiental específico el listado de insumos a usar durante la perforación de los pozos, acorde con el diseño mecánico del pozo y el uso de cada uno de los insumos.

f. Realizar el manejo de los residuos de perforación (sólidos y líquidos) acorde con lo autorizado en la presente licencia ambiental global.

g. Definir la ubicación y descripción precisa de plataformas en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específico de acuerdo con los resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto.

3. Construcción de facilidades centrales de producción

Construcción de 6 facilidades de producción distribuidas de la siguiente manera: de hasta 3 facilidades centrales de producción, en un área máxima adicional de 7.0 ha para un total de 21 ha y ampliar en 2.0 ha; es decir, de 5.0 ha a 7.0 ha cualquiera de las plataformas existentes (Grulla y Humea) o la plataforma proyectada (Coímbra) para un total de 6 ha.

En cada una de las facilidades de producción se autoriza realizar la instalación de 2 pozos inyectores y/o reinyectores.

Obligaciones:

a. Presentar en los PMA específicos, los diseños de las facilidades, indicando su ubicación y distribución en planos, precisando su localización política administrativa georreferenciada, previo a la construcción de las facilidades tempranas de construcción.

b. Presentar en el ICA correspondiente, los diseños definitivos de las facilidades centrales de producción y de la zona futura de soporte operacional, incluyendo coordenadas (magna Sirgas

Origen Bogotá), descripción, especificaciones y justificación técnica, esquema de ubicación de equipos, sistemas de tratamiento y demás infraestructura asociada a las facilidades proyectadas.

c. Para la construcción de las facilidades tempranas de producción, realizar un aislamiento con geotextil, entre el suelo y la estructura en concreto, que esté en capacidad de prevenir el paso de fluido hacia el suelo,

d. Manejar y disponer los fluidos de producción obtenidos durante las pruebas de producción, como se indica a continuación:

i. Recibir toda la producción proveniente del pozo y efectuar los procesos de separación gas - líquido, y tratamiento aceite – agua.
ii. Enviar los líquidos (crudo y agua) a los respectivos tanques de almacenamiento.
iii. Todo el manejo de fluidos producidos se llevará a cabo en las Facilidades Tempranas de Producción.
iv. El crudo se podrá cargar y enviar en carrotanques y/o por líneas de flujo según lo defina la Sociedad

4. Líneas de flujo

Construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532 km de líneas de flujo para el transporte de fluidos (emulsión, agua tratada o sin tratar y/o crudo) por medio de líneas de hasta de 16" de diámetro en tubería de acero, en una profundidad de 1.5 m para conectar las plataformas multipozo y las facilidades de producción, en un derecho de vía de hasta 20 m. El corredor máximo de intervención (DDV) será de entre 15 y 20 m para una línea de flujo de 16" más un 50% para líneas paralelas.

Especificaciones técnicas de las líneas de flujo en el área de desarrollo Llanos 94.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LÍNEAS DE FLUJO	
DIÁMETRO	Hasta 16 pulgadas
LONGITUD DEL TRAZADO INCLUYENDO DDV	La longitud máxima será de 28,0 Km, sin embargo, esta se evaluará en función de las plataformas a ser conectadas, en todo caso no superará esta longitud máxima.
DERECHO DE VÍA	Ancho de DDV entre 15,0 y 20,0 m Será enterrada a una profundidad entre 1,2 y 1,5 m.
CONEXIÓN ENTRE TUBOS	Uniones Soldadas
FLUIDOS MANEJADOS	Crudo, agua o gas.
TIPO DE TUBERÍA	Tubería de acero grado API 5L X42, X46 o X52 y revestida exteriormente
TRAMPAS DE MARRANEO	En cada extremo de las líneas a ser construidas
ESPESOR DE LAS TUBERÍAS	SCH 40, SCH STD, SCH 80
MATERIAL	Materiales acero al carbón, materiales flexibles plásticos y fibra de vidrio.
PRESIÓN DE TRABAJO	De 50 a 1,200 Psi líneas de producción Hasta 3,000 Psi líneas de inyección
INSTALACIÓN	Tubería enterrada, y en marcos H, adosadas a estructuras hidráulicas.
CRUCES DE CORRIENTES	Aéreos Dirigidos A cielo Abierto **Nota**: La elección del tipo de cruce dependerá del trazado de la línea que sea proyectada.
PRUEBA HIDROSTÁTICA	El objetivo primordial de la prueba hidrostática es verificar que las juntas no presenten fugas. Esta se realiza a un valor fijo arriba de la presión de trabajo. Para realizar la prueba, la tubería se llena lentamente con agua, eliminando el aire de las líneas a través de las válvulas de admisión y expulsión de aire colocadas en las partes más altas de la tubería. La presión de prueba debe ser verificada por medio de un manómetro de prueba, y será, cuando menos, 1,25 veces la presión de trabajo en las líneas, debiéndose mantener como mínimo por dos horas, posteriormente, se realizará una inspección de las líneas para detectar fugas visibles o desplazamientos en la tubería.

Los tipos de cruces que se proyectan realizar para la instalación de las líneas de flujo son las siguientes:

Cruce aéreo mediante marcos H

Especificaciones:

i. Deberán ir cimentados en cada una de las orillas, con el fin de sostener la tubería a una altura superior de la marca de corriente del cauce.
ii. Mientras la instalación de los marcos H cimentados no se realice en el cauce o rondas de protección de los cuerpos de agua, no aplica el permiso de ocupación de cauces.
iii. Realizar en lo posible sin intervenir los cauces y su ronda de protección, buscando que la lingada del cruce se realice a un costado del margen del cauce o ronda de protección, mientras en el otro costado sea halada empleando una retroexcavadora o buldócer.

a. Cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD).

Especificaciones:

- Realizar el cruce sin zanjas, para la instalación subterránea de tuberías en un arco, a lo largo de una trayectoria con un mínimo impacto sobre el área circundante.

b. Cruces de cuerpos de agua lénticos a través del sistema de perforación horizontal dirigida (PHD)

c. Cruces de vías, caminos, líneas férreas, etc.

Especificaciones:

i. Realizar mediante excavación de zanja a cielo abierto.
ii. En lo posible evitar la total interrupción del tráfico vial, o bien como una sola actividad procurando realizarla rápidamente y en momentos en que el flujo vehicular sea mínimo (en esta situación, en caso necesario, se colocará un paso provisional como una lámina de metal para permitir el tráfico).

Obligaciones:

Para la construcción de todas las líneas de flujo, se deberá respetar la zonificación de manejo ambiental del Proyecto y el trazado irá preferiblemente paralelo a las vías de acceso y/o distribuidas indistintamente al interior del área de desarrollo Llanos 94. De igual forma, se podrá realizar conexión a oleoductos o gasoductos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, previo acuerdo con los titulares de las licencias ambientales de los dueños de las mencionadas estructuras.

a. Presentar adicionalmente en los PMA específicos, la siguiente información para todas las líneas de flujo:

i. Los diseños, trazados y especificaciones técnicas de las nuevas líneas de flujo a construir.
ii. Descripción detallada de las condiciones actuales e infraestructura social aledaña a los derechos de vías, donde se prevé la construcción de las líneas de flujo, incluyendo las coordenadas planas (Datum Magna Sirga – Origen Bogotá) y abscisado, inicial y final.
iii. Localización en planos (a escala adecuada), de los derechos de vía donde prevé la construcción de las líneas de flujo.

iv. Registro fílmico y/o fotográfico fechado de las condiciones actuales de los derechos de vía donde se prevé la construcción de las líneas de flujo.
v. Descripción detallada de las actividades a efectuar en la construcción de las nuevas líneas de flujo.
vi. Medidas a contemplar para prevenir el arrastre de material por la escorrentía hacia los cuerpos de agua cercanos y a cruzar, durante la construcción de las nuevas líneas de flujo.

b. Si el diámetro es inferior a 16 pulgadas se deberá disminuir el derecho de vía autorizado.

5. Vías de acceso a adecuar

Adecuación de 143, 54 km de vías para la ejecución del proyecto.

La vías objeto de adecuación serán las siguientes:

Vías objeto de adecuación

VÍA	TRAMO A ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
V-2-2	Desde el cruce en vía 2, hasta el fin de la vía.	1,85	4989451,51	2013270,99	4991123,55	2013488,19
V-1-14	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	2,45	4994118,67	2006585,64	4995280,86	2007990,87
V-1-15	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	6,50	4993581,62	2007162,53	4998108,56	2009665,14
V-1-15-1	Desde el desvío en V-1-15 hasta el fin de la vía.	4,69	4994799,54	2008904,51	4995268,28	2012508,97
V-1-16	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	1,84	4992096,38	2008468,10	4992546,30	2009897,44
V-1-17	Desde el desvío en V-1 hasta fin de le vía en el Río Negro.	2,55	4990782,90	2005769,85	4991258,84	2008232,07
V-1-19	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el Río Negro	1,34	4989838,76	2007902,27	4989825,59	2006678,67
V-1-20	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	2,18	4988245,74	2007760,04	4987745,30	2009799,15
V-1-22	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	3,80	4986736,71	2008235,16	4985144,84	2010781,50
V-1-23	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía.	1,20	4986100,59	2007262,17	4986649,00	2006211,3
V-1-24	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en Río Negro.	2,84	4986168,13	2004764,62	4985971,40	2007235,21
V-1-25	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el caño chocho y su	5,37	4985326,39	2007100,96	4983641,58	2011327,65

VÍA	TRAMO A ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
	ramificación.					
V-1-26	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía y su ramificación.	2,86	4984409,26	2006908,26	4984882,44	2009142,40
V-1-27	Desde el desvío en V-1 hasta el fin de la vía en el Río Negro.	3,97	4984047,81	2006832,48	4984954,74	2003618,78
V-1-30	Desde desvío en V-1 hasta fin de vía el ingreso al bloque.	0,5	4981842,75	2006373,25	4981821,06	2006891,21
V-1-30-1	Desde EL desvío en V-1-30 hasta el fin de la vía el ingreso al bloque.	2,18	4981821,06	2006891,21	4982523,30	2008361,91
V-2-1	Desde el desvío en V-2 hasta el fin de la vía.	2,89	4993580,32	2011670,10	4991334,96	2012730,52
V-2-1-2	Desde el desvío en V-2-1 hasta el fin de la vía.	0,61	4991758,21	2012664,48	4992259,80	2012963,13
V-3-2	Desde el desvío en V-3 hasta el fin de la vía y sus ramificaciones.	5,09	4988962,62	2011525,86	4985973,99	2014077,16
V-5-1	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía.	1,75	4992111,60	2015730,93	4992489,63	2017056,29
V-5-2	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en el río Guatiquía.	4,35	4993108,26	2015984,27	4992641,33	2019773,99
V-5-3	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en madre vieja del río Humea.	3,14	4994400,2	2016302,79	4996969,69	2017887,1
V-5-3-1	Desde el desvío en V-5-3 hasta el fin de la vía.	3,23	4995449,15	2017194,65	4994077,92	2019484,90
V-5-3-1-1	Desde el desvío en V-5-3-1 hasta el fin de la vía.	1,31	4995736,41	2018917,94	4994548,12	2018885,79
V-5-4	Dedo el desvío en V-5 hasta el fin de la vía en cruce con V-5-3.	0,94	4994951,90	2016769,78	4994977,78	2016019,53
V-5-5	Desde el desvío en V-5 hasta fin de vía en el caño La Marranera.	1,13	4995210,13	2015206,39	4994946,47	2016035,11
V-5-6	Desde el desvío en V-5 hasta el fin del acceso al AD Llanos 94.	4,17	5000045,19	2019200,30	4998886,76	2017988,91
V-5-7	Desde el desvío en V-5 hasta el fin de la vía.	4,60	4998068,35	2012970,60	4996815,11	2015747,15
V-5-8	Desde el desvío	1,40	4993675,37	2014807,92	4993631,89	2016133,41

VÍA	TRAMO A ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
	en V-5 hasta el fin de la vía.					
V-5-9	Desde el desvío en V-5 hasta el Río humea.	1,67	4998982,18	2018506,05	4999697,82	2019889,36
V-6-6	Desde el desvío en V-6 hasta el fin de la vía.	0,82	4998105,22	2001822,57	4997799,26	2002563,54
V-6-7	Desde el desvío en V-6 hasta el fin de la vía.	1,94	4997124,11	2001009,25	4996434,80	2000000,93
V-7-1	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía.	3,54	4994168,86	2005951,94	4996000,04	2003446,41
V-7-2	Desde el desvío en V-7 hasta el fin dela vía en drenaje.	0,28	4994071,94	2005768,23	4993795,83	2005833,16
V-7-3	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía en el caño Laureles.	2,42	4993458,63	2003959,27	4991790,02	2004833,13
V-7-6	Desde el desvío en V-7 hasta el fin de la vía en el Río Negro.	9,91	4991937,04	2000897,79	4989074,48	2004115,60
V-7-7	Desde el desvío en V-7 hasta fin de vía.	8,01	4990116,86	1999064,22	4988939,40	1999841,16
V-9-2	Desde el desvío en V-6 hasta el ingreso a la vereda San Pedro, hasta el fin de la vía.	4,92	4995456,59	2021502,42	4999098,51	2021548,34
V-9-2-1	Desde el desvío en V-9-2 hasta el fin de la vía.	0,87	4995503,40	2020745,06	4996049,55	2021268,42
V-9-3	Desde el desvío en V-9 hasta el fin de la vía.	4,15	4999759,37	2022614,36	4996610,36	2024886,34
V-9-3-1	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,32	4999022,85	2023883,89	4998850,83	2022633,00
V-9-3-2	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,78	4998640,93	2024076,10	4999707,63	2025139,61
V-9-3-3	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	3,60	4998391,04	2024162,67	4996518,84	2023538,48
V-9-3-4	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,65	4997291,83	2024586,214	4997629,36	2023038,22
V-9-3-5	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	0,88	4997148,02	2024675,37	4997030,75	2025499,80
V-9-3-6	Desde el desvío en V-9-3 hasta el fin de la vía.	1,71	4996633,50	2024884,36	4995628,18	2023922,65
V-9-3-6-1	Desde el desvío en V-9-3-6 hasta	2,33	4995624,61	2023924,42	4995025,22	2022095,81

VÍA	TRAMO A ADECUAR	LONGITUD DEL TRAMO A ADECUAR (Km)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL (CTM-12)			
			ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN
	el fin de la vía.					
V-10-4	Desde el desvío en V-10 hasta el fin de la vía.	6,08	4999998,93	2026873,50	4997155,45	2030837,03
V-10-4-1	Desde el desvío en V-10-4 hasta el fin de la vía.	3,01	4999659,51	2027042,07	4998456,81	2028293,48
V-11-6-1	Desde el desvío en V-11-6 hasta el fin de la vía.	1,92	4993635,35	2021535,01	4992534,39	2020299,15

Las actividades contempladas como adecuación son las siguientes:

TIPO DE ADECUACIÓN VIAL	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Recuperación, adecuación y/o mejoramiento de la banca (Incluye excavaciones y rellenos)	Actividades requeridas para el mejoramiento de la capacidad estructural de la banca. Dependerán de la topografía del terreno, se buscará en lo posible realizar corte y relleno compensado.	Excavación / corte Instalación de geotextiles Rellenos Compactación Transporte de materiales Recolección, transporte y disposición de sobrantes
Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento	Se busca llevar la vía a las condiciones óptimas para el tránsito mediante la adecuación de parámetros geométricos como radios de curvatura, pendientes longitudinales, entre otros	Excavación / corte Instalación de geotextiles Rellenos Compactación Transporte de materiales Recolección, transporte y disposición de sobrantes.
Suministro, instalación y compactación de material granular	En tramos donde las condiciones de la capa de rodadura no sean óptimas se instalará material granular como capa de afirmado en un espesor que podrá variar entre 0,05 y 0,30 m o según diseños; debidamente compactado y con bombeo del 2 al 3%.	Transporte de materiales. Instalación de material granular. Recolección, transporte y disposición de sobrantes.
Adecuación y conformación de cunetas	Esta labor se realizará con el objeto de mejorar el drenaje de la vía, preservando así su durabilidad. Se adecuarán las cunetas en tierra de forma mecánica y/o manual con un ancho variable entre 0,40 m y 1,0 m o según diseños, dependiendo de las necesidades.	Excavación y limpieza de sedimentos Reconformación y/o perfilado de cunetas Recolección, transporte y disposición de sobrantes
Reforzamiento / adecuación de obras de drenaje	Las estructuras que se encuentren en estado deficiente, que no cumplan los requerimientos de carga necesarios y/o que lo requieran, serán sometidas a reforzamiento y/o demolición y construcción de una nueva estructura, para esta última labor, se requiere el permiso de ocupación de cauce siempre y cuando estas obras intercepten drenajes naturales permanentes.	Limpieza. Excavaciones. Rellenos. Colocación de materiales drenantes. Construcción de obras en concreto. Transporte de material. Recolección, transporte y disposición de sobrantes.
Instalación de señalización	Con el objeto de prevenir accidentes se instalarán señalización preventiva e informativa de tipo vertical siguiendo los lineamientos del INVIAS estipulados en el manual de Señalización vial.	Instalación, reparación y/o retiro de señales verticales
Obras de estabilización	En caso de requerirse, se habilitarán, conformarán	Construcción obras de

TIPO DE ADECUACIÓN VIAL	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
o protección de taludes o banca. Puede incluir cortes y/o rellenos.	y/o construirán obras geotécnicas que garanticen la estabilidad y/o protejan los taludes de las vías.	drenaje subsuperficial (filtros, drenes, etc.).
		Obras geotécnicas (protección de taludes, trinchos, muros en concreto, gaviones).
		Transporte de material.
		Excavaciones en materiales varios.
		Terraplenes y rellenos compactados
		Recolección, transporte y disposición de sobrantes.
		Empradización.

Obligaciones:

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 que servirán de apoyo al proyecto.

b. Presentar en los planes de manejo Ambiental específico:

   i. El detalle de las obras a realizar, incluyendo planos y tramos georreferenciados para cada una de las vías objeto de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento.
   ii. 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. El levantamiento de esta información se deberá coordinar con la entidad responsable de su administración (o su propietario en caso de que la vía sea privada) y los representantes de la comunidad presente en el área de influencia de la actividad. Los registros correspondientes se presentarán en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA."

c. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un registro en el que se especifique y reporten las actividades de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento 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.

d. 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.

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 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.

6. Vías de acceso a construir

Construcción de hasta 21 vías nuevas (15 vías a cada plataforma multipozo nueva, tres (3) vías a las facilidades de producción) y 3 hacia los puntos de captación que los requieran, la longitud máxima de cada acceso será hasta de 25,33 km y serán construidas a partir de los tramos de vías existentes, para un total de 532 km de vías de acceso nuevas para el proyecto, en un derecho de vía de hasta 30 m. con las siguientes especificaciones técnicas:

Especificaciones técnicas para las vías de acceso a utilizar (nuevas y/o por adecuar).

PARÁMETRO		DESCRIPCIÓN
Velocidad de diseño		40 km/h
Derecho de vía		12 m a 20 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 curvature		Mínimo de 22 m
Bombeo		1% a 3%
Pendiente longitudinal		Menor al 15%
Taludes de corte	Pendiente	0,5 - 1H: 1V
	Altura	Depende de la topografía de la zona - menor a 7 m
Taludes de terraplén	Pendiente	0,5 - 2H: 1V
	Altura	Menor a 7 m
Cunetas		Donde se requiera
Altura de terraplén		Según diseño y características del terreno

Obligaciones:

a. Realizar mantenimientos periódicos a las vías construidas para el desarrollo del 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.

b. La realineación atenderá condiciones de ingeniería que impliquen la construcción de obras adicionales, las cuales dependen de la geomorfología, de las condiciones topográficas y preferiblemente de las divisorias de aguas.

c. Desarrollar las actividades constructivas en época de estiaje y en época de bajas precipitaciones, para minimizar la afectación sobre los recursos y principalmente sobre las condiciones hídricas de la zona.

d. Presentar en los planes de manejo ambiental específico, previo a la construcción de las mismas, el diseño definitivo de los trazados viales internos a construir, con su respectiva longitud, para lo cual se tendrá en cuenta la zonificación de manejo ambiental definida para el proyecto. Estos trazados deberán ser incluidos en la cartografía detallada en formatos Shapefile- Shp.

e. Presentar en los planes de manejo ambiental específico las características y estimativo de materiales a remover de las zonas a intervenir y la presencia de infraestructura socioeconómica cercana.

f. Construir obras de drenaje suficientes y adecuadas, sobre las vías de tal forma que garantice el normal flujo de las aguas entre los dos costados de las vías de acceso de manera permanente,

de tal manera que no se favorezca el empozamiento, las inundaciones o la desviación de los cauces naturales de la zona. Dichas obras se deberán construir al momento de conformar el terraplén 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.

g. Realizar un mantenimiento rutinario y periódico, durante todas las fases del proyecto, de las vías de acceso a construir, garantizando su estabilidad, control de procesos erosivos, manejo de aguas, control de emisión de material particulado y tránsito normal de la población y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) los soportes documentales y fotográficos respectivos.

h. El área intervenida por las obras de construcción de vías deberá ser la mínima posible, limitándose a la estrictamente necesaria de acuerdo a los diseños y el tipo de vehículos que transitará por la zona.

i. El ancho del derecho de vía no podrá ser mayor al establecido en las especificaciones técnicas definidas.

j. El material requerido para la construcción de nuevas vías deberá ser obtenido de fuentes autorizadas de la región que cuenten con título minero y licencia ambiental y de las áreas de préstamo lateral autorizadas, por lo cual se deberá llevar un registro de las cantidades adquiridas y usadas. Estos registros deberán adjuntarse en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

k. El diseño de los nuevos corredores viales considerará en su trazado el sentido del flujo superficial del agua, con el fin de evitar con dicho desarrollo la intervención innecesaria de cauces, minimizar la construcción de obras de arte en los nuevos corredores y favorecer la dinámica hídrica superficial de la zona.

7. Zodme

La adecuación de 1 ZODME de hasta 0.7 ha, en cada una de las plataformas autorizadas. En las ZODME se dispondrán materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos y de cortes tratados provenientes de la perforación.

Las especificaciones técnicas establecidas para la construcción de las ZODME son las siguientes:

Especificaciones técnicas para construcción de una ZODME.

ÍTEM	OBSERVACIONES
Taludes	Desde 1H:1V - 2H:1V Perfilados y revegetalizados. (*)
Obras de drenajes	Filtros longitudinales y transversales en la base, cunetas de corona. (*)
Altura máxima	Dependerá de la topografía del terreno, terrazas de máx. 3 m cada una
Bombeo de la corona	2-3 %
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 0,6 Ha para cada plataforma de 5 Ha

Obligaciones

a. Los sitios deben estar alejados de los cursos de agua, zonas de nacederos y de descarga de escorrentía de acuerdo a la normatividad ambiental y sus condiciones geotécnicas deben ser estables, también en áreas preferiblemente desprovistas de vegetación arbórea o arbustiva.

b. Ubicar las ZODME de acuerdo a la zonificación de manejo ambiental establecida en el presente acto administrativo.

c. Presentar en los PMA específicos, previo a la construcción de los mismos, la siguiente información para todas las ZODME:

i. Los diseños y especificaciones técnicas.
ii. Descripción detallada de las condiciones actuales e infraestructura social aledaña a las ZODME, incluyendo las coordenadas planas (Datum Magna Sirga – Origen Nacional).
iii. Localización en planos (a escala adecuada), de las zonas donde se prevé la adecuación de las ZODME.
iv. Registro fílmico y/o fotográfico fechado de las condiciones actuales de los sectores donde se prevé la adecuación de las ZODME.
v. Descripción detallada de las actividades a desarrollar en la construcción, adecuación, operación, clausura y restauración de las ZODME.

d. Terminada la colocación del material, se deben construir canales interceptores en la corona del depósito y a lo largo del mismo. Los descoles de estos drenajes se deberán llevar hasta los canales naturales o niveles base.

e. Una vez terminada la disposición de desechos, clausurar la ZODME, procediendo a su revegetalización y obras finales de estabilización. Estas últimas incluyen la construcción del sistema de cunetas evacuantes de las aguas lluvias que caerán sobre la superficie del depósito, evitando la infiltración del agua superficial, mediante su evacuación rápida y eficiente.

f. Presentar a esta Autoridad en el plan de manejo ambiental específico:

i. Localización (coordenadas) de las ZODME y su respectiva ubicación según el modelo de almacenamiento de datos geográficos establecido en la Resolución 2182 de 2016 expedida por el MADS, o aquella que la modifique o sustituya, cruzándola con la zonificación de manejo ambiental establecida por parte de esta Autoridad, en el presente acto administrativo.
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.

g. 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 ZODMEs 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 el origen, volúmenes y tipo de material dispuesto a la fecha de corte de los Informes de
v. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, el volumen acumulado y dispuesto en el periodo, de forma discriminada.

vi. Realizar monitoreos semestrales, 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 de este.
viii. Presentar los soportes correspondientes en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
ix. Al finalizar el lleno de la ZODME realizar su 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 global acreditará documentalmente a la ANLA a través del respecto Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA la conformación final de la ZODME.
x. Luego de la etapa de clausura de la ZODME y mientras el proyecto esté en operación, continuar con el mantenimiento rutinario de los sistemas de manejo de aguas de escorrentía, sólidos y revegetalización establecidos en la misma, en caso de que este último aplique. De lo anterior, presentar las actividades adelantadas con registro fotográfico en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA del periodo reportado.
xi. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017 "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".

10. Para las ZODME conformadas con cortes de perforación y estabilizados a base agua se deberá construir sobre geomembrana que impida el contacto con el suelo natural, cunetas perimetrales u otras obras que garanticé que el agua de escorrentía no drenará a cuerpos de agua cercanos.

8. Construcción de línea de transmisión eléctrica

Construcción, instalación, operación y mantenimiento de 532 km de líneas eléctricas para conectar dieciocho (18) plataformas multipozo, las 3 Facilidades Central de producción y demás infraestructura petrolera existente al interior del Área de Desarrollo Llanos 94, en un derecho de vía de hasta 20 m y una tensión de entre 110 voltios hasta 34,5 kv. Las líneas de transmisión podrán ser instaladas de manera paralela a las vías a construir y/o a campo traviesa y así podrán ser aéreas o subterráneas.

Razón por la cual, se contempla la interconexión a las redes del sistema nacional que se encuentren cercanas al área de desarrollo Llanos 94 como:

• Línea de Transmisión a 110-115 kV o 220 kV.
• Otras redes cercanas al área de desarrollo Llanos 94

Adicionalmente, se autorizan las siguientes alternativas de generación de energía eléctrica:

-Por sistemas de autogeneración en cada plataforma multipozo nueva, existente y/o proyectada, que podrá ser alimentado por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.

-La generación eléctrica en las tres (3) Facilidades Centrales de Producción - FCP, podrá ser alimentada por ACPM y/o GAS y/o la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos.

Obligaciones:

a. Trazar las líneas eléctricas respetando la zonificación de manejo ambiental del proyecto aprobada en el presente acto administrativo.

b. Dar estricto cumplimiento a los estándares de las normas ANSI, IEEE e IEC y lo establecido en el RETIE y demás normatividad vigente sobre el tema.

c. No se podrán construir accesos viales para la construcción de las líneas eléctricas.

d. Los cruces de corrientes se harán de manera aérea, razón por la cual no se considera afectación de los cauces por esta actividad, en caso de requerirse se emplearán los mismos sitios de ocupación de cauce autorizados en el presente acto administrativo.

e. Presentar en los PMA específicos, la siguiente información para todas las líneas eléctricas:

i. Los diseños y especificaciones técnicas de las líneas eléctricas a construir.
ii. Descripción detallada de las condiciones actuales e infraestructura social aledaña a los derechos de vías, donde se prevé la construcción de las líneas eléctricas, incluyendo las coordenadas planas (Datum Magna Sirga – Origen Nacional) y abscisado, inicial y final.
iii. Localización en planos (a escala adecuada), de los derechos de vías donde se prevé la construcción de las líneas eléctricas.
iv. Registro fílmico y/o fotográfico fechado de las condiciones actuales de los derechos de vías donde se prevé la construcción de las líneas eléctricas.
v. Descripción detallada de las actividades a efectuar en la construcción de las líneas eléctricas.
vi. Medidas a contemplar para prevenir el arrastre de material por la escorrentía hacia los cuerpos de agua.

9. Transporte de fluidos terrestre

Transporte de fluidos por carrotanques (agua- crudo-gas-emulsión) provenientes de la perforación, los cuales serán cargados desde y hasta cualquier plataforma multipozo, facilidad de producción y/o infraestructura de apoyo. Así mismo, hasta estaciones cercanas de otros campos que cuenten con la capacidad y los permisos necesarios.

Obligaciones:

a. Previo el transporte de hidrocarburos o sustancias nocivas por carrotanque, deberá radicar el respectivo plan de contingencia, ante la Autoridad Ambiental Regional, en donde se realice el cargue del producto.

10. Construcción de zonas de préstamo lateral

La construcción de zonas de préstamo lateral en cada plataforma multipozo será de 1.0 ha. Las especificaciones técnicas para la extracción de material de préstamo se se establecen a continuación:

Especificaciones técnicas para extracción de material de préstamo lateral.

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN
Área proyectada por cada plataforma multipozo	Hasta 1 Ha
Área proyectada para FCP	Hasta 1,4 Ha
Talud del préstamo	Variable 1H:1V – 2H : 1V
Altura de zona de préstamo lateral	Máximo 3 m
Ancho máximo superior zona de préstamo lateral por cada plataforma	Hasta 100 m
Ancho máximo superior zona de préstamo lateral para FCP	Hasta 100 m
Longitud máxima de zona de préstamo por cada plataforma	Hasta 100 m
Longitud máxima de zona de préstamo para FCP	Hasta 140 m
Separación mínima entre zona de préstamo	10 m

Asi mismo, se autoriza las zonas de préstamo lateral para las vías de acceso, las cuales Serán franjas discontinuas de aproximadamente 100,0 m de longitud, con ancho máximo de 10,0 m y profundidad máxima de 2,0 m, seguido de franjas de no intervención de 10,0 m de longitud, con el fin de permitir el paso de fauna y la comunidad de la región, en forma alterna sobre los dos (2) costados de las vías. La distancia mínima que se debe tener en cuenta para la ubicación de la zona de préstamo lateral será a partir del derecho de vía contemplado en 2,0 m al borde de la vía.

Obligaciones:

a. No se autoriza el uso de las aguas almacenadas en las ZPL.
b. Garantizar la estabilidad de los taludes de las ZPL durante la ejecución del proyecto.
c. Se prohíbe la disposición de lodos de perforación, material de excavación o cualquier otro material o residuo.
d. En los Planes de Manejo Ambiental específicos, presentar:

   i. Localización georreferenciada de las ZPL, 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 ZPL.
   iii. Volúmenes de materiales a utilizar.

e. En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA presentar un reporte que contenga:

   iv. Volúmenes utilizados para las actividades propias del proyecto.
   v. Uso de material de préstamo lateral.
   vi. Diseño final de la ZPL.

PARÁGRAFO PRIMERO: La infraestructura, obras y/o actividades aprobadas, desde el punto de vista ambiental, en el presente artículo, deberán dar plena observancia a la zonificación de manejo ambiental que se establezca en el presente acto administrativo.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los diseños y sistemas constructivos del proyecto serán de responsabilidad exclusiva del titular de la presente licencia ambiental global.

PARÁGRAFO TERCERO: Se autoriza la migración de infraestructura existente de acuerdo con la parte motiva de este acto administrativo, sin perjuicio de la exigibilidad de las obligaciones vigentes en el expediente LAM4829, seguimiento que se realizará en dicho expediente.

ARTÍCULO TERCERO. Autorizar la compra de agua (uso industrial y/o doméstico) con terceros autorizados, y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

a. Copia de los permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes de los proveedores de agua industrial y doméstico.
b. Facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo: nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o doméstico) y fecha de compra, por cada periodo reportado.
c. Actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado.
d. Copia de los contratos de suministro de agua.

ARTÍCULO CUARTO. Autorizar la entrega de agua residual domésticas y no domésticas (incluyendo las aguas de formación) a terceros que tengan las respectivas autorizaciones ambientales.

Obligación:

Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:

a. Certificados de recolección y transporte emitido por la empresa respectiva, que indiquen: nombre de empresa que recolectó y transportó las aguas residuales, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de agua residual, sitio de recolección y destino de las aguas.
b. Actas de recibo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de agua residual.
c. Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales.

ARTÍCULO QUINTO. Autorizar la transformación de gas natural producto de las actividades de explotación de hidrocarburos a combustibles líquidos ultra limpios GTL. La tecnología Gas to liquid se implementaría a nivel de cada facilidad central de producción.

Obligaciones:

a. La planta GTL, contará con los sistemas de seguridad y protección exigibles en las normas y estándares internacionales utilizados normalmente en la industria de hidrocarburos líquidos:

   i. Sistema de control y combate contraincendios: monitores de agua, extintores, equipos auto contenido y de protección personal para el combate de incendios, etc.
   ii. Sistema de alarma sonora y visual: sistema que permita el aviso rápido y oportuno de condiciones anormales de operación, de prevención al personal y de evacuación en caso de ser necesario.
   iii. Sistema de Shut-down de proceso: sistema de protección que permita sacar de servicio el proceso de manera segura en aras de proteger la integridad física de las personas, del medio ambiente, las propiedades circundantes al proceso y la infraestructura de proceso de la planta.
   iv. Sistema de seguridad de llama y atmósfera explosiva: conjunto de equipos y sistemas que permitirán la detección rápida y oportuna de la presencia de una conflagración y atmósferas explosivas para su rápido control.
   v. Sistema de alivio de líneas y tanques de almacenamiento debido a presión o temperatura fuera de límites permisibles: elementos de protección en línea que permitirán en caso de presentarse una condición de baja/alta presión ó temperatura, proteger los equipos y prevenir accidentes que pueden desembocar en afectaciones a las personas, el medio ambiente y los bienes de las propiedades circundantes al proceso y la integridad de la infraestructura propia.
   vi. Sistema de Tea: mecanismo que permite la quema controlada de gases procedentes de proceso bajo circunstancias de condiciones extremas de emergencia, para así evitar el venteo de gases a la atmósfera.

b. Debe contar con dispositivos de control ambiental para mitigar el impacto sobre el ambiente, entre estos tenemos:

   i. Tanque de acopio de aguas procedentes de proceso: dispositivo de almacenamiento de aguas contaminadas por grasas y aceites provenientes de las actividades de proceso y de mantenimiento.
   ii. Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas: sistema que permitirá el tratamiento y disposición in-situ de las aguas procedentes de los baños y de uso en las edificaciones diferentes a las de proceso.
   iii. Sistema de acopio y clasificación de desechos sólidos industriales y domésticos reciclables, no reciclables y orgánicos: Mecanismo de disposición interno a implementar para la clasificación y acopio de elementos sólidos desechados en las actividades rutinarias del día a día de la operación y permanencia de personas en las instalaciones.

iv. Equipos de detección de fuga de gases a la atmósfera: como se indicó arriba, la planta contará con dispositivos de detección de atmósferas explosivas que indicarán de manera oportuna la fuga de gases en proceso.

ARTÍCULO SEXTO. Autorizar el reúso de 3,0 l/s de agua residual doméstica y no doméstica tratada para riego sobre las vías a utilizar por el proyecto, así como mediante el uso de Estabilización de rasante con Emulsión asfáltica, Suelo Cemento, biopolímeros, (aditivos hidro-retenedores, desarrollados para eliminar la generación de polvo en vías), teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021, o la norma que la sustituya o modifique.

Obligaciones:

a. Dar cumplimiento a los parámetros de calidad para uso industrial establecidos en el Artículo 7 de la Resolución 1207 de 2014, específicamente los criterios establecidos para "Limpieza mecánica de vías y riego de vías para el control de material particulado"

b. Respetar las siguientes restricciones y distancias mínimas de retiro:

   i. 15 m medidos desde la línea de mareas máximas o la del cauce permanente de todo cuerpo de agua superficial hasta el perímetro de las áreas de reúso.

   ii. 15 m de radio medidos desde los pozos y aljibes de agua subterránea hasta el perímetro de las áreas de reúso.

c. Realizarlo en vías internas del proyecto.

d. Contar con elementos de control que permitan conocer en cualquier momento la cantidad (caudal o volumen) de agua residual tratada que se está destinando para el reúso.

e. No se permite el riego en vías en tramos cercanos a viviendas salvo que exista autorización expresa de los residentes.

f. Realizar la aspersión con riego en vías solo durante el periodo de verano o sequía.

g. No se podrá generar escurrimiento superficial o encharcamientos.

h. Realizar monitoreo de calidad del agua a verter, previo a la disposición de éstas en vías usadas por la comunidad o en aquellas que tienen viviendas adyacentes

i. Realizar monitoreos cada dos meses del agua residual que será objeto de reúso, en los cuales se analicen los criterios de calidad establecidos en la Resolución 1207 de 2014, expedida por el MADS, o aquella que la modifique o sustituya. Los criterios de calidad que coincidan con los parámetros monitoreados en las aguas residuales generadas por el proyecto (aquellos asociados al permiso de vertimiento y regulados por la Resolución 631 de 2015), podrán ser sustituidos por estos últimos sin que surtan nuevamente la medición.

j. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y el análisis de los resultados en el que se contemple la comparación de las mediciones, con los valores límite máximos permisibles establecidos en la Resolución 1207 de 2014.

k. 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. 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. En caso de que no existan laboratorios nacionales acreditados para el análisis de algún(os) parámetro(s), los laboratorios acreditados por el IDEAM podrán enviar la muestra a un laboratorio internacional acreditado en su país de origen o por un estándar internacional.

l. Mientras se surte el proceso de acreditación en los laboratorios nacionales se deberá:

i. Presentar dichos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA. 17.
ii. Presentar el reporte mensual de las cantidades de agua que son objeto de reúso, discriminando el origen y uso dado, en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Autorizar la actividad de inyección/reinyección de aguas asociadas a la producción de crudo con fines de disposición final (disposal), sobre la unidad C1, de la formación Carbonera y las formaciones Mirador y Guadalupe, a través de 42 pozos reacondicionados para tal fin y con una tasa máxima de disposición de 23.000 BWPD (caudal máximo diario de disposición para todo el proyecto mediante los pozos autorizados).

Obligaciones:

a. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental específico, la siguiente información para la disposición de aguas mediante reinyección:

i. El diseño mecánico del pozo tentativo a perforar.
ii. La caracterización fisicoquímica y bacteriológica de por lo menos cuatro puntos de agua (entre subterráneas y superficiales) a 800 m a la redonda de cada pozo inyector.
iii. 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 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.
iv. La ubicación georreferenciada de los pozos. Las coordenadas deben estar proyectadas a partir a partir del sistema cartográfico oficial para Colombia MAGNA-SIRGAS / Origen Nacional.

b. Establecer una red de monitoreo para cada pozo inyector instalado, en un radio de 2 km alrededor que cuente con puntos de agua subterránea y superficial.

c. Presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA de la fase constructiva

i. El diseño definitivo del pozo inyector, ajustado a las condiciones geológicas particulares de la cuenca, en conjunto con la descripción litoestratigráfica desde superficie y sus respectivos registros de pozo.

ii. El formato mediante el cual se valida, por parte de la entidad de fiscalización (Ministerio de Minas y Energía o Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH), la integridad del pozo inyector, que incluya la información de pruebas de integridad, inyectividad, la presión de fractura y la capacidad volumétrica, además de la evaluación hidráulica de las formaciones receptoras.

d. Los pozos inyectores deberán cumplir con las siguientes características:

1. La primera tubería de revestimiento deberá instalarse hasta una profundidad tal que abarque el acuífero Guayabo y los depósitos aluviales. Deberá cementarse hasta superficie.

2. La perforación a través del acuífero Guayabo y los depósitos aluviales solamente podrá ejecutarse con lodos base agua. El diseño final de cada pozo deberá presentarse en los Informes de Cumplimiento Ambiental correspondientes.
3. Garantizar la hermeticidad del sistema que proporciona protección y aislamiento de unidades acuíferas someras y el desarrollo de pruebas de integridad, tanto en el pozo, como en la formación receptora.

e. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información:

i. Volumen de aguas generadas objeto de inyección, volumen de agua inyectada en cada pozo inyector y presión de inyección, para lo cual se presentará una base de datos con los registros a nivel diario, volúmenes acumulados desde el inicio de la actividad, origen de las aguas y pozo inyector.
ii. Análisis del comportamiento de las presiones de inyección y el caudal de disposición soportado con valores y gráficos detallados, con el fin de conocer la respuesta de las formaciones receptoras ante la inyección y observar cambios en la distribución de la inyección con relación a las presiones en cabeza de pozo.
iii. Análisis comparativo entre las presiones alcanzadas en la operación de inyección y la presión de fractura de la formación receptora para cada pozo.
iv. Mapa de isopiezas y líneas de flujo de la formación receptora y los acuíferos aprovechables.
v. Un modelo hidrogeológico numérico inicial en régimen estacionario y transitorio que integre la información actualizada que permita evaluar el comportamiento de la inyección de agua con condiciones reales y actuales, teniendo en cuenta el volumen a disponer y la cantidad de pozos. El modelo debe ser actualizado con una periodicidad de 3 años y debe evaluar la respuesta del sistema hidrogeológico al régimen de inyección establecido en este periodo, permitir la identificación de la extensión de la zona de mezcla y la distribución de presiones del sistema.

f. Realizar monitoreos semestrales de las aguas de producción, de las aguas de la formación receptora (subterráneas) y de las aguas del proceso industrial tratadas a inyectar, que cumpla con el análisis de compatibilidad de las aguas de formación receptora. Dichos monitoreos se realizarán a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de los parámetros monitoreados. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g. Realizar el respectivo tratamiento para asegurar las condiciones que impidan la generación de incrustaciones o precipitados por alto contenido de TDS y SST, y realizar seguimiento continuo de las condiciones REDOX que permita conservar la integridad mecánica de la tubería y de los equipos utilizados en el proceso de reinyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

h. Los pozos inyectores deberán contar con cunetas perimetrales que permitan confinar un eventual afloramiento del agua inyectada y su efluente deberá dirigirse a un sistema de almacenamiento temporal de agua para disponer con terceros autorizados.

i. El tratamiento de las aguas a inyectar debe garantizar la no incorporación de sustancias diferentes a los desincrustantes, inhibidores de corrosión, secuestrantes de oxígeno, biosidas, y en general las sustancias necesarias para proteger el pozo y realizar un manejo seguro de dichas aguas. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

j. Medir en cada pozo inyector la hermeticidad mediante el registro diario de la presión y el flujo de

inyección. En caso de pérdida de hermeticidad deberá suspender de inmediato la inyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

k. Una vez se concluya la etapa de perforación, construir la firma isotópica del yacimiento, considerando hidrocarburos (gas, aceite), roca y el agua coproducida, la cual complementará la caracterización de la línea base y constituirá en base de datos geoquímicos e isotópicos para la identificación de posibles correlaciones en el seguimiento.

l. En cuanto a la caracterización química e isotópica del yacimiento se deberá reportar como mínimo los siguientes parámetros: concentración de gases C1-C6, CO2, N2, Ar, O2, Deuterio (2H) del CH4, Carbono 13 (13C) del CH4, Carbono 13 (13C) del Carbono Inorgánico Total (CIT) y Carbono 13 (13C) de los isotopos de los gases C1-C6 asociados a hidrocarburos ("fingerprinting"); para esto puede emplear diagramas de isotopos, tales como el diagrama Bernard o Schoell. Dicha información se deberá presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA

PARÁGRAFO PRIMERO: El caudal máximo autorizado deberá ser avalado por la ANH, a partir de las pruebas de inyectividad que se deben ejecutar, de modo particular, a cada uno de los pozos destinados para la disposición final de las aguas de producción en el subsuelo, con el propósito de determinar la presión de fractura de la formación receptora y la presión máxima de inyección.

PARÁGRAFO SEGUNDO: En caso de que a partir de las pruebas de integridad de los pozos inyectores, o por cualquier otra circunstancia producto del desarrollo de las actividades en los pozos, estos presenten fugas de agua de inyección, deficiencias en la instalación de los revestimientos y/o cementación de los pozos, ya sea por fatiga de materiales o fractura y/o conexión a fallas o diaclasas, el titular de la licencia ambiental global, aplicarán las medidas necesarias para dar cumplimiento a los lineamientos técnicos establecidos en la regulación expedida por el Ministerio de Minas y Energía, las cuales reportará a la ANH, ANLA y a la Autoridad Ambiental competente en la jurisdicción del proyecto, para proceder con el seguimiento por parte de esta Autoridad, puntalmente en lo que concierne a la protección de los acuíferos.

ARTÍCULO OCTAVO. No se autoriza la actividad de inyección/reinyección de aguas residuales domésticas y no domésticas (diferentes a las aguas asociadas a la producción de crudo o aguas de formación), de agua de las fuentes de captación que sean autorizadas para el proyecto (superficial o subterránea), ni del agua comprada a terceros para su disposición final.

ARTÍCULO NOVENO. Autorizar el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, generados durante el desarrollo del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", dando cumplimiento a los siguientes aspectos:

RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS		
Segregación en la fuente	**Recolección**	**Tratamiento y disposición final**
Residuos No Aprovechables	Papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida,papeles metalizados.	Serán entregados a una empresa de servicios, para ser finalmente dispuestos en relleno sanitarioque cuente con licencia ambiental.
Residuos Orgánicos Aprovechables	Restos de comida, desechos agrícolas	
Residuos Aprovechables	Plástico, papel, cartón, aluminio, vidrio en todas sus presentaciones,metales.	Los residuos sólidos reciclables se clasificarán en la fuente y se almacenarán en un lugar adecuado, para ser entregados a cooperativas recicladoras de los municipios cercanos. Se seleccionarán empresas de reciclaje debidamente constituidas.

RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES	
Residuos	**Tratamiento y disposición**
Metales	Los metales de menor tamaño serán almacenados en recipientes rotulados. La chatarramayor se debe apilar sobre estribas de manera ordenada en la caseta de almacenamiento temporal del pozo o en un área asignada para este fin. Estos residuos serán comercializados con chatarrerías debidamente constituidas de la región.
Papel, cartón no contaminado, bolsasde papel	Se recogerán y apilarán en el área destinada para el almacenamiento temporal de residuos. Se entregarán a las empresas recicladoras de la región o empresas autorizadaspara el manejo de dichos residuos.
Residuos contaminados con hidrocarburo	Se recogerán temporalmente en recipientes identificados para este tipo de residuos.Estos residuos serán entregados por el contratista del taladro a empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación.
Suelos contaminados	Serán almacenados en sacos o fibras de polipropileno y entregados a terceros quecuenten con los permisos ambientales vigentes en el tratamiento y disposición.
Canecas	Serán recolectadas y almacenadas en el área de almacenamiento temporal, para suventa y/o reutilización por parte del contratista generador y/o devolución al proveedor
Manejo de fuentes radiactivas	En el pozo no se efectuará almacenamiento de fuentes radiactivas, una vez terminadoel procedimiento de registros la compañía encargada de manejar estos materiales losretirará de la zona para su lectura y análisis.
Cortes de perforación base agua	Los residuos sólidos industriales de la perforación (cortes de perforación) de cada pozo,se conducirán a piscinas o a tanques portátiles (de acuerdo con el sistema de tratamiento elegido para el pozo) o se llevaran directamente a celdas en tierra donde se les realizará un tratamiento primario con retroexcavadora mezclándolos con cal ysuelo nativo, una vez estabilizados serán dispuestos en un área contigua a la plataformamediante sistema de celdas o terrazas o pueden ser usados como material de rellenode las piscinas. Como otra alternativa para el manejo de dichos residuos y en especial para el caso de cortes perforados con lodo base aceite, se contempla almacenarlos en tanques portátiles en el área de la locación, para posteriormente ser transportados, tratados y dispuestos de manera *ex situ* por empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación.

Obligaciones:

a. 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".

b. 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. Kit 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

c. Adecuar en cada plataforma o locación, 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 estos 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 668 de 2016 y 1397 de 2018, 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 o sustituya.
iv. Retirar los residuos con una frecuencia semanal para ser llevados a facilidades centrales."

d. Los residuos orgánicos provenientes de alimentos no podrán ser entregados a la comunidad para su aprovechamiento.

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 de residuos, cantidad, tratamiento y/o aprovechamiento a implementar (para el caso de residuos aprovechables); y/o facturas de la prestación del servicio de transporte y disposición por parte de la Empresa del Servicio Público de Aseo (para el caso de residuos no aprovechables).
iii. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad."

f. 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.

g. Realizar el manejo de residuos peligrosos (líquidos y sólidos) a través de terceros 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.

h. Para cantidades iguales o superiores a 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos, dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1362 del 2007, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o aquella que la modifique 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.

i. 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.

j. 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. Almacenarse de acuerdo al código de colores y las características y condiciones específicas establecidas en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, adoptado por la Resolución 1164 de 2000 del Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud, o aquella que la modifique o sustituya.
ii. Relacionar los volúmenes generados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

k. 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 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.

l. Dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 20 de la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya, en cuanto a las prohibiciones establecidas para el almacenamiento, mezcla, abandono y disposición de residuos de construcción y demolición - RCD.

m. Dar cumplimiento al parágrafo del artículo 19 de la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique 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. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las empresas de las que se obtiene el material objeto de aprovechamiento.
ii. Certificados de compra de los materiales objeto de aprovechamiento que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad.
iii. 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, o aquella 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.
ii. Actas de entrega, que indiquen: nombre e 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 generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos por tipo de residuo en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

o. Los residuos orgánicos provenientes de alimentos no podrán ser entregados a la comunidad para su aprovechamiento.

ARTÍCULO DÉCIMO. La Licencia Ambiental Global contenida en el presente acto administrativo, lleva implícito el uso, aprovechamiento y/o manejo de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", de acuerdo con las condiciones, especificaciones y obligaciones que se exponen a continuación:

1. Concesión de aguas superficiales

Otorgar concesión de aguas superficiales para usos domestico e industrial en las condiciones que se describen a continuación, en una franja de movilidad de 200 metros (100 metros aguas arriba y/o 100 metros aguas abajo con respecto al punto autorizado):

Identificador ANLA	ID	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS (DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL, CTM12)		Caudal (L/s)	PERIODO CAPTACIÓN	MARGEN DE ACCESO
			ESTE	NORTE			
CSP-LAV0064-00-2021-0001	Capt_1	Río Humea	5000345,67	2019275,40	7	Todo el año	Margen izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0002	Capt_2	Unión Ríos Guatiquía y Guacavía	4992804,13	2020223,80	7	Todo el año	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0003	Capt_3	Río Humea	4997578,63	2018860,72	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0004	Capt_4	Río Negro	4994112,48	2006651,47	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0005	Capt_5	Río Humea	4999775,18	2019830,01	7	Todo el año	Margen izquierda
CSP-LAV0064-	Capt_6	Caño	4999255,90	2025150,25	7	Abril a	Margen

Identificador ANLA	ID	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS (DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL, CTM12)		Caudal (L/s)	PERIODO CAPTACIÓN	MARGEN DE ACCESO
00-2021-0006		Zancudo				Noviembre	derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0007	Capt_7	Río Negro	4988223,78	2005391,24	7	Todo el año	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0008	Capt_8	Caño Villa Rosa	4989298,87	2002750,35	7	Abril a noviembre	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0009	Capt_9	Caño El Encanto	4990821,09	2001929,12	7	Abril a noviembre	Margen derecha
CSP-LAV0064-00-2021-0010	Capt_10	Caño Chocho	4991215,62	2012021,1	7	Abril a noviembre	Margen derecha e izquierda
CSP-LAV0064-00-2021-0011	Capt_11	Caño San Pedro	4997290,62	2022365,46	7	Abril a noviembre	Margen derecha

Obligaciones y condiciones:

a. Utilizar como métodos de captación bomba adosada desde carrotanque y captación directa con bomba fija ubicada sobre una placa de concreto o geomembrana por fuera del cauce y como métodos de conducción carrotanques, mangueras flexibles o tuberías.
b. En caso de que se realicen captaciones simultáneas sobre el mismo cuerpo de agua (en los ríos Humea y Negro), no se podrá exceder en total el caudal otorgado.
c. Se podrán realizar vías para el acceso a estas captaciones si se requiere, teniendo en cuenta las obligaciones derivadas de esta actividad en la descripción del proyecto y la aptitud de las áreas de acuerdo con el resultado de la zonificación de manejo ambiental.
d. En caso de requerir la construcción de obras de estabilidad y control de la socavación en las márgenes de las corrientes, deberá solicitar modificación de la Licencia Ambiental Global.

e. Realizar las mediciones del caudal captado bajo las siguientes condiciones:

   i. Realizar un registro diario del caudal captado a través de la instalación de medidores de flujo debidamente calibrados. Dicha calibración se realizará por parte de un laboratorio de calibración acreditado y se presentará en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
   ii. Instalar 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.
   iii. Conformar una base de datos que indique: fecha, volumen de agua captada, caudal captado, régimen de la captación (hora/día), periodos de captación (día/mes) y usos de la captación, haciendo mención al identificador ANLA para cada uno de los puntos concesión autorizados (CSP-LAV0064-00-2021-0001 al CSP-LAV0064-00-2021-0011) y presentar como anexo del ICA en formato de hoja de cálculo.

f. Realizar mediciones de nivel y caudal del cuerpo de agua donde se realiza la captación bajo las siguientes condiciones:

   i. Realizar las mediciones de niveles y caudales inmediatamente antes del inicio de la captación y con una frecuencia semestral durante el periodo de la captación. Presentar la base de datos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
   ii. Realizar las mediciones en dos puntos: uno aguas arriba y uno aguas abajo del sitio de captación, teniendo en cuenta que no haya aportes o extracciones significativas de caudal (naturales o antrópicas) entre el punto de medición y el punto de captación.

g. Realizar monitoreos fisicoquímicos del recurso hídrico dos veces al año en el cuerpo de agua

donde se realiza la captación, considerando épocas de máximas y mínimas precipitaciones, 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:

i. Tomar una muestra integrada en la sección transversal establecida de acuerdo con los lineamientos de la Guía en mención.
ii. 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.
iii. 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.
iv. Incluir un identificador único para cada uno de los puntos de monitoreo requeridos, el cual llevará las iniciales "MSP" -" número del expediente ANLA" -" número consecutivo del punto asociado (de cuatro dígitos) iniciando en el 0001. Ejemplo: MSP-LAV0064-2021-0001.
v. Registrar en cada monitoreo calidad como mínimo los siguientes parámetros: temperatura, sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, sólidos totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez, oxígeno disuelto, DQO, DBO5, carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, metales pesados, sustancias activas al azul de metileno (SAAM), organofosforados, grasas y aceites, fenoles, hidrocarburos totales, alcalinidad, acidez, coliformes totales, coliformes fecales y huevos de helminto.
vi. 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 global realizará el análisis y propondrá las medidas a que haya lugar para dar cumplimiento.
vii. Registrar el estado del tiempo (nubosidad, temperatura del aire, velocidad del viento, humedad relativa, temperatura del punto de rocío) durante el monitoreo.
viii. 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.

h. Realizar monitoreos hidrobiológicos dos veces al año, en el cuerpo de agua donde se realiza la captación, considerando épocas de máximas y mínimas precipitaciones, cumpliendo con las siguientes condiciones:

i. Realizar los monitoreos de hidrobiológicos en los mismos puntos de los monitoreos de calidad fisicoquímica el recurso hídrico y de manera simultánea.
ii. Monitorear las siguientes comunidades hidrobiológicas: perifiton, comunidades bentónicas de fondos blandos (macrofauna y meiofauna) y de fondos duros (epifauna), fauna íctica y macrófitas.
iii. 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.
iv. 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.

v. 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.

vi. Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

i. No efectuar actividades de captación cuando el caudal aguas arriba del punto de captación sea igual o inferior al caudal ambiental, 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 global implementará un sistema que permita validar el nivel del caudal previo a la actividad de captación.

j. 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 global 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.

k. Para la captación del recurso mediante motobomba adosada a carrotanque, tener en cuenta:

i. No ingresar a la corriente de agua los carrotanques que se utilicen para realizar las captaciones.

ii. 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.

iii. El vehículo deberá contar con un sistema de micromedición para controlar el caudal captado.

iv. Las motobombas y vehículos transportadores del agua deberán contar con los mantenimientos preventivos. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los respectivos soportes.

v. 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.

l. Para captación del recurso mediante equipo de bombeo fijo, tener en cuenta:

i. En caso de instalar la estación de bombeo fijo, esta deberá construirse en áreas estables al interior de la franja de captación autorizada, utilizando el espacio físico estrictamente necesario para instalar el sistema de bombeo y reduciendo al máximo la intervención en el área.

ii. Ubicar el equipo de bombeo fijo sobre una base impermeabilizada fuera de la ronda de protección del cuerpo a captar y/o zonificación de manejo, la cual debe contar con techo, cerramiento, equipos para atender posibles conatos de incendios, kits para atender derrames de combustible, canales perimetrales que descolen en un tanque de almacenamiento para su posterior retiro, tratamiento y disposición final como residuo peligroso.

iii. En caso de que se almacenen combustibles, cumplir con lo establecido para el almacenamiento de combustibles.

iv. El equipo de bombeo deberá contar con un sistema de micromedición para controlar el caudal captado.

v. Las motobombas deberán contar con los mantenimientos preventivos. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA los respectivos soportes.

m. 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.

n. Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes y caudales de las aguas gestionadas (concesión de aguas, compra de agua y uso de agua lluvia), lo cual se soportará mediante un balance de masa, en términos de volumen, que se presentará en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, según el periodo reportado.

2. Exploración de aguas subterráneas

Otorgar permiso de exploración y prospección de aguas subterráneas, sobre la formación Guayabo, a través de la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros. Los pozos perforados y construidos con fines de exploración y prospección hidrogeológica podrán ser ubicados en las Facilidades Centrales de Producción – FCP y/o plataformas multipozos nuevas, existentes y/o proyectadas.

Obligaciones:

a. Garantizar que el primer tramo de filtro de los pozos exploratorios se ubique por debajo de los 90 metros de profundidad con respecto a la cota de terreno, además, se deberá construir el sello sanitario del pozo de acuerdo con las especificaciones de diseño e instalar una tubería para la medición de los niveles hidrodinámicos del agua subterránea.

b. Presentar el informe correspondiente a la prospección y exploración de aguas subterráneas mediante los cinco (5) pozos exploratorios autorizados, conforme a lo establecido por el Artículo 2.2.3.2.16.10 del Decreto 1076 de 2015. El permisionario tiene un plazo de sesenta (60) días hábiles para presentar dicho informe, al término de las labores de exploración de cada uno de los pozos perforados para tal fin.

   El informe de prospección y exploración de aguas subterráneas deberá contener la siguiente información:

   i. Especificaciones del equipo, el nombre y número de inscripción de la empresa que ejecutará las labores de perforación y construcción del o los pozos exploratorios.
   ii. Localización y georreferenciación de los pozos exploratorios perforados en mapas con la escala definida en los términos de referencia genéricos o más detallada, si así se requiere.
   iii. Descripción litológica metro a metro de las muestras obtenidas de la perforación exploratoria (para todos los pozos perforados, contengan o no agua), señalando su espesor, composición, textura, estructura, granulometría, grado de empaquetamiento y porosidad primaria o secundaria.
   iv. Registros geofísicos de los pozos perforados, aportando los perfiles Gamma Ray, potencial espontáneo y resistividad sonda larga y corta con su correspondiente escala horizontal y vertical (profundidad).
   v. Perfil estratigráfico de los pozos perforados y descripción de las formaciones geológicas, elaborado con base en la descripción litológica y los registros geofísicos, determinando el espesor y la porosidad primaria o secundaria de todos los pozos perforados, tengan o no agua.
   vi. Diseño definitivo de los pozos perforados, incluyendo la descripción del tipo de tubería de revestimiento, filtros, empaque de grava y material utilizado para el sello sanitario, nivelación topográfica. Ubicación y descripción de la infraestructura instalada (bomba sumergible, tubería de conducción y accesorios para su funcionamiento y tubería para medición de niveles, entre otras).

vii. Prueba de bombeo escalonada y prueba de bombeo a caudal constante, con sus respectivas pruebas de recuperación, en cada pozo exploratorio perforado. La prueba de bombeo a caudal constante deberá tener una duración mínima de 24 horas continuas, o hasta alcanzar la estabilización del nivel hidrodinámico. En tanto, la etapa de recuperación debe alcanzar al menos el 90% del nivel estático.

Los resultados de las pruebas de bombeo, y la interpretación de los mismos, mediante el informe correspondiente a la prospección y exploración de aguas subterráneas. El informe deberá contener lo siguiente, en referencia a las pruebas de bombeo:

- Para la caracterización hidráulica de los acuíferos se debe incluir pozos o piezómetros de observación que capten de los mismos niveles acuíferos del pozo exploratorio. Para ello, construir al menos dos (2) pozos para tal fin.
- Metodología implementada, tanto en el desarrollo de la prueba de bombeo como en la interpretación y análisis de resultados.
- Medir los niveles estáticos y dinámicos tanto en el pozo de bombeo como en el(los) pozo(s) de observación/piezómetro(s).
- La frecuencia de medición de niveles (abatimiento y recuperación) en el pozo de bombeo y pozo(s) de observación/piezómetro(s), debe garantizar alrededor de 10 observaciones por ciclo logarítmico del tiempo para elaborar la curva de abatimiento versus tiempo.
- Cálculo de abatimiento, ecuación de pozo, rendimiento y eficiencia de la captación.
- Memoria de cálculo de los parámetros hidrogeológicos: transmisividad, coeficiente de almacenamiento, conductividad hidráulica, capacidad específica, radio de influencia y caudal recomendado de explotación.
- Formatos de campo que den soporte a la información presentada.
- Aval de un profesional especialista en el tema (geólogo, hidrogeólogo, ingeniero geólogo, ingeniero civil o ingeniero en recursos hídricos).
- Asegurar que el agua producto de la(s) prueba(s) de bombeo, se disponga en el suelo o en una fuente de agua superficial una vez terminada la prueba, garantizando las medidas adecuadas para su disposición, sin impactar el sistema receptor. Por ningún motivo, se podrá dar un uso diferente a esta agua.

viii. Realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea una vez finalice la etapa de bombeo de la prueba hidráulica a caudal constante, cumpliendo con las siguientes condiciones:

- Medir las siguientes características físicas del (los) pozo(s) de observación/piezómetro(s): profundidad, nivel topográfico y nivel piezométrico donde se toma la muestra.
- Medir como mínimo los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: pH, temperatura, potencial rédox, color, turbiedad, alcalinidad, dureza, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales, metales (arsénico, bario, cadmio, zinc, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plomo y selenio), aniones y cationes (Na+, K+, Mg++, Ca++, Fe total, SO4=, Cl-, NO3-, CO3=, HCO3-), coliformes totales y fecales, E. Coli y TPH. Presentar al término del permiso de exploración de aguas subterráneas, los reportes de laboratorio, las cadenas de custodia y el análisis de resultados de conformidad con el uso para el cual se vaya a destinar el recurso hídrico.
- Análisis hidrogeoquímico empleando métodos gráficos adecuados (Piper, Stiff, u otro), relaciones inter paramétricas y correlación de la química del agua con el conocimiento geológico, geoquímico e hidrogeológico
- Calcular y presentar el valor del error analítico (%) a partir de la sumatoria de aniones y cationes. Solo podrán reportarse las caracterizaciones de muestras que tengan errores analíticos inferiores a ±10%. Presentar dichos cálculos al término del permiso de exploración de aguas subterráneas.
- 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.

- 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 al término del permiso de exploración de aguas subterráneas. 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.

ix. Obras de conducción y almacenamiento específicas para los pozos construidos.

x. Diagnóstico sanitario de acuerdo con lo establecido en el FUNIAS para el área de influencia de los pozos.

xi. Cronograma de mantenimiento de los pozos perforados.

xii. "Formato de Hoja de Vida de Pozo de Captación - Aguas Subterráneas" actualizado.

xiii. "Formato de Hoja de Vida de Pozo de Observación/Piezómetro - Aguas Subterráneas" actualizado (si aplica).

c. En caso de que el pozo no cumpla el potencial de producción esperado, clausurar los piezómetros de observación y de captación de acuerdo con los lineamientos establecidos en la NTC 5539:2007. Presentar el reporte correspondiente en el Informe de Cumplimento Ambiental ICA.

PARÁGRAFO PRIMERO. La presente autorización de exploración de aguas subterráneas no contempla la autorización para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.2.16.12. del Decreto 1076 de 2015.

PARÁGRAFO PRIMERO. Para la autorización del permiso de uso y aprovechamiento de aguas subterráneas, a través de los cinco (5) pozos exploratorios autorizados, la sociedad deberá solicitar la modificación del presente acto administrativo.

3. Concesión de aguas subterráneas

Otorgar concesión de aguas subterráneas a través del pozo Humea, el cual se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: E 4993685, N 2021144 (origen único nacional), en un caudal máximo de explotación de 3.0 l/s y un régimen de bombeo no superior a 18 horas/día, en un caudal de 0.32 l/s para uso doméstico y 2.68 l/s para uso industrial, garantizando un periodo de reposo o de recuperación de seis (6) horas diarias.

Obligaciones:

a. Registrar diariamente el caudal captado a través de la instalación de equipos de medición que se encuentren debidamente calibrados. Conformar una base de datos que indique: fecha, volumen de agua captada, régimen de la captación (hora/día) y uso, y presentarla en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA en hoja de cálculo. Adicionalmente, entregar los registros de campo, dentro de los que se debe incluir un registro fotográfico mes vencido del caudal captado a través del medidor de flujo, y los certificados de calibración de los equipos de medición de caudal.

b. Realizar una vez al mes mediciones del nivel estático y dinámico del pozo, así como la medición de parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y sólidos

disueltos totales), y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

i. Base de datos con la información solicitada de manera acumulada, en hoja de cálculo.
ii. Registros de campo de la toma de datos, para el periodo reportado.
iii. Certificados de calibración del(los) equipo(s) de medición.

c. Realizar dos monitoreos al año en el pozo de captación de agua subterránea autorizado, uno en época de máximas y otro en época de mínimas precipitaciones, (meses de mayo y enero respectivamente), bajo las siguientes condiciones:

i. Medir como mínimo los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: pH, temperatura, potencial rédox, color, turbiedad, alcalinidad, dureza, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales, metales (arsénico, bario, cadmio, zinc, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plomo y selenio), aniones y cationes (Na+, K+, Mg++, Ca++, Fe total, SO4=, Cl-, NO3-, CO3=, HCO3-), coliformes totales y fecales, E. Coli y TPH. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los reportes de laboratorio, que incluyan la descripción metodología de toma de muestras y preservación, y las cadenas de custodia.
ii. Calcular y presentar el valor del error analítico (%) a partir de la sumatoria de aniones y cationes. Solo podrán reportarse las caracterizaciones de muestras que tengan errores analíticos inferiores a ±10%. Presentar dichos cálculos en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
iii. 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.
iv. 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.

d. Presentar los informes de los monitoreos de calidad de agua subterránea y de niveles piezométricos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los cuales contendrán como mínimo:

i. Análisis de calidad del agua y de niveles estáticos y dinámicos, los cuales se realizarán en una base temporal evaluando el comportamiento de cada variable a través del tiempo actualizándolos a medida que se obtienen nuevos datos.
ii. Análisis hidrogeoquímico empleando métodos gráficos adecuados (Piper, Stiff, u otro), relaciones inter paramétricas y correlación de la química del agua con el conocimiento geológico, geoquímico, hidrogeológico y su evolución temporal.
iii. "Formato de Hoja de Vida de Pozo de Captación - Aguas Subterráneas" actualizado. Asignar al permiso de captación autorizado el código de identificación de la ANLA, de la siguiente forma: CSB-LAV0064-00-2021-0001.

e. Presentar, mediante el PMA específico, lo relacionado con las obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir

f. Instalar un aviso informativo de fácil visibilidad en el sitio de captación autorizado, incluyendo la información de la licencia ambiental global respecto a la concesión de aguas subterráneas: número, fecha de la resolución que otorga la concesión de aguas, nombre del titular de la licencia, información de contacto, coordenadas del punto de captación y el caudal autorizado de captación.

g. Cuando finalice la captación de agua subterránea, clausurar el pozo de captación de acuerdo con los lineamientos establecidos en la NTC 5539:2007 y/o conforme a las actualizaciones que se hagan de esta. Presentar informe respectivo y reporte de esta novedad en el "Formato de Hoja de Vida de Pozo de Captación - Aguas Subterráneas".

h. Hacer un mantenimiento cada 3 años al pozo de captación autorizado y anexar los soportes documentales y fotográficos en el correspondiente informe de cumplimiento ambiental – ICA.

i. 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.

4. Ocupación de cauces.

Autorizar 39 ocupaciones de cauces, con una franja de movilidad de 200 m (100 m aguas arriba y aguas abajo del punto medio solicitado) en los puntos y bajo las condiciones que se establecen a continuación:

a. Construcción y adecuación de vías: alcantarillas, box culvert y pontón/puentes.
b. Líneas de flujo: marcos H y cruce subfluvial mediante perforación horizontal dirigida (PHD).

Identificador ANLA	ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA
			ESTE	NORTE	
OCA-LAV0064-00-2021-0001	OC_1-E	Existente	5001378,67	2008166,56	Caño Venturosa
OCA-LAV0064-00-2021-0002	OC_2-E	Existente	4991403,64	2009684,53	Caño La Raya
OCA-LAV0064-00-2021-0003	OC_3-E	Existente	4991260,09	2012478,29	Drenaje_NN_4344 (Tributario Caño Chocho)
OCA-LAV0064-00-2021-0004	OC_4-E	Existente	4989572,59	2016570,05	Caño Tigre (Guichiral)
OCA-LAV0064-00-2021-0005	OC_5-E	Existente	4997738,88	2016425,37	Drenaje_NN_3560 (Tributario Rio Negro)
OCA-LAV0064-00-2021-0006	OC_6-E	Existente	4993204,85	2017510,76	Caño Tigre (Guichiral)
OCA-LAV0064-00-2021-0007	OC_7-E	Existente	4995450,46	2017258,17	Caño Tigre (Guichiral)
OCA-LAV0064-00-2021-0008	OC_8-E	Existente	4994372,66	2018656,15	Drenaje_NN_4607 (Tributario Caño Tigre)
OCA-LAV006-00-2021-0009	OC_9-E	Existente	4998695,07	2021192,72	Caño San Pedro
OCA-LAV0064-00-2021-0010	OC_10-E	Existente	5003574,71	2008132,12	Caño Banderas
OCA-LAV0064-00-2021-0011	OC_11-E	Existente	4997316,73	2000707,43	Caño San Pablo
OCA-LAV0064-00-2021-0012	OC_12-E	Existente	4994021,43	2008341,32	Drenaje_NN_10 (Tributario Río Negro)
OCA-LAV0064-00-2021-0013	OC_13-E	Existente	4999925,41	2002266,52	Drenaje_NN_3101 (Tributario Caño San Pablo)
OCA-LAV0064-00-2021-0014	OC_14-E	Existente	4991459,19	2009342,31	Drenaje_NN_2517 (Tributario Caño La Raya)
OCA-LAV0064-00-2021-0015	OC_15-E	Existente	4993534,29	2011770,12	Caño Chocho
OCA-LAV0064-00-2021-0016	OC_17-N	Nueva	4994706,36	2012348,15	Caño Chocho

Identificador ANLA	ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA
			ESTE	NORTE	
OCA-LAV0064-00-2021-0017	OC_18-N	Nueva	4985822,78	2011249,86	Drenaje_NN_723 (Tributario Caño Chocho)
OCA-LAV0064-00-2021-0018	OC_19-E	Existente	4985391,87	2009534,33	Caño La Raya
OCA-LAV0064-00-2021-0019	OC_20-E	Existente	4996996,04	2017805,50	Drenaje_NN_4607 (Afluente Río Humea)
OCA-LAV0064-00-2021-0020	OC_21-E	Existente	4989298,87	2002750,35	Caño Villa Rosa
OCA-LAV0064-00-2021-0021	OC_22-E	Existente	4990821,09	2001929,12	Caño El Encanto
OCA-LAV0064-00-2021-0022	OC_23-E	Existente	4988216,02	2005385,39	Drenaje_NN_4607 (Tributario Río negro)
OCA-LAV0064-00-2021-0023	OC_24-E	Existente	4993930,20	2005348,18	Drenaje_NN_3308 (Tributario Caño Buenaventura)
OCA-LAV0064-00-2021-0024	OC_25-E	Existente	4996480,48	2003857,99	Caño Laureles
OCA-LAV0064-00-2021-0025	OC_26-N	Nueva	4999472,09	2026954,67	Drenaje_NN_3496
OCA-LAV0064-00-2021-0026	OC_27-E	Existente	5005253,70	2025778,41	Drenaje_NN_545 (Caño Los Ronchos)
OCA-LAV0064-00-2021-0027	OC_28-E	Existente	4989588,96	2016536,39	Caño Tigre (Guichiral)
OCA-LAV0064-00-2021-0028	OC_29-E	Existente	4993635,76	2021534,85	Drenaje_NN_2099 (Tributario Guatiquia)
OCA-LAV0064-00-2021-0029	OC_30-E	Existente	4997624,61	2016107,75	Drenaje_NN_4608 (Tributario Río Negro)
OCA-LAV0064-00-2021-0030	OC_31-E	Existente	4992417,98	2009846,63	Caño La Raya
OCA-LAV0064-00-2021-0031	OC_32-E	Existente	4996941,87	2029924,35	Caño El Boral
OCA-LAV0064-00-2021-0032	OC_33-E	Existente	4992424,86	2009932,57	Caño La Raya
OCA-LAV0064-00-2021-0033	OC_34-N	Nueva	4984953,76	2003616,43	Río Negro
OCA-LAV0064-00-2021-0034	OC_35-N	Nueva	4988074,00	2005021,00	Río Negro
OCA-LAV0064-00-2021-0035	OC_36-E	Existente	4983973,75	2013939,30	Caño Tigre (Guichiral)
OCA-LAV0064-00-2021-0036	OC_37-E	Existente	4986884,07	2012197,04	Caño Chocho
OCA-LAV0064-00-2021-0037	OC_38-E	Existente	4988094,62	2025323,69	Caño Blanco
OCA-LAV0064-00-2021-0038	OC_39-E	Existente	4995592,75	2023514,20	Caño San Pedro
OCA-LAV0064-00-2021-0039	OC_40-E	Existente	4995602,92	2023289,17	Madrevieja_NN39

Obligaciones.

a. 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.

b. Presentar dentro de los PMA específico: 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 teniendo en cuenta elementos hidrológicos, hidráulicos y sedimentológicos, su georreferenciación, cronograma detallado de obras y procesos constructivos, incluyendo las obras de estabilización de cauce (en caso de que sean necesarias). El estudio hidrológico deberá contener el valor del caudal de diseño (especificando claramente las suposiciones de cálculo realizadas y la selección del periodo de retorno de diseño allegando los soportes respectivos). Para los estudios de hidráulica y cálculo de socavación se deberán allegar los soportes de archivos ejecutables de las modelaciones realizadas.

c. Garantizar la protección de las áreas intervenidas para la ocupación, dando cumplimiento a lo siguiente:

   i. 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.
   ii. 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.
   iii. Realizar labores de revegetalización de las áreas intervenidas con especies nativas de la región.

d. 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:

   i. 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.
   ii. 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.
   iii. 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, temperatura, sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, sólidos totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez, oxígeno disuelto, DQO, DBO5, carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, metales pesados, sustancias activas al azul de metileno (SAAM), organofosforados, grasas y aceites, fenoles, hidrocarburos totales, alcalinidad, acidez, coliformes totales, coliformes fecales y huevos de helminto.
   iv. 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.
   v. 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.
   vi. 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.

vii. Los puntos de muestreo podrán ser definidos por la Sociedad, quien deberá justificar técnicamente ante esta Autoridad la selección de dichos puntos.
viii. Se deberá incluir un identificador único para cada uno de los puntos de monitoreo requeridos, el cual llevará las iniciales "MSP" -" número del expediente ANLA" -" número consecutivo del punto asociado (de cuatro dígitos) iniciando en el 0001. Ejemplo: MSPLAV0064-2021-0001.
ix. 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.
x. 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.
xi. 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."

e. Realizar monitoreos hidrobiológicos donde se realiza la ocupación de cauce, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:

i. Cada monitoreo de hidrobiológicos se realizará en los mismos puntos de los monitoreos fisicoquímicos del recurso hídrico y de manera simultánea.
ii. 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. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los resultados de los monitoreos y el análisis de estos.
iii. 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.
iv. Calcular el índice de calidad del agua BMWP (macroinvertebrados) ajustado para Colombia y presentarlo en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.
v. Realizar los monitoreos a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

f. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

i. 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 global formulará y ejecutará las correspondientes medidas para el mejoramiento y/o sustitución de la obra de ocupación de cauce.
ii. Un reporte del estado 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.

g. Realizar monitoreos fisicoquímicos e hidrobiológicos del cuerpo de agua donde se realiza la ocupación de cauce si durante la fase de operación se realiza intervención/mantenimiento de la(s) obra(s) 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.

5. Aprovechamiento forestal

Otorgar permiso de aprovechamiento forestal único en un volumen de 3.059,37 m^3 representados en aproximadamente 7.756 individuos, que se localizan en 25,34 ha, con las precisiones que se especifican en las siguientes tablas.

Volumen viable a ser otorgado por cobertura vegetal

Cobertura	Área (ha)	Individuos	Vol Total (m3)	Vol Comercial (m3)
Bgr	0,89	494,84	155,94	84,94
Pa	24,45	7.261,65	2.903,44	1.471,40
Total	25,34	7756	3.059,37	1.556,34

Nota: Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Pa: pastos arbolados. Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

Volumen viable a ser otorgado por obra y/o actividad

OBRA	COBERTURA	ÁREA MÁXIMA A INTERVENIR POR COBERTURA (ha)	NÚMERO DE INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL	VOLUMEN COMERCIAL (m^3)
Ocupaciones de cauce	Bgr	0,89	495	155,94	84,94
Vías nuevas	Pa	10,09	2.997	1.198,19	607,22
Líneas de flujo	Pa	6,73	1.999	799,19	405,01
Líneas eléctricas	Pa	6,73	1.999	799,19	405,01
Facilidades	Pa	0,16	48	19,00	9,63
Migración de dos plataformas multipozo	Pa	0,08	24	9,50	4,81
Ampliación plataformas	Pa	0,05	15	5,94	3,01
Plataformas proyectadas	Pa	0,04	12	4,75	2,41
Construcción de plataformas	Pa	0,57	169	67,69	34,30
Total		25,34	7.756	3.059,37	1.556,34

Nota: BD: Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Pa: pastos arbolados.
Fuente: Elaborado por el Grupo evaluador a partir de la información adicional presentada mediante radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022, PAREX Resources Colombia LTD.

Obligaciones.

a. Previo al inicio del aprovechamiento forestal otorgado y en el Plan de Manejo Ambiental respectivo, una vez se tengan los diseños específicos de las obras, se deberá presentar a esta Autoridad ambiental la información predial de las áreas a intervenir incluyendo certificados o documentos que permitan constatar la ubicación del predio y matrícula inmobiliaria relacionada, dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

b. Reportar en cada PMA específico 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 global por tipo de cobertura.

c. 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 o sustituya, detallando volúmenes totales y comerciales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra y tipo de cobertura, volumen total y comercial del aprovechamiento realizado y volúmenes acumulados (Cuando el aprovechamiento forestal se reporta en varios ICA´s), los 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).

d. Presentar en cada ICA, un registro fotográfico y documental representativo de las actividades propias del aprovechamiento forestal, incluyendo la cubicación y calculo real de volumen por individuo, el cual deberá realizar durante la ejecución de las actividades del aprovechamiento. Este registro deberá ser representativo, incluyendo fecha y hora de realización de estos. También deberá presentar la georreferenciación de los sitios que se realice el registro y avalado por un profesional idóneo.

e. Presentar diligenciado el formato de permisos de aprovechamiento forestal, incluyendo un identificador único para cada área o polígono de aprovechamiento, el cual llevará las iniciales "AAF"- "número del expediente ANLA del proyecto"- y "número consecutivo del polígono (deberá tener mínimo 4 dígitos)".

   Ejemplo: AAF-LAV0064-00-2021-0001

f. Relacionar cada árbol aprovechado, añadiendo un "número único consecutivo del árbol aprovechado (debe ser mínimo de cuatro dígitos)" (ejemplo: AAF- LAV0064-00-2021-0001), detallando volúmenes totales y comerciales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra y tipo de cobertura, volumen total y comercial del aprovechamiento realizado y volúmenes acumulados (Cuando el aprovechamiento forestal se reporta en varios ICAs), los 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).

g. En caso de realizar la intervención de especies y productos no maderables, reportar en los informes de cumplimiento ambiental respectivos las acciones adelantadas, teniendo en cuenta lo previsto por Cormacarena, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.10.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 o aquella norma que lo modifique o sustituyan.

h. 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 en los informes de cumplimiento ambiental – ICA- respectivos.

i. No realizar quemas a cielo abierto de los productos y/o residuos resultantes del aprovechamiento forestal.

j. 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 1912 del 15 de septiembre de 2017 o aquellas que la modifiquen o sustituyan, o que se encuentren en algún apéndice de la CITES (Convención 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.

k. 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 a las comunidades, organizaciones sociales y/o autoridades 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.

l. Previo al inicio de las obras, se deberá brindar capacitación al personal que ejecutará las actividades contempladas dentro del aprovechamiento forestal autorizado con el propósito de garantizar la seguridad de estos y reducir los impactos ambientales por el desarrollo de las diferentes actividades, de igual forma, se deberán realizar talleres de capacitación al personal donde se resalte la importancia de la conservación de la fauna silvestre de la zona y los protocolos de ahuyentamiento a realizar en caso del avistamiento de algún individuo, dichas capacitaciones deberán ser impartidas por expertos en dicha temática. Los soportes como actas de asistencia, memorias de talleres y capacitaciones y registro fotográfico deberán ser adjuntados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

m. No se otorga aprovechamiento forestal en obras diferentes a las asociadas a las ocupaciones de cauce en los ecosistemas referentes a la cobertura bosque de galería y/o ripario.

6. Emisiones atmosféricas

Otorgar permiso de emisiones atmosféricas para el desarrollo de las etapas del proyecto Área de Desarrollo Llanos 94. El permiso incluye las siguientes fuentes, tipo y consumo de combustible, capacidad, distribución por plataformas multipozo y facilidades centrales de producción, y las emisiones autorizadas:

Equipo	Total	Tipo y consumo de combustible		Capacidad	Plataformas multipozo		Facilidades centrales de producción		Emisiones atmosféricas autorizadas (g/s)				
					Número por plataforma	Número total	Número por FCP	Número total	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_2	SO_2
Generador	36	Diésel	14 gal/h	500 kW	2	36	0	0	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	18		5 gal/h	125 kW	1	18	0	0	4,40 e-04	4,20 e-04	3,50 e-03	1,31 e-02	4,50 e-03
	3		70 gal/día	500 kW	0	0	1	3	1,70 e-03	1,68 e-03	1,59 e-02	5,68 e-02	1,25 e-02
	21	Gas	900 ft^3/día	500 kW	1	18	1	3	1,14 e-02	1,04 e-02	2,26	1,31 e-01	
Tea	18		5 MMSCFD	---	1	18	0	0	1,35 e-01	1,35 e-01	7,80 e-01	1,71 e-01	
	3		10 MMSCFD	---	0	0	1	3	2,71 e-01	2,71 e-01	1,56	3,42 e-01	
Turbina	3		1.000 ft^3/día	1,5 MW	0	0	1	3	3,00 e-05	3,00 e-05	4,10 e-04	1,61 e-03	
Caldera	3		500 ft^3/día	200 BHP	0	0	1	3	2,00 e-05	2,00 e-05	2,21 e-04	2,63 e-04	

Fuente: Adaptado por ANLA a partir de radicado 2022013225-1-000 del 31 de enero de 2022

Obligaciones.

Dar estricto cumplimiento a las medidas de manejo para prevenir, controlar y mitigar los impactos sobre la calidad de aire para mantener las concentraciones de los contaminantes atmosféricos dentro de los niveles máximos permisibles establecidos por la normatividad vigente, particularmente las medidas establecidas en la ficha del Plan de Manejo Ambiental LLA94-PM-RAA-01 "MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO" y realizar el seguimiento del estado de la calidad del aire y las emisiones atmosféricas en función de la ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo LLA94-SM-RAA-01 "SEGUIMIENTO AL MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO".

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. Autorizar la adquisición de materiales de construcción a terceros que cuenten con título minero y licencia ambiental vigentes.

Obligaciones:

Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información:

a. Copias de los títulos mineros y licencias y/o permisos ambientales vigentes para el periodo reportado de las empresas proveedoras de materiales de construcción utilizados durante el periodo. En caso de cambio de proveedores diferentes a los reportados en el EIA y/o modificación o renovación de las licencias y/o permisos ambientales de las empresas proveedoras, presentar los soportes correspondientes.

b. Las certificaciones/facturas de compra de material en las que se discrimine la fuente u origen, tipo de material, cantidad adquirida (expresada en unidades de volumen o masa) y fecha o periodo de compra.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. No conceder el permiso de ocupación de cauce en el siguiente punto, de acuerdo con las consideraciones presentadas en el presente acto administrativo:

ID	TIPO DE OCUPACIÓN	ORIGEN CTM-12		NOMBRE CUERPO DE AGUA
		ESTE	NORTE	
OC_16-E	Existente	4986352,90	2006916,01	Drenaje_NN_1804 (Tributario Río negro)

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. No conceder el permiso de aprovechamiento forestal, para los ecosistemas referentes a la cobertura de bosque denso, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. Establecer la siguiente zonificación de manejo ambiental para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREA DE EXCLUSIÓN
- Áreas sensibles de la zonificación ambiental de los POMCAS de los Ríos Guatiquía, Guacavía, Humea y Río Negro. - Río Humea: - Conservación y Protección Ambiental, Áreas de Restauración (CPARe). - Conservación y Protección Ambiental, Áreas de Protección (CPAPt). - Río Guatiquía: - Áreas de Conservación (ZAA-C-CON). - Río Guayuriba - Áreas de Conservación (ZA_CON). - Rondas hídricas alrededor de lagos o depósitos de agua, lagunas, zonas pantanosas, madre vieja de los ríos (30 m) - Ronda de protección alrededor de pozos profundos, aljibes y manantiales o nacederos (100 m) - Rondas hídricas alrededor de ríos, quebradas, arroyos (30 m) - Vías de transporte terrestre (Artículo 2, Ley 1228 de 2008, modificado por el artículo 55 de la Ley 1682 de 2013) con las siguientes franjas de intervención con alta restricción: Carreteras de primer orden: 60 m. Carreteras de segundo orden 45 m

Carreteras de tercer orden 30 m. El metraje determinado por la Ley 1228 se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía y aplicarán únicamente para vías de orden público. - **Coberturas de la tierra:** Bosque denso Vegetación secundaria alta. Vegetación secundaria baja. Herbazal denso de tierra firme Herbazal denso inundable Lagunas, lagos y ciénagas. Zonas arenosas naturales. Zonas pantanosas. - Cuerpos de agua artificiales-Jaguey- Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (los cuales son usados como recurso hídrico de subsistencia de las comunidades. - Infraestructura social y su ronda de protección de 100 m (escuelas, iglesias, centros de salud, instalaciones recreativas, entre otros). - El artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía, establece que "ningún pozo puede ser perforado a menos de las siguientes distancias sin permiso especial del ministerio de minas y energía: […] e.) Cien (100) metros de las casas de habitación". - Zonas de alto potencial arqueológico. - Cabeceras urbanas, áreas de expansión urbana con ronda de protección de 100 metros.

ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**RESTRICCIONES**
- Zonas de susceptibilidad alta a inundaciones - Zonas susceptibles a la erosión - Zonas de mayor interés hidrogeológico (zonas de recarga alta de acuíferos) - Zonas de alta y moderada vulnerabilidad a los acuíferos ante cargas contaminantes - Explotación de hidrocarburos - Estanques para acuicultura continental - Cultivos permanentes y transitorios - Microfundio, minifundio, pequeña propiedad (<20 ha) - Grandes propiedades (>200 ha) - Medianas propiedades (> 20 y < 200ha). - Zonas industriales y comerciales. - **Coberturas de la tierra:** Cereales Plantación forestal.	Se autoriza su intervención para la ejecución de actividades puntuales y lineales, siguiendo las medidas de manejo ambiental, previa negociación, autorización y/o acuerdo de compensación con los propietarios de los predios a afectarse y/o Autoridades Municipales.

Mosaico de cultivos. Otros cultivos transitorios. Palma de aceite.	
- **Coberturas de la tierra:** Bosque de galería y/o ripario	Se autoriza su intervención únicamente para la ejecución de actividades lineales donde se haya otorgado el permiso de ocupación de cauce.
AREA DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES	
- **Coberturas de la tierra:** Pastos arbolados. Pastos enmalezados. Pastos limpios. Tierras desnudas y degradadas. Zonas quemadas.	

Resultado Final Zonificación de Manejo Ambiental de la modificación del Proyecto

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	ÁREA DE INFLUENCIA (hectáreas)	ÁREA DE INFLUENCIA (%)
Área de Exclusión	24.900,30	31,5%
Área de Intervención con Restricción	41.424,06	52,4%
Área de Intervención	12.772,33	16,1%

Fuente: Grupo Servicios Geoespaciales de la ANLA – Generado el 28/03/2022.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL., deberá dar cumplimiento a los programas y fichas de manejo presentadas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Programas de Manejo Ambiental aprobados por la ANLA

PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-PM-RHA-01	Manejo de cruces de cuerpos de agua
	LLA94-PM-RHA-02	Manejo de la captación
	LLA94-PM-RHA-03	Manejo de escorrentía
	LLA94-PM-RHA-04	Manejo de aguas subterráneas
	LLA94-PM-RHA-05	Manejo de reinyección
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	LLA94-PM-RAA-01	Manejo de fuentes de emisiones y ruido
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-PM-RSA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes
	LLA94-PM-RSA-02	Manejo de taludes y movimientos de tierra
	LLA94-PM-RSA-03	Manejo paisajístico
	LLA94-PM-RSA-04	Manejo de áreas de préstamo lateral
	LLA94-PM-RSA-05	Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles
	LLA94-PM-RSA-06	Manejo de residuos líquidos
	LLA94-PM-RSA-07	Manejo de residuos sólidos y especiales
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO *	LLA94-PM-PCMA-01*	Proyecto de recuperación de suelos
	LLA94-PM-PCMA-02*	Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-PM-RSB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
	LLA94-PM-RSB-02	Manejo de fauna
	LLA94-PM-RSB-03	Manejo de flora
	LLA94-PM-RSB-04	Manejo del aprovechamiento forestal
	LLA94-PM-RSB-05*	Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas

PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
	LLA94-PM-RSB-06	Manejo de especies de flora epifita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	LLA94-PM-PCHB-01	Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas o en veda
PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	LLA94-PM-RVGB-01	Revegetalización de áreas intervenidas
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-PM-RHB-01	Manejo del recurso hídrico
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	LLA94-PM-GS-01	Educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto
	LLA94-PM-GS-02	Información participación comunitaria y autoridades locales
	LLA94-PM-GS-03*	Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias - IPQRS
	LLA94-PM-GS-04	Apoyo a la capacidad de gestión institucional
	LLA94-PM-GS-05	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
	LLA94-PM-GS-07	Compensación social
PROGRAMA DE AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	LLA94-PM-AP-01	Proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL, deberá realizar los ajustes requeridos al Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", que se indican a continuación, y presentarlos en el término de 3 meses contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo.

Medio Abiótico

PROGRAMA: Programa de Manejo del Recurso Hídrico

FICHA: LLA94-PM-RHA-02 Manejo de la captación

Eliminar mención a la actividad de monitoreo de calidad de agua y sus respectivos indicadores, puesto que estos hacen parte del seguimiento a la calidad del medio.

FICHA: LLA94-PM-RHA-03 Manejo de escorrentía

Incluir el indicador (Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones programadas) x 100 con una frecuencia semestral y como soportes de verificación se deberá incluir el registro de fecha, hora y coordenada, actas o informes para todas las obras instaladas (zanjas, cunetas, disipadores de energía, pontones, alcantarillas, box culvert, skimmers y sedimentadores).

FICHA: LLA94-PM-RHA-04 - Manejo de aguas subterráneas

Ajustar la Ficha LLA94-PM-RHA-04 (Manejo de aguas subterráneas), en el sentido de incluir las medidas de manejo orientadas a minimizar el riesgo de generación de factores de conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, en referencia puntual a las medidas

trazadas por esta Autoridad como resultado de la evaluación del permiso de exploración de aguas subterráneas, a través de la perforación de cinco (5) pozos con profundidades entre 140 a 160 metros. Por consiguiente, se debe especificar que el primer tramo de filtro de los pozos exploratorios deberá ser ubicado por debajo de los 90 metros de profundidad con respecto a la cota de terreno.

FICHA: LLA94-PM-RHA-05 - Manejo de reinyección

Incluir las siguientes medidas de manejo adicionales:

a. La perforación a través del acuífero Guayabo y los depósitos aluviales solamente podrá ejecutarse con lodos base agua.
b. Los pozos inyectores contarán con cunetas perimetrales que permitan confinar un eventual afloramiento del agua inyectada y su efluente deberá dirigirse a un sistema de almacenamiento temporal de agua para disponer con terceros autorizados.

PROGRAMA: Programa de Manejo del Recurso Aire
FICHA: LLA94-PM-RAA-01 – Manejo de fuentes de emisiones y ruido

a. Incluir la implementación de criterios técnicos de estándares internacionales actualizados con respecto a la selección, operación y mantenimiento de teas, incluyendo el estándar API 537, que complementen lo establecido en la normatividad nacional, para la reducción de impactos por emisiones atmosféricas y sonoras, y radiación térmica y lumínica.
b. Indicar que las medidas de manejo serán ajustadas en caso de actualización de la normatividad ambiental vigente en cuanto al monitoreo y control de emisiones atmosféricas.
c. Considerar lo establecido en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que deroga la Resolución 1207 de 2014 en cuanto al riego en vías.
d. Presentar un plan de riego en vías, una vez se cuente con la localización definitiva de las instalaciones, que incluya, además de las medidas ya planteadas, la indicación específica de la cantidad de agua y supresores de polvo a utilizar con el debido soporte de su estimación, así como la longitud y ancho de las vías, las rutas de riego representadas por medio de planos, la frecuencia de riego, la capacidad y sistema del equipo utilizado para riego, las fuentes de captación y consumo de agua, la disponibilidad de los equipos, el impacto por condiciones climáticas y la eficiencia de control estimada que no debe ser inferior a 75%, de acuerdo con lo indicado en los resultados del modelo de dispersión.
e. Establecer para el seguimiento de la medida de riego en vías un indicador asociado con su eficiencia en función de la cantidad de agua utilizada y del agua requerida, para garantizar el control de emisiones de material particulado por resuspensión.
f. Restringir la operación de la maquinaria asociada con la etapa constructiva al horario diurno, de acuerdo con el escenario de construcción y perforación con medidas de control, según el modelo de dispersión desarrollado.
g. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de control de las fuentes de emisión (precipitadores, lavadores, ciclones, entre otros), de conformidad con lo establecido 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) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de su implementación, así como la ficha técnica del fabricante, y la eficiencia de control, relacionando equipo, contaminante y eficiencia.

MEDIO BIÓTICO

PROGRAMA: PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO SUELO

LLA94-PM-RSB-02– Manejo de fauna

a. Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.
b. Con referencia al atropellamiento de la fauna se deberá incluir el establecimiento de pasos de fauna, en caso de establecer vías de acceso o realizar adecuación de vías sobre los fragmentos donde se identificó acorde con el análisis de conectividad ecológica funcional realizado por la sociedad la potencialidad alta de movilización de fauna silvestre:
c. La identificación de las especies de mayor afectación y a partir de las cuales, la Sociedad deberá entregar a esta Autoridad, el diseño de los pasos de fauna según los requerimientos específicos de cada especie y de acuerdo con las condiciones bióticas existentes del punto donde se identifica la necesidad de establecer los pasos de fauna indicados. Para tal efecto, la Sociedad deberá seguir los lineamientos de infraestructura verde vial para Colombia (LIVV) desarrollados por MADS, FCDS y WWF en el año 2020.
d. Incluir la localización exacta de los pasos de fauna (puntos iniciales y finales), siguiendo del modelo de datos vigente de la entidad, en la capa "punto de muestreo fauna" o en la que se actualice para tal fin, empleando un código con la siguiente estructura: MFA-LAV0064-00-2021-001, con el cual deberán ser reportados en los respectivos informes de cumplimiento ambiental.
   El objetivo de estos pasos de fauna será mantener la movilidad de los individuos a través del paisaje, garantizando el paso desde el inicio del área de intervención hasta su finalización. En este sentido, los pasos de fauna que se implementen deberán garantizar que las acciones del proyecto no afecten la movilidad de las especies entre los fragmentos remanentes. Es importante que la Sociedad tenga en cuenta que no podrá ejecutar el aprovechamiento forestal sin la implementación de los pasos de fauna y sin la aprobación de esta Autoridad Nacional al diseño presentado sobre los mismos, ya que estas actividades son las que justamente garantizaran la no perdida de conectividad funcional regional para estas especies.
e. En cada Informe de Cumplimiento Ambiental, se deberá presentar el registro periódico (mensual) y estandarizado del uso del sistema de pasos de fauna por especies silvestres, información que también debe registrarse en la capa "punto de muestreo fauna" o en la que se actualice para tal fin dentro del modelo de datos vigente. En caso tal de identificarse cambios en las rutas de movilización con el paso del tiempo, dichas rutas deberán ser reportadas en cada ICA a esta Autoridad Ambiental. Para el cumplimiento de este objetivo se podrán utilizar cámaras trampa, siendo deseables seguimientos de telemetría en individuos, para garantizar la evaluación de los pasos de fauna efectivamente utilizados por las especies.
f. La definición de los puntos de monitoreo a partir de los cuales se definirá la efectividad o no de los pasos de fauna, estableciendo las metodologías a utilizar para dicho seguimiento, siendo deseable la aplicación de la técnica de fototrampeo y además siendo posible utilizar como lineamientos, los establecidos en el "Manual de fototrampeo" publicado por Diaz-Pulido y Payan (2012), según la aplicabilidad específica para el proyecto.

LLA94-PM-RSB-03– Manejo de flora

Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.

LLA94-PM-RSB-04– Manejo del aprovechamiento forestal

Ajustar la Ficha LLA94-PM-RSB-04– Manejo del aprovechamiento forestal, en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos que se presente en el marco de la presente licencia ambiental global y en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), teniendo en cuenta lo siguiente:

a. Para la totalidad de la ficha de manejo, así como las metas e indicadores, el reporte del cumplimiento deberá ser expresado en términos de individuos, volumen y especies por unidad de cobertura, toda vez, que de esta forma es consecuente con las condiciones en las que fue otorgado el permiso.

b. Para la acción 2.1: Medidas a tomar durante el desarrollo del proyecto contemplada en la actividad de medidas de manejo, incluir las siguientes medidas de manejo asociadas a las especies sensibles presentes en área de intervención:

i. Previo al aprovechamiento forestal y en las áreas delimitadas, deberá realizarse la labor de rescate y traslado de brinzales y latizales de las especies, para su uso posterior en el proceso de compensación. El procedimiento para el rescate deberá consistir en la extracción de un bloque de suelo que contenga las raíces del individuo en su totalidad debido a que es la parte más sensible de la planta, almacenarlo en bolsas de jardinería, para posteriormente hacer la plantación de dichos individuos en las zonas de reubicación. Respecto a esta obligación La Sociedad deberá detallar en el Informe de Cumplimiento Ambiental:

- La cantidad de individuos rescatados y las coordenadas de donde fueron rescatados.
- Los individuos rescatados deberán ser sembrados en sitios con condiciones similares, preferiblemente en áreas con buena sombra y humedad; procurando efectuar la reubicación de los individuos en el menor tiempo posible, así las cosas, deberá allegarse la fecha de rescate, reubicación y georreferenciar cada uno de los Brinzales.
- Los individuos reubicados serán marcados con un código para su posterior identificación y seguimiento, además la reubicación se realizará en el menor tiempo posible.

c. Para Acción 3.3: Poda controlada contemplada en la actividad aprovechamiento forestal, se debe:

i. Incluir una meta, indicador y registro de las acciones referidas a dichas actividades de manejo silvicultura.
ii. Establecer como registro para las podas de control un formulario que contenga como mínimo: la fecha de ejecución de la actividad, la ubicación georreferenciada del individuo podado, la especie y el registro fotográfico del antes y después.

LLA94-PM-RSB-05*– Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas

a. Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.
b. Establecer medidas adicionales enfocadas en la protección, rehabilitación y recuperación de coberturas boscosas las cuales no deberán limitarse únicamente a la no intervención de dichas áreas, sino que deberán contemplar una rehabilitación activa basada en el estado actual de la cobertura y formuladas a partir de la implementación de la presente ficha.

LLA94-PM-RSB-06– Programa de Manejo de especies de flora epifita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.

a. Capacitación al personal

i. Capacitar al 100% del personal vinculado a las actividades de remoción de cobertura vegetal, descapote, aprovechamiento forestal, rescate, reubicación y traslado de epifitas.
ii. Incluir un indicador que permita medir la eficacia de la medida.

Medidas de manejo de flora epífita

b. Epifitas vasculares

i. Definir del área de reubicación para especies vasculares en veda a rescatar y presentarla en el PMA específico.

ii. Rescatar, reubicar y asegurar a sobrevivencia de las especies vasculares de acuerdo con los porcentajes presentados en la siguiente tabla:

Grupo	Especie	% rescate	% sobrevivencia
BROMELIACEAE	*Aechmea cf. setigera*	80	80
BROMELIACEAE	*Aechmea* sp.	100	70
BROMELIACEAE	*Aechmea tocantina*	90	80
BROMELIACEAE	*Tillandsia fasciculata*	75	70
BROMELIACEAE	*Tillandsia flexuosa*	40	70
ORCHIDACEAE	*Catasetum* sp.	100	70
ORCHIDACEAE	*cf. Polystachya sp.*	100	70
ORCHIDACEAE	*Oeceoclades maculata*	10	60
ORCHIDACEAE	*Polystachya concreta*	100	70
ORCHIDACEAE	*Polystachya foliosa*	100	70
ORCHIDACEAE	*Prosthechea cochleata*	100	80

iii. En el caso de que aparezcan nuevas especies en veda, no registradas en la caracterización, realizar el proceso de identificación taxonómica y anexar en los ICA los correspondientes certificados de determinación y depósito en herbario.

c. Epifitas no vasculares

i. Calcular las áreas a retribuir por afectación de especies no vasculares en veda, de acuerdo con las áreas definitivas de intervención por cobertura vegetal, utilizando los siguientes factores:

Relación de área a retribuir por afectación de hábitats de especies no vasculares en veda para el APE llanos 94

Coberturas	Código	Relación en área a retribuir (ha)
Tejido urbano continuo	1.1.1	0,1
Tejido urbano discontinuo	1.1.2.	0,1
Zonas industriales	1.2.1.1.	0,1
Red vial y territorios asociados	1.2.2.1.	0,1
Aeropuerto sin infraestructura asociada	1.2.4.2.	0,1
Explotación de hidrocarburos	1.3.1.2.	0,1
Otras zonas verdes urbanas	1.4.1.1	0,1
Instalaciones recreativas	1.4.2	0,1
Otros cultivos transitorios	2.1.1.	0
Cereales	2.1.2	0
Cultivos permanentes arbóreos	2.2.3	0
Palma de aceite	2.2.3.2.	0
Pastos limpios	2.3.1.	0,01
Pastos arbolados	2.3.2.	0,3
Pastos enmalezados	2.3.3.	0,03
Mosaico de cultivos	2.4.1	0
Bosque denso	3.1.1	0,5
Bosque de galería y/o ripario	3.1.4.	0,5

Plantación forestal	3.1.5	0,01
Herbazal denso de tierra firme	3.2.1.1.1.	0,03
Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2	0,03
Vegetación secundaria alta	3.2.3.1.	0,4
Vegetación secundaria baja	3.2.3.2.	0,4
Zonas arenosas naturales	3.3.1.	0,01
Tierras desnudas y degradadas	3.3.3.	0,01
Zonas quemadas	3.3.4	0,01
Zonas pantanosas	4.1.1.	0,03
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	5.1.2.	0
Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.	0
Jagüey	5.1.4.4.	0
Ríos	5.1.1.	0

ii. Definir la ubicación del área para la retribución por afectación de especies no vasculares y presentarla a esta autoridad en el PMA específico, procurando que el sitio escogido se encuentre en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales.

iii. Obtener el material vegetal a utilizar en la retribución mediante el rescate de las plántulas en el área de intervención. En caso de que este material no sea suficiente, se deberá obtener por medio de la propagación de material vegetal rescatado del área de intervención y en última instancia mediante viveros certificados.

iv. Realizar el mantenimiento de las áreas por un período mínimo de tres años y garantizar la sobrevivencia del 80% de las plántulas sembradas en el área de retribución.

v. Registrar ante CORMACARENA, 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.

PROGRAMA: PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

LLA94-PM-PCHB-01– Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas o en veda

a. Incluir dentro de la medida de capacitación, a la población del área de influencia.
b. Señalizar áreas reconocidas como ecosistemas estratégicos con el fin de no solo mantener su exclusión sino informar a la comunidad sobre su existencia e importancia.
c. Incluir señalización en puntos estratégicos donde se incluyan dichas restricciones.

PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

LLA94-PM-RHB-01 – Manejo del recurso hídrico

a. Incluir medidas adicionales orientadas en medidas de bloqueo, ahuyentamiento y rescate de comunidades ícticas, que se realizaran de forma previa a la intervención, en las corrientes que por sus condiciones sea posible de realizar. Dichas acciones deberían ser ejecutadas como mínimo desde 50 m aguas arriba hasta 50 m aguas abajo del punto de ocupación específico. Se deberá asegurar que los individuos rescatados, sean liberados aguas abajo en condiciones óptimas de la masa de agua.

b. Posterior a cada intervención de ocupación de cauce se deberá hacer entrega de un reporte que incluya como mínimo: registro fotográfico, cronología de la actividad y porcentaje de supervivencia de fauna íctica asociado al manejo dado para la ejecución de obras.

PARÁGRAFO PRIMERO. La totalidad de las fichas deberán ajustarse teniendo en cuenta la infraestructura, obras y actividades que se autorizan.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Para todas las Fichas del Plan de Manejo Ambiental, la sociedad deberá garantizar que los ajustes requeridos, deberán verse reflejados en los Planes de Manejo Ambiental Específicos que se presenten para el Proyecto. Así mismo, deberán incluirse en los formatos que conforman los Informes de Cumplimiento Ambiental y las acciones implementadas para su cumplimiento, deberán ser reportadas en su totalidad.

PARÁGRAFO TERCERO. En caso de presentarse un Plan de Manejo Ambiental Especifico antes del plazo establecido en el presente artículo, se deberán presentar también los ajustes en dicho Plan.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. Excluir las siguientes fichas del Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con las consideraciones establecidas en la presente Resolución:

a. LLA94-PM-PCMB-01 – Programa de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal
b. LLA94-PM-PCMB-02 – Programa de compensación, protección y conservación de hábitats de fauna y flora
c. LLA94-PM-GS-06 - Contratación de mano de obra local

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL., deberá dar cumplimiento a las siguientes Fichas y Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo, para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Programas de Seguimiento y Monitoreo aprobados por la ANLA

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-SM-RHA-01	Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua
		LLA94-SM-RHA-02	Seguimiento al manejo de la captación
		LLA94-SM-RHA-03	Seguimiento al manejo de escorrentía
		LLA94-SM-RHA-04	Seguimiento al manejo de aguas subterráneas
		LLA94-SM-RHA-05	Seguimiento al manejo de reinyección
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	LLA94-SM-RAA-01	Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-SM-RSA-01	Seguimiento al manejo y disposición de materiales sobrantes
		LLA94-SM-RSA-02	Seguimiento al manejo de taludes y movimientos de tierra
		LLA94-SM-RSA-03	Seguimiento al manejo paisajístico
		LLA94-SM-RSA-04	Seguimiento al manejo de zonas de préstamo lateral
		LLA94-SM-RSA-	Seguimiento al manejo de materiales de

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
		05	construcción, sustancias químicas y combustibles
		LLA94-SM-RSA-06	Seguimiento al manejo de residuos líquidos
		LLA94-SM-RSA-07	Seguimiento al manejo de residuos sólidos y especiales
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO	LLA94-SM-PCMA-01*	Seguimiento al proyecto de recuperación de suelos
		LLA94-SM-PCMA-02*	Seguimiento al proyecto de compensación asociado al recurso hídrico
BIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	LLA94-SM-RSB-01	Seguimiento al manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
		LLA94-SM-RSB-02	Seguimiento al manejo de fauna
		LLA94-SM-RSB-03	Seguimiento al manejo de flora
		LLA94-SM-RSB-04	Seguimiento al manejo de aprovechamiento forestal
		LLA94-SM-RSB-05*	Seguimiento al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
		LLA94-SM-RSB-06	Seguimiento al manejo de epífita, vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	LLA94-SM-PCHB-01	Seguimiento a la Protección y conservación de hábitats y especies endémicas amenazadas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	LLA94-SM-RVGB-01	Seguimiento a la revegetalización de áreas intervenidas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA94-SM-RHB-01	Seguimiento al manejo del recurso hídrico
SOCIOECONÓMICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	LLA94-SM-GS-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del Proyecto
		LLA94-SM-GS-02	Seguimiento a educación y capacitación al personal vinculado al Proyecto
		LLA94-SM-GS-03	Seguimiento a la participación e información oportuna a las comunidades
		LLA94-SM-GS-04	Seguimiento a la atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
		LLA94-SM-GS-05	Seguimiento apoyo a la capacidad de gestión institucional
		LLA94-SM-GS-06*	Seguimiento al manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto
		LLA94-SM-GS-07*	Seguimiento a la efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico
		LLA94-SM-GS-08*	Seguimiento a indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
			para el medio socioeconómico

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL deberá realizar los ajustes requeridos al Plan de Seguimiento y monitoreo para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", que se indican a continuación y presentarlos en el término de 3 meses contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo:

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA: Seguimiento al Programa de Manejo del Recurso Hídrico

FICHA: LLA94-SM-RHA-04 – Seguimiento al manejo de las aguas subterráneas

a. Incluir los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en el programa de seguimiento y monitoreo de las aguas subterráneas, en referencia particular al pozo de captación autorizado:

- Potencial rédox, color, sólidos disueltos totales, cobre, mercurio y E.Coli.
- Dicho monitoreo se debe realizar de manera semestral; uno en época de máximas y otro en época de mínimas precipitaciones (meses de mayo y enero respectivamente).

b. Incluir la medición de parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y sólidos disueltos totales), además del nivel estático y dinámico del pozo, con una frecuencia mensual. Presentar los resultados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, junto con lo siguiente:

i. Base de datos con la información solicitada de manera acumulada, en hoja de cálculo.
ii. Registros de campo de la toma de datos, para el periodo reportado.
iii. Certificados de calibración del(los) equipo(s) de medición.

c. Incluir en la ficha LLA94-SM-RHA-04 la descripción detallada de los elementos que se van a emplear para la medición y control de niveles (estáticos y dinámicos) del pozo autorizado bajo concesión.

FICHA: LLA94-SM-RHA-05 – Seguimiento al manejo de reinyección

a. A través del Plan de Manejo específico, se debe presentar 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.

b. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información para la disposición de aguas mediante reinyección:

- Volumen de aguas generadas objeto de inyección, volumen de agua inyectada en cada pozo inyector y presión de inyección, para lo cual se presentará una base de datos con los registros a nivel diario, volúmenes acumulados desde el inicio de la actividad, origen de las aguas y pozo inyector.

- Análisis de comportamiento de las presiones de inyección y el caudal de disposición soportado con valores y gráficos detallados, con el fin de conocer la respuesta de las formaciones receptoras ante la inyección y observar cambios en la distribución de la inyección con relación a las presiones en cabeza de pozo.

- Análisis comparativo entre las presiones alcanzadas en la operación de inyección y la presión de fractura de la formación receptora para cada pozo.

c. Realizar monitoreos semestrales de las aguas de producción, de las aguas de la formación receptora (subterráneas) y de las aguas del proceso industrial tratadas a inyectar, que cumpla con el análisis de compatibilidad de las aguas de formación receptora. Dichos monitoreos se realizarán a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de los parámetros monitoreados. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

d. La Sociedad deberá realizar el respectivo tratamiento para asegurar las condiciones que impidan la generación de incrustaciones o precipitados por alto contenido de TDS y SST, y realizar seguimiento continuo de las condiciones REDOX que permita conservar la integridad mecánica de la tubería y de los equipos utilizados en el proceso de reinyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los certificados de los laboratorios en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

e. El tratamiento de las aguas a inyectar debe garantizar la no incorporación de sustancias diferentes a los desincrustantes, inhibidores de corrosión, secuestrantes de oxígeno, biosidas, y en general las sustancias necesarias para proteger el pozo y realizar un manejo seguro de dichas aguas. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

f. Medir en cada pozo inyector la hermeticidad mediante el registro diario de la presión y el flujo de inyección. En caso de pérdida de hermeticidad deberá suspender de inmediato la inyección. Presentar los resultados de los monitoreos, el análisis y los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g. Presentar a esta Autoridad mediante los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

- Mapa de isopiezas y líneas de flujo de la formación receptora y los acuíferos aprovechables.

- Una vez se concluya la etapa de perforación, la empresa deberá construir la firma isotópica del yacimiento, considerando hidrocarburos (gas y aceite), roca y el agua coproducida, la cual complementará la caracterización de la línea base y constituirá en base de datos geoquímicos e isotópicos para la identificación de posibles correlaciones en el seguimiento. En cuanto a la caracterización química e isotópica del yacimiento se deberá reportar como mínimo los siguientes parámetros: concentración de gases C1-C6, CO2, N2, Ar, O2, Deuterio (2H) del CH4, Carbono 13 (13C) del CH4, Carbono 13 (13C) del Carbono Inorgánico Total (CIT) y Carbono 13 (13C) de los isotopos de los gases C1-C6 asociados a hidrocarburos ("fingerprinting"); para esto puede emplear diagramas de isotopos, tales como el diagrama Bernard o Schoell.

- Un modelo hidrogeológico numérico inicial en régimen estacionario y transitorio que integre la información actualizada que permita evaluar el comportamiento de la inyección de agua con condiciones reales y actuales, teniendo en cuenta el volumen a disponer y la cantidad de pozos. El modelo debe ser actualizado con una periodicidad de 3 años y debe evaluar la respuesta del sistema hidrogeológico al régimen de inyección establecido en este periodo, permitir la identificación de la extensión de la zona de mezcla y la distribución de presiones del sistema.

PROGRAMA: Seguimiento al Programa de Manejo del Recurso Aire.

FICHA: LLA94-SM-RAA-01 – Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones y ruido

a. Establecer como mínimo, con respecto al monitoreo de radiación térmica y lumínica, criterios como ubicación de receptores sensibles cercanos que serán considerados, distancias a estos, la descripción de los equipos de medición, la frecuencia de monitoreo, y los estándares o valores guía con los cuales se realizará la comparación de los resultados.
b. Indicar que la normatividad aplicable para los monitoreos propuestos y las respectivas comparaciones de resultados será la vigente en la fecha de su realización.
c. Separar los indicadores de seguimiento y monitoreo para emisiones atmosféricas y para calidad del aire, incluyendo la normatividad nacional correspondiente, como la Resolución 2254 de 2017, Resolución 650 de 2010 ajustada por la Resolución 2154 de 2010, Resolución 909 de 2008 y sus modificaciones, Resolución 760 de 2010 ajustada por la Resolución 2153 de 2010, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otras.
d. Incluir un indicador de seguimiento con respecto a la atención de quejas presentadas en cuanto al impacto por radiación térmica y lumínica, indicando la descripción de las acciones adelantadas por la Sociedad y los resultados obtenidos.
e. Realizar monitoreos de calidad del aire con la frecuencia y criterios establecidos para sistemas de vigilancia de calidad del aire industriales - 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 de aquella que la adicione, modifique o sustituya) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, la siguiente información:

i. Justificación de la localización propuesta para las estaciones de monitoreo, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT. Como mínimo se debe realizar el monitoreo en los siguientes puntos, los cuales incluyen la codificación asignada por el Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales de ANLA.

Estación	Coordenadas		Ubicación política administrativa		Codificación del Centro de Monitoreo de ANLA
	Este	Norte	Departamento del Casanare		
	Origen único nacional		Vereda	Municipio	
E1 Los Guamos	5003226,958	20299803,325	El Vergel	Cabuyaro	MCA-LAV0064-00-2021-0001
E2 Puerto López	5003967,954	2010309,851	Casco Urbano	Puerto López	MCA-LAV0064-00-2021-0002
E3 Guachiral	4992545,959	2015930,108	Brisas del Guatiquía	Puerto López	MCA-LAV0064-00-2021-0003
E4 Finca Maravelez	4988724,950	1993810,115	Bonafont	Puerto López	MCA-LAV0064-00-2021-0004

Se podrán modificar estos puntos, en función de la ubicación definitiva de las locaciones del proyecto, la variación de las fuentes de emisiones atmosféricas del área de influencia, cambios en los criterios de micro localización, receptores sensibles, entre otros aspectos, para lo cual se deberá presentar el respectivo sustento técnico.

ii. Monitoreo de las variables meteorológicas correspondientes a un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire Industrial – SVCAI, considerando como mínimo velocidad y dirección de viento, temperatura, radiación solar, humedad relativa, pluviometría y presión barométrica.
iii. Reportes de laboratorio (que incluya datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de la estación de monitoreo - manual o automática) y comparación de las mediciones con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, o aquella que la modifique o sustituya, y con la línea base presentada en el EIA para los contaminantes evaluados. Los contaminantes a registrar serán como mínimo material particulado PM10 y PM2.5, dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO), ozono (O3), tolueno y benceno. Los tiempos de medición deben ser coincidentes con los tiempos de exposición indicados en la mencionada Resolución.
iv. Resoluciones de laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de la muestra y para el análisis del parámetro monitoreado, vigentes para las fechas de las campañas. 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.

v. El informe incluirá como mínimo los contenidos establecidos en el numeral 7.6.6. del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010) - Manual de operación.
vi. Los monitoreos de calidad del aire deberán ser realizados preferiblemente en época de bajas precipitaciones. De lo contrario, la Sociedad deberá presentar la justificación correspondiente.

f. Realizar monitoreo de las emisiones atmosféricas generadas en las fuentes puntuales del proyecto de conformidad con lo establecido 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), dando cumplimiento a las siguientes condiciones:

i. Para determinar la frecuencia de los monitoreos de emisiones atmosféricas asociadas a fuentes puntuales, realizar un monitoreo al inicio de la operación y dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.2 y en la tabla No. 9 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas. Presentar los resultados del monitoreo inicial, las frecuencias establecidas con su respectiva justificación (determinación de las UCA) y el cumplimiento de altura mínima de descarga de las fuentes autorizadas según el Protocolo, en el primer ICA.
ii. Medir en cada monitoreo, de acuerdo con la actividad industrial realizada, los contaminantes establecidos en la Tabla 2 del Protocolo de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.
iii. La medición directa (monitoreos), se realizará a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis del parámetro monitoreado.
iv. Las fuentes de emisión contarán con un sistema de extracción localizada, chimenea, plataforma y puertos de muestreo que permitan realizar la medición directa y demostrar el cumplimiento normativo. La plataforma, diámetro y localización de los puertos de muestreo, se construirán de acuerdo con los métodos y procedimientos adoptados en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica generada por fuentes fijas, última versión.
v. Entregar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA el informe de las mediciones de emisiones (asociadas a fuentes fijas puntuales), cumpliendo con lo establecido en el numeral 2.2 del Protocolo de 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) y empleando los formatos establecidos en el Anexo 2, 3 y 4 del mismo. En dicho informe se compararán las mediciones con los estándares establecidos en la Resolución 909 de 2008, o aquellas que la modifiquen o sustituyan, para los contaminantes de la Tabla 2 según el Protocolo. De sobrepasar los límites de emisión para cada contaminante, se adoptarán las acciones pertinentes, necesarias para garantizar el cumplimiento de los estándares, las cuales serán informadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

g. Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto, teniendo en cuenta lo siguiente:

i. 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).

ii. Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, fuentes dispersas de área y móviles (que sean identificadas de acuerdo con las características del proyecto), aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta además lo establecido en la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS. De igual manera, se sugiere tener 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). Incluir la estimación de emisiones de material particulado por combustión para la maquinaria usada en la etapa constructiva.

iii. 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.

iv. La frecuencia con la que se realice la estimación (directa e indirecta) de emisiones, será de 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).

v. Reportar la actualización del inventario de emisiones en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual contendrá como mínimo:

- Metodología empleada
- Memorias de cálculo con soportes
- 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.
- Fuentes de información utilizada.

h. 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), bajo las siguientes condiciones:

i. Empleando un modelo avalado por la EPA que satisfaga las necesidades específicas del proyecto.

ii. Modelando los contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto, incluyendo como mínimo PM10, PM2,5, SO2, NO2.

iii. Identificando los receptores de interés, usos del suelo y topografía a incluir en la modelación.

iv. Efectuando 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. Validar además la consistencia de la información de velocidad del viento en función de la radiación solar y hora del día.

v. Presentando los escenarios a modelar (sin sistemas de control y con sistemas de control) para el año inmediatamente anterior a la presentación del ICA.

vi. Elaborar el informe de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos y presentarlo en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA e incluir como mínimo la siguiente información:

- Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.
- Información meteorológica: debe hacer referencia al año calendario inmediatamente anterior al estudio, la cual será previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005).
- Datos de entrada de la modelación: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciada 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 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), contaminantes emitidos y descripción del método de cuantificación de las emisiones.
- 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.
- Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño de mallas empleadas para la modelación.
- Anexar los archivos de entrada, procesamiento y salida empleados en la modelación, en los formatos originales de entrada y salida del modelo, y los archivos de meteorología.
- Selección de la concentración de fondo tenida en cuenta para el proceso de validación. Las mediciones de calidad del aire utilizadas para el proceso de validación del modelo cumplirán con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010).
- Validación y análisis de los resultados de la modelación.
- Conclusiones.
- Anexos.

i. Realizar los monitoreos de ruido ambiental, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:

i. Cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT o aquellas que la modifiquen o sustituyan.

ii. Realizar los monitoreos de ruido ambiental de manera simultánea en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad. El número mínimo de días a la semana en los cuales se efectúen las mediciones es de dos (2), en donde uno de ellos tiene que ser un domingo; las mediciones deben cubrir los periodos diurnos y nocturnos para el mismo día. Las mediciones deberán realizarse en la misma semana, para los dos días, los dos horarios y condiciones de operación representativas de las fuentes, con el fin de establecer uniformidad en el monitoreo.

iii. Los monitoreos de ruido ambiental deberán basarse en los siguientes puntos, los cuales tendrán asociada la codificación asignada por el Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales de ANLA. No obstante, la Sociedad podrá agregar nuevos puntos o modificar los existentes, de acuerdo con la ubicación definitiva de las locaciones, de receptores sensibles y de fuentes de emisiones sonoras, para lo cual deberá presentar el correspondiente sustento técnico de los puntos seleccionados para la campaña.

Nombre	Origen único nacional		Codificación asignada por el Centro de Monitoreo de ANLA
	Este	Norte	
RA1	4996020,39	1995426,08	MRA-LAV0064-00-2021-0001
RA4	4982733,08	2000353,95	MRA-LAV0064-00-2021-0002
RA5	4988350,46	2000245,44	MRA-LAV0064-00-2021-0003
RA6	4992086,94	1996104,15	MRA-LAV0064-00-2021-0004
RA7	4997394,54	2000599,71	MRA-LAV0064-00-2021-0005
RA8	5001969,16	1998749,62	MRA-LAV0064-00-2021-0006

RA9	5001113,62	2003025,38	MRA-LAV0064-00-2021-0007
RA10	5003328,97	2008939,20	MRA-LAV0064-00-2021-0008
RA11	5001893,05	2008132,29	MRA-LAV0064-00-2021-0009
RA12	4992750,00	2002011,71	MRA-LAV0064-00-2021-0010
RA13	4999195,62	2007306,39	MRA-LAV0064-00-2021-0011
RA14	4991358,69	2006217,27	MRA-LAV0064-00-2021-0012
RA15	4988260,96	2007745,58	MRA-LAV0064-00-2021-0013
RA16	4984048,43	2006819,95	MRA-LAV0064-00-2021-0014
RA17	4981645,02	2012534,56	MRA-LAV0064-00-2021-0015
RA18	4990352,90	2015090,23	MRA-LAV0064-00-2021-0016
RA19	4991326,23	2012967,28	MRA-LAV0064-00-2021-0017
RA20	4997219,96	2014748,01	MRA-LAV0064-00-2021-0018
RA21	5001209,56	2011954,16	MRA-LAV0064-00-2021-0019
RA22	5005723,97	2020070,37	MRA-LAV0064-00-2021-0020
RA23	5002807,37	2019750,77	MRA-LAV0064-00-2021-0021
RA24	4996699,56	2017685,58	MRA-LAV0064-00-2021-0022
RA25	4992783,15	2015934,39	MRA-LAV0064-00-2021-0023
RA26	4990349,03	2016697,55	MRA-LAV0064-00-2021-0024
RA27	4988098,22	2025274,85	MRA-LAV0064-00-2021-0025
RA28	4993747,31	2021303,87	MRA-LAV0064-00-2021-0026
RA29	4992529,16	2022272,57	MRA-LAV0064-00-2021-0027
RA30	4997919,98	2024057,75	MRA-LAV0064-00-2021-0028
RA31	5003967,66	2023798,66	MRA-LAV0064-00-2021-0029
RA32	5006125,85	2023750,36	MRA-LAV0064-00-2021-0030
RA33	5004398,03	2023918,03	MRA-LAV0064-00-2021-0031
RA34	5006535,63	2026412,12	MRA-LAV0064-00-2021-0032
RA35	5003027,10	2029890,62	MRA-LAV0064-00-2021-0033
RA36	4999668,25	2027044,90	MRA-LAV0064-00-2021-0034
RA37	4994842,86	2029723,69	MRA-LAV0064-00-2021-0035

iv. Presentar los informes de los monitoreos de ruido en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo la información requerida en el Artículo 21 de la Resolución 627 de 2006, y adicionalmente indicar el estado de avance del proyecto en el momento de la realización del monitoreo. Incluir en el informe la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 627 de 2006 (o la que la modifique o sustituya) y con la línea base presentada en el EIA para ruido ambiental.

v. Especificar en los formatos de campo de los monitoreos de ruido ambiental los números de los seriales del sonómetro, del calibrador acústico y de la estación meteorológica portátil, los cuales deben tener una calibración vigente y debidamente soportada.

vi. Los monitoreos de ruido ambiental deben ser realizados con laboratorios acreditados ante el IDEAM, para lo cual se deberán presentar los soportes de acreditación correspondientes.

j. En caso de presentar excedencias en los puntos de monitoreo de ruido ambiental, la Sociedad deberá realizar el monitoreo de emisión de ruido en fuentes cercanas identificadas como generadoras de emisiones sonoras que puedan trascender al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o de aquella que la modifique o sustituya. Realizar monitoreos antes y después de la instalación de equipos de insonorización.

k. Realizar la modelación de ruido cuando haya cambios en el inventario de fuentes generadoras de ruido y/o de potenciales receptores de interés inicialmente identificados, y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA:

i. Cartografía detallada de la zona, que incluya: curvas de nivel que contengan la fuente y que abarquen hasta los receptores; la resolución debe ser representativa del terreno, y layout del área que permite la identificación cartográfica de las fuentes o áreas de operación.

ii. Inventario de fuentes puntales (vehículos de transporte pesados, motores, sistemas de ventilación, turbinas, generadores, vías, etc.) y caracterización de la potencia acústica de las mismas para cada etapa del proyecto, a partir de fuentes secundarias de información (fichas técnicas, bases de datos, etc.) o datos medidos en sitio de acuerdo con estándares

internacionales (ISO). Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos.

iii. Inventario de los tipos de vías identificadas en el área de influencia de los puntos de monitoreo, con el fin de realizar conteos vehiculares durante los periodos de evaluación (diurno y nocturno), discriminando tipo de vehículo: liviano, pesado y motos, en una muestra representativa por cada tipo de vía.

iv. Inventario actualizado de potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social y ecosistemas estratégicos) del proyecto.

v. Método de cálculo implementado según el modelo (industria).

vi. Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica).

vii. Cálculo del ruido de la fuente sobre los receptores previamente identificados en la caracterización y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente.

viii. Los escenarios a simular deben considerar periodo diurno y nocturno. Detallar las suposiciones, alcances y limitaciones consideradas en la modelación.

ix. Análisis de resultados que permitan identificar los aportes sobre los receptores y la comparación con los límites establecidos en la Resolución 627 de 2006, o aquella que la modifique o sustituya.

x. Adjuntar los datos de entrada y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación como archivos nativos, como shape file, DWG.

xi. En caso de existir una afectación sobre los receptores previamente identificados, proponer medidas de control adecuadas según el caso y determinar la viabilidad de estas de acuerdo con la operación, y presentar: cálculos u descripción del procedimiento de obtención, representación en mapas de ruido y sistemas de control propuestos.

MEDIO BIÓTICO

PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

FICHA: LLA94-SM-RSB-02– Seguimiento al manejo de fauna

a. Establecer un Plan de Monitoreo semestral de fauna, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en constante interacción con las actividades del proyecto.

b. Incluir la totalidad de grupos de fauna, realizarse de forma semestral y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad.

c. Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.

d. Para el manejo de la fauna y en respuesta a la necesidad de implementar pasos de fauna, La Sociedad deberá incluir el siguiente monitoreo en la ficha LLA94-SM-RSB-02 Seguimiento al manejo de la fauna:

e. Incluir las acciones de monitoreo relacionadas con la implementación de pasos de fauna indicados por el equipo técnico de esta Autoridad Ambiental y de los registros de puntos de atropellamiento a partir de los cuales se identifiquen los sectores con mayor sensibilidad de atropellamiento, de conformidad con los lineamientos establecidos en la FICHA LLA94-PM-RSB-02 Fauna. La información asociada a los monitoreos de los pasos de fauna definidos e implementados deberá ser reportada en bases de anexas a los ICA, según la estructura indicada en el título de "Reporte de la información" que se menciona a continuación.

f. Reporte de la información

La información de monitoreos fauna deberá ser reportada en cada ICA, en bases de datos diferenciales, según los grupos evaluados y de conformidad con la siguiente estructura:

Información - Atropellamiento	
Identificador único tramo de monitoreo atropellamiento	Identificador único del tramo monitoreado, asociado al expediente o proyecto (ATR-LAV0064-00-2021-0001)
Fecha del muestreo.	Indicar la fecha del registro (dd/mm/aaaa)
Estación en la que se realizó el muestreo.	Indique la estación en la que se realizó el registro
Clase a la que pertenece la especie.	Indique la Clase a la que pertenece la especie
Orden a la que pertenece la especie.	Indique el Orden a la que pertenece la especie
Familia a la que pertenece la especie.	Indique la Familia a la que pertenece la especie.
Género al que pertenece la especie.	Indique el Género al que pertenece la especie.
Nombre científico de la especie.	Indique el nombre científico de la especie.
Sexo del individuo identificado.	Indique el sexo del individuo (si es posible determinar)
Edad del individuo identificado: (si es posible determinar).	Indique la edad del individuo identificado (si es posible determinar).
Gremio trófico asociado a la especie identificada.	Indique el gremio trófico asociado a la especie identificada.
Apéndice en el que se encuentra la especie según la CITES.	Indique cual es el apéndice en el que se encuentra la especie según la CITES.
Categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la UICN.	Indique cual es la categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la UICN.
Categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la Resolución 192 de 2014 del MADS o la que la derogue o modifique.	Indique cual es la categoría de amenaza en la que se encuentra la especie según la Resolución 192 de 2014 del MADS o la que la derogue o modifique.
Indicar si la especie es migratoria.	Indicar si la especie es migratoria (Si, No)
Tipo de migración de la especie	En caso de responder si en el campo "Especie migratoria" indique cual es el tipo de migración de la especie (Según Plan Nacional de las Especies Migratorias).
Evidencia de individuos con presas (predatorio) o crías (reproductivo)	Indique si existe evidencia de individuos con presas (predatorio) o crías (reproductivo)
Curvatura de la vía	Indique en grados la curvatura de la vía
Perfil topográfico para registrar alrededor de los puntos de atropellamiento	Indique cual es el perfil topográfico para registrar alrededor de los puntos de atropellamiento
Ancho de la vía en metros (m)	Indique cual es el ancho de la vía en metros (m)
Número de carriles de la vía	Indique el número de carriles de la vía
Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde el punto de encuentro del animal	Indique la Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde el punto de encuentro del animal
Distancia (m) a cuerpos de agua desde el punto de encuentro del animal	Indique la distancia (m) a cuerpos de agua (ríos, humedales, lagunas naturales o artificiales; entre otros), desde el punto de encuentro del animal
Distancia (m) a áreas protegidas, desde el punto de encuentro del animal	Indicar la distancia (m) a áreas protegidas, desde el punto de encuentro del animal
Distancia (m) al poblado más cercano, desde el punto de encuentro del animal	Indicar la distancia (m) al poblado más cercano, desde el punto de encuentro del animal
Observaciones	Incluye las observaciones que se consideren pertinentes.
Coordenada Este del punto, debe ser calculada en el Sistema de Referencia oficial Magna Sirgas origen único nacional.	Coordenada Este del registro de atropellamiento
Coordenada Norte Magna Sirgas origen único nacional.	Coordenada Norte del registro de atropellamiento

MUESTREO PASO FAUNA	
Código ficha S&M	Indique el código de la ficha de seguimiento y monitoreo que impone el requerimiento
Identificador único del paso de fauna	Identificador único del Paso de Fauna, asociado al expediente o proyecto
Departamento	Departamento donde se localiza el paso de fauna
Municipio	Municipio donde se localiza el paso de fauna
Tipo de unidad territorial	Seleccione acuerdo a la información territorial del municipio:
Nombre unidad territorial	Nombre de la unidad territorial conforme a la división político-administrativa oficial. Deberá corresponder con la presentada en el estudio de Impacto Ambiental.
Estado de avance del paso de fauna.	Describir el estado de avance del paso de fauna.

MUESTREO PASO FAUNA	
Indicar si el paso de fauna cuenta con estructura de adaptación	Indicar si el paso de fauna cuenta con estructura de adaptación (SI o NO).
Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 1.	Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 1 y como referencia la ubicación cardinal de esta (norte, sur, oeste o este).
Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 2	Indicar el coeficiente de apertura de la entrada 2 y como referencia la ubicación cardinal de esta (norte, sur, oeste o este)
Indicar si en la entrada 1 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)	Indicar si en la entrada 1 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)
Indicar para la entrada 1 la ubicación cardinal de la entrada	Indicar para la entrada 1 del paso de fauna la referencia de la ubicación cardinal de la entrada (norte, sur, oeste o este).
Indicar si en la entrada 2 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento	Indicar si en la entrada 2 del paso de fauna cuenta con estructura de encausamiento (SI o NO)
Indicar para la entrada 2 la ubicación cardinal de la entrada	Indicar para la entrada 2 del paso de fauna la referencia de la ubicación cardinal de la entrada (norte, sur, oeste o este).
Cobertura vegetal dominante	Cobertura vegetal dominante en un radio de 1 km, desde la ubicación del paso de fauna
Distancia (m) a cuerpos de agua desde la ubicación del paso de fauna	Ríos, humedales, lagunas naturales o artificiales; entre otros
Distancia (m) a áreas protegida	Distancia en metros a las áreas protegidas desde la ubicación del paso de fauna
distancia (m) a poblado más cercano, desde la ubicación del paso de fauna	Distancia en metros a los centros poblados desde la ubicación del paso de fauna
Observaciones	Incluye las observaciones que se consideren pertinentes.
Coordenada Este del Paso de Fauna (Datum Magna-Sirgas Origen Único)	Coordenada Este del paso fauna
Coordenada Norte del Paso de Fauna (Datum Magna-Sirgas Origen Único)	Coordenada Norte del paso de fauna

LLA94-SM-RSB-03– Seguimiento al manejo de flora

a. Establecer un Plan de Monitoreo anual de flora, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia del medio en el área de influencia.
b. Incluir la totalidad de coberturas de la tierra, realizarse de forma anual y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambio en estructura y composición de cada cobertura.
c. Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.
d. Formular acciones e indicadores que permitan verificar su efectividad, y evaluar constantemente su función.
e. Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de capacitación a la comunidad.

LLA94-SM-RSB-04– Seguimiento al manejo del aprovechamiento forestal

a. Establecer los sitios destinados para el traslado de los individuos rescatados del área de intervención de forma previa al aprovechamiento. En estas áreas se deberán tener georreferenciados y señalizados los sitios en los que se plantaron los individuos, para de esta forma facilitar el seguimiento de supervivencia de estos individuos, así como consignada la información de fechas, especies, cantidades, altura total, estado sanitario.
b. Realizar transeptos de conteo y determinación de supervivencia, en los cuales se cuenten los individuos vivos y muertos y se determine así el porcentaje de supervivencia.
c. Para la totalidad de la ficha de seguimiento, así como las metas e indicadores, el reporte del cumplimiento deberá ser expresado en términos de individuos, volumen y especies por unidad

de ecosistema, toda vez, que de esta forma es consecuente con las condiciones en las que fue otorgado el permiso.

LLA94-SM-RSB-05– Seguimiento al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas.

Formular acciones que permitan hacer seguimiento y monitoreo efectivos de las medidas adicionales impuestas en la Ficha LLA94-PM-RSB-05, con sus respectivos indicadores.

LLA94-SM-RSB-06– Seguimiento al manejo de especies de flora epífita vascular y no vascular, en categoría de veda nacional y/o regional.

a. Monitorear las especies vasculares rescatadas por un período mínimo de tres (3) años.
b. Establecer parcelas permanentes para el seguimiento de la retribución por afectación de especies no vasculares por un período mínimo de tres (3) años, incluyendo la evaluación de parámetros como colonización de especies en veda en otros sustratos (rupícolas y terrestres), fenología y estado fitosanitario.
c. Monitorear las especies arbóreas sembradas por concepto de reposición por un período mínimo de tres (3) años.

PROGRAMA: SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

LLA94-SM-PCHB-01– Seguimiento a la protección y conservación de hábitats

a. Establecer un Plan de Monitoreo semestral, comparable a la línea base, que permita determinar la tendencia de los hábitats en el área de influencia.
b. Realizarse de forma anual y presentar información con carácter espacio temporal, formulando indicadores no solo de cumplimiento en sí, sino ecológicos orientados en determinar posibles cambios en estructura y composición de cada comunidad.
c. Resaltar la presencia de especies relevantes bien sea por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza, presentar uso económico y/o cultural, o su función ecológica.
d. Formular acciones e indicadores que permitan verificar su efectividad, y evaluar constantemente su función.
e. Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de capacitación a la comunidad.
f. Formular acciones de seguimiento y monitoreo para la actividad de señalización.

LLA94-SM-RHB-01 – Seguimiento al manejo del recurso hídrico

Incluir medidas orientadas en el manejo de fauna íctica asociadas a la construcción de infraestructura en cuerpos de agua, motivo por el cual se deberá establecer los indicadores y acciones pertinentes que permitan hacer seguimiento efectivo de las mismas.

PARÁGRAFO PRIMERO. La totalidad de las fichas deberán ajustarse teniendo en cuenta la infraestructura, obras y actividades que se autorizan.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Para todas las Fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo, la sociedad deberá garantizar que los ajustes requeridos se vean reflejados en los Planes de Manejo Ambiental Específicos que se presenten para el Proyecto. Así mismo, deberán incluirse en los formatos que conforman los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA y las acciones implementadas para su cumplimiento, deberán ser reportadas en su totalidad.

PARÁGRAFO TERCERO. En caso de presentarse un Plan de Manejo Ambiental Específico antes del plazo establecido en el presente artículo, presentar también los ajustes en dicho Plan de Manejo

Ambiental.

ARTÍCULO VIGÉSIMO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL deberá dar cumplimiento al Plan de Desmantelamiento y Abandono, de acuerdo con la propuesta presentada en el EIA para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94".

Obligaciones:

1. 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 2015 o la norma que lo modifique y/o sustituya.
2. Allegar, previo al inicio de la fase de desmantelamiento y abandono, copia de la forma 10ACR diligenciada y aprobada por la ANH, certificando el Taponamiento y Abandono de la totalidad de los pozos perforados en la locación.

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá compensar un total de 7.442,75 ha de ecosistemas equivalentes, correspondientes al cálculo de los impactos bióticos identificados para el proyecto.

Las áreas a compensar preliminares, de acuerdo con las áreas solicitadas y aprobadas para intervención serán las siguientes:

BIOMA	COBERTURA	ÁREAS MÁXIMAS A INTERVENIR (ha)	FC	ÁREAS A COMPENSAR (ha)
HELOBIOMA VILLAVICENCIO	Bosque de galería y/o ripario	131,42	7	919,94
	Bosque denso	64,27	7	449,89
	Cereales	179,42	1	179,42
	Herbazal denso inundable	16,97	7	118,79
	Mosaico de cultivos	0,35	1	0,35
	Palma de aceite	0,02	1	0,02
	Pastos arbolados	1,82	1	1,82
	Pastos enmalezados	165,24	1	165,24
	Pastos limpios	174,55	1	174,55
	Plantación forestal	0,17	1	0,17
	Tierras desnudas y degradadas	0,07	3,5	0,25
	Vegetación secundaria alta	17,78	3,5	62,23
	Vegetación secundaria baja	22,96	3,5	80,36
	Zonas quemadas	9,41	1	9,41
HELOBIOMA ALTILLANURA	Bosque de galería y/o ripario	92,22	5,5	507,21
	Bosque denso	151,78	5,5	834,79
	Cereales	461,09	1	461,09
	Herbazal denso inundable	0,34	5,5	1,87
	Mosaico de cultivos	6,04	1	6,04
	Otros cultivos transitorios	0,69	1	0,69
	Palma de aceite	1,32	1	1,32
	Pastos arbolados	3,54	1	3,54
	Pastos enmalezados	203,16	1	203,16
	Pastos limpios	132,03	1	132,03

BIOMA	COBERTURA	ÁREAS MÁXIMAS A INTERVENIR (ha)	FC	ÁREAS A COMPENSAR (ha)
	Plantación forestal	3,09	1	3,09
	Tierras desnudas y degradadas	1,25	2,75	3,44
	Vegetación secundaria alta	29,34	2,75	80,69
	Vegetación secundaria baja	16,98	2,75	46,7
	Zonas quemadas	18,67	1	18,67
ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL ALTILLANURA	Bosque de galería y/o ripario	23,14	7	161,98
	Bosque denso	1,63	7	11,41
	Cereales	29,29	1	29,29
	Herbazal denso de tierra firme	2,32	7	16,24
	Mosaico de cultivos	9,13	1	9,13
	Otros cultivos transitorios	0,6	1	0,6
	Palma de aceite	39,73	1	39,73
	Pastos arbolados	7,73	1	7,73
	Pastos enmalezados	99,64	1	99,64
	Pastos limpios	293,11	1	293,11
	Plantación forestal	2,49	1	2,49
	Tierras desnudas y degradadas	0,29	3,5	1,02
	Vegetación secundaria alta	7,86	3,5	27,51
	Vegetación secundaria baja	10,35	3,5	36,23
	Zonas quemadas	0,81	1	0,81
ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL VILLAVICENCIO	Bosque de galería y/o ripario	60,7	8,75	531,13
	Bosque denso	32,83	8,75	287,26
	Cereales	231,09	1	231,09
	Cultivos permanentes arbóreos	0,5	1	0,5
	Herbazal denso de tierra firme	2,57	8,75	22,49
	Herbazal denso inundable	0,42	8,75	3,68
	Mosaico de cultivos	31,18	1	31,18
	Palma de aceite	119,74	1	119,74
	Pastos arbolados	12,11	1	12,11
	Pastos enmalezados	105,38	1	105,38
	Pastos limpios	786,92	1	786,92
	Plantación forestal	0,23	1	0,23
	Tierras desnudas y degradadas	0,48	4,375	2,1
	Vegetación secundaria alta	13,9	4,375	60,81
	Vegetación secundaria baja	9,81	4,375	42,92
	Zonas quemadas	1,56	1	1,56
TOTAL		**3843,53**	**-**	**7442,75**

PARÁGRAFO PRIMERO. La sociedad deberá actualizar en los informes de cumplimiento ambiental el cálculo del cuánto compensar de acuerdo con la infraestructura propuesta y aprobada mediante el presente acto administrativo.

PARÁGRAFO SEGUNDO. En caso que, posterior al ejercicio de la jerarquía de la mitigación y dadas las áreas realmente intervenidas por el proyecto, la sociedad podrá proponer disminuir la

cantidad de áreas efectivas de compensación, previo al respectivo análisis y aprobación por parte de esta Autoridad, una vez logre demostrar que no se generaron impactos bióticos que deban ser compensados en las áreas en las cuales se realizará intervención temporal del proyecto, o cualquier otra actividad que genere impactos residuales, o la disminución de servicios ecosistémicos, pérdida de cobertura vegetal, pérdida de biodiversidad, entre otros impactos bióticos compensables, de acuerdo con lo que establece el manual de compensación del medio biótico.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. Aprobar el Plan de Compensación del Componente Biótico presentado por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", por la afectación inicial de 3843,53 ha, el cual consiste en la implementación de acciones de restauración con enfoque de rehabilitación e implementación de proyectos de uso sostenible, bajo las siguientes acciones, mecanismos, modos y formas:

Mecanismos modos y formas de compensación componente biótico

ACCIÓN	MODO	MECANISMO	FORMA	DESCRIPCIÓN
Restauración ecológica (rehabilitación) Preservación Proyectos complementarios de uso sostenible	Acuerdos de conservación Saneamiento predial	Fondo ambiental A través de Operadores	Individual o Agrupada	**Restauración con enfoque de rehabilitación** para ecosistemas altamente intervenidos y áreas degradadas. **Preservación** mediante saneamiento predial al interior de áreas con equivalencia ecosistémica en la ruta de declaratoria del Parque Nacional Natural Serranía del Manacacías **Proyectos complementarios de uso sostenible** (Proyecto silvopastoril en áreas permitidas) como herramienta de manejo de paisaje.

Se autoriza la implementación del plan de compensación en las áreas continentales propuestas en predios que cumplan la equivalencia ecosistémica al interior de las áreas propuestas de la subzona hidrográfica Río Guatiquía (3503), Río Guacavía (3504), Río Humea (3505), Río Negro (3510), Directos Rio Metica entre ríos Guayuriba y Yucao (3511) y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upía (3527) al interior del área de influencia del proyecto y en el PNN Serranía del Manacacías en áreas de la zona hidrográfica del río Meta, específicamente para las subzonas hidrográficas del Caño Cumaral (3514) y Rio Manacacías (3515), en los municipios de Cumaral, Cabuyaro, Puerto López y San Martín de los Llanos (Meta).

Obligaciones

a. Iniciar con la implementación de las acciones de compensación a más tardar a los seis (6) meses de generado el impacto, acorde con lo establecido en el artículo Tercero de la Resolución 256 de 2018.
b. Presentar en el primer informe de cumplimiento ambiental:

   i. El ajuste de las metas propuestas en términos ecológicos, biológicos y/o ecosistémicos de acuerdo con los objetivos establecidos que permita diferenciar el avance y cumplimiento de las acciones de preservación, restauración y proyectos de uso sostenible más allá de la duración y/o efectividad de los acuerdos de conservación y teniendo en cuenta las

herramientas de manejo de paisaje. En caso de ser necesario se deberá incluir objetivos específicos asociados a la implementación y resultados esperados de los proyectos de uso sostenible.

ii. El ajuste de los indicadores de gestión y de impacto propuestos para cada una de las acciones preservación, restauración y proyectos de uso sostenible de conformidad con las metas y objetivos en términos ecológicos, biológicos y/o ecosistémicos para los resultados de la restauración y proyectos de uso sostenible.

iii. Las áreas preliminares faltantes para la propuesta de implementación completa de la compensación de acuerdo con las áreas potenciales a compensar y teniendo en cuenta criterios específicos de determinantes por instrumentos de planificación territorial.

iv. El ajuste del cronograma de implementación, involucrando los ajustes solicitados en el mantenimiento, seguimiento y monitoreo, garantizando el cumplimiento del plazo establecido en el artículo 3 de la Resolución 256 de 2018 para el inicio de la ejecución de las compensaciones por el desarrollo del Proyecto, así como también el cumplimiento a los objetivos y metas propuestos.

c. Presentar en los ICA informe de avance, el cual debe contener como mínimo:

i. Estimación del área afectada y a compensar, teniendo en cuenta el área efectivamente afectada por las obras y actividades del Proyecto. De acuerdo con este resultado, realizar los respectivos ajustes para la ejecución del plan de compensación en términos de ecosistemas afectados.

ii. Comparación de la caracterización detallada de los polígonos elegidos para llevar a cabo las acciones de compensación del medio 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.

iii. Planos del área total a compensar y área compensada a la fecha de presentación del informe de avance, incluyendo la respectiva discriminación por acción de compensación.

iv. Establecer al menos 4 parcelas permanentes para las áreas de rehabilitación debidamente georreferenciadas y marcadas por cada polígono propuesto para la compensación, con el fin de establecer mediciones concretas para el análisis de los indicadores propuestos y el cumplimiento de las acciones y objetivos de compensación. Cada monitoreo en la parcela permanente deberá realizarse anualmente e incluir porcentaje de mortalidad, tasa de reclutamiento, caracterización florística, análisis de estructura horizontal, vertical, análisis de regeneración natural e indicadores de riqueza y diversidad (alfa, beta y/o gama).

v. Presentar el estado de las áreas propuestas para estrategias de restauración, las cuales, deberán ser coherentes y no presentar suficientes atributos de la biodiversidad (estructura, composición y función).

vi. En las actividades propuestas, se deberá presentar el listado de las especies utilizadas, especificando su gremio ecológico, su georreferenciación, el número de individuos y características dasométricas usadas en las acciones propuestas en los respectivos informes de avance. Se sugiere marcar físicamente y/o georreferenciar los individuos plantados en campo con el fin de facilitar el control en el seguimiento, manejo y mantenimiento de los individuos.

vii. Presentar la información del seguimiento y monitoreo a cada uno de los indicadores propuestos (con una frecuencia anual) durante al menos cinco años luego de la restauración o hasta cumplir con los objetivos y metas del plan) y a los solicitados en la presente evaluación, adicionalmente se deben considerar y proponer acciones de mejora una vez se evidencie que estos indicadores no están mostrando efectividad.

viii. Presentar en los informes de avance del plan de compensación registro fotográfico de cada una de las actividades propuestas de la fase de implementación, seguimiento y monitoreo para las acciones aprobadas.

d. Para las acciones de rehabilitación propuestas se deberá:

i. Presentar el diseño e implementación de las técnicas de restauración (núcleos), con base al enfoque de restauración seleccionado, el cual deberá estar enmarcado en lo establecido en el Plan Nacional de Restauración, incluyendo las acciones de seguimiento y monitoreo y deberá incluir una densidad justificada técnicamente no menor a 800 individuos por hectárea de acuerdo con la propuesta del plan de compensación del medio biótico y las condiciones tanto técnicas como del terreno y especímenes así como los requerimientos o condicionantes que puedan influir en los arreglos florísticos.
ii. Presentar el análisis del uso principal o condicionado del predio de acuerdo con los instrumentos de planificación de dicha área con el fin de no generar conflictos de uso del suelo que interfiera con la propuesta de manejo al largo plazo e incluir las medidas que apliquen para disminuir dichos riesgos o tensionantes.
iii. Identificar la trayectoria sucesional que se espera seguir y lograr, determinando unos hitos de control, en términos de estructura, función y composición.
iv. Utilizar especies nativas para implementar las actividades propuestas en el Plan de Compensación del medio biótico, las cuales, deben ser propuestas con base en criterios ecológicos y resultados de la caracterización de regeneración natural. No se permitirá en ninguna circunstancia el uso de especies introducidas, foráneas o con potencial invasor.
v. Las especies por implementar deberán propender generar el mayor número de beneficios ecosistémicos, indicando una mayor prevalencia por especies que se encuentren en algún grado de amenaza o seleccionadas a partir de criterios de regeneración natural en el ecosistema de referencia.
vi. El diseño propuesto deberá tener no menos de 10 especies diferentes por hectárea atendiendo al criterio de biodiversidad, agrupadas teniendo en cuenta la estructura y composición de coberturas referentes en la zona.
vii. Se sugiere que el porcentaje de especies de alto interés maderable sea inferior al 20% por hectárea. Esto con el fin de disminuir la presión de las coberturas establecidas.
viii. Realizar mínimo los mantenimientos propuestos; no obstante, se debe dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el Plan de Compensación del medio biótico.
ix. Garantizar como mínimo el 90% de la sobrevivencia en el establecimiento de los enriquecimientos, asimismo, las especies deberán ser plantadas con mínimo con 40-50 centímetros y deberán poseer adecuadas características fitosanitarias y rustificación.
x. Presentar en los informes de avance del plan de compensación registro fotográfico de cada una de las actividades propuestas de la fase de implementación, seguimiento y monitoreo, así como la relación de los individuos plantados, especificando su estado fitosanitario y variables dasométricas.

e. El modo de compensación (acuerdos de conservación), se deberá presentar en los Informes de cumplimiento ambiental, y en el informe de avance del Plan de compensación:

i. Cuando el incentivo del acuerdo de conservación sea en especie, representado en términos de área, ésta podrá ser igual pero no superior al área destinada para conservación (preservación – restauración).
ii. Objetivo de conservación (preservación o restauración).
iii. Especificaciones técnicas del incentivo.
iv. Duración del acuerdo, indicando si es o no prorrogable.
v. Compromisos de las partes.
vi. Ordenamiento del predio intervenido, en modelo de almacenamiento de la Autoridad, definiendo los diferentes usos del suelo acordado.
vii. Acciones de seguimiento y gestión adaptativa.

f. El modo de compensación (saneamiento predial), se deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental:

i. Aval para la compra del predio emitido por la Oficina Asesora Jurídica de PNN
ii. Certificación actualizada de 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.
iii. Extensión y linderos
iv. Ficha catastral o certificado plano predial donde se observe la extensión del predio y sus titulares según el registro catastral.
v. 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.
vi. 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.
vii. Estrategia articulada a la propuesta de manejo a largo plazo que garantice mecanismos efectivos que permita la permanencia en el tiempo de la compensación y la relación con el objeto de compra del predio.
viii. Soporte de titularidad de los predios a nombre de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

g. En los proyectos de uso sostenible, se deberán presentar en los informes de cumplimiento ambiental:

i. Para la ubicación de proyectos silvopastoriles, se debe tener en cuenta la compatibilidad de la acción propuesta con la aptitud de uso del suelo definida por el IGAC en el documento CONFLICTOS DE USO DEL TERRITORIO COLOMBIANO (2012), evitando conflictos de uso del suelo. No se podrán desarrollar las actividades de uso sostenible propuestas sobre rondas hídricas ni en áreas de exclusión establecidas en instrumentos de ordenamiento territorial o ambiental.
ii. El proyecto de uso sostenible (Herramientas de manejo de paisaje mediante sistemas silvopastoriles), al tratarse de acciones complementarias, deberá guardar estricta proporcionalidad en el sentido de no superar la cantidad de área establecida mediante acciones de restauración, así como no debe involucrar un principio netamente productivo.
iii. Presentar los indicadores de impacto, los cuales deben ser planteados en función de medir la efectividad de la medida en términos ambientales, asimismo, se aclara que los indicadores de gestión planteados pueden ser complementarios
iv. Informar el número de beneficiarios.
v. Informar el número de hectáreas en las cuales se implementarán los sistemas de Uso Sostenible: Silvopastoriles.

h. Según el modelo de Modelo de Almacenamiento Geográfico adoptado por medio de la Resolución 2182 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental:

i. El área específica en las cuales se propone la realización de las diferentes actividades de compensación que componen el plan (Uso sostenible, preservación y Restauración).
ii. Las áreas afectadas por el Proyecto, para las cuales se está proponiendo el cumplimiento de la obligación de compensación mediante el presente plan.
iii. Soportes donde se evidencie que no se presentan superposiciones entre las áreas destinadas para el cumplimiento de las obligaciones de compensación o de inversión forzosa de no menos del 1% si aplica, así como tampoco con áreas destinadas al cumplimiento de obligaciones impuestas a cualquier otro expediente, máxime cuando se trate de la misma actividad propuesta para el cumplimiento de la obligación.

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. Aprobar las siguientes Líneas Generales de Inversión del Plan de Inversión Forzosa de no menos del 1% y ámbito geográfico, presentados por la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL. para el proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94":

Objetivos plan de inversión forzosa del 1%

Decreto 2099 de 2016		
Línea de inversión	**Proyecto**	**Descripción**
Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según tecnología que defina el IDEAM.	Fortalecimiento de la red hidro-climatológica existente.	Adquisición de equipos fortalecimiento al monitoreo hidrometeorológico en las subzonas hidrográficas río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia.
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)	Saneamiento predial para la conservación de los recursos naturales.	Adquisición de predios con la autoridad ambiental regional competente, Parques Nacionales Naturales de Colombia, entes municipales o departamentales, territorios colectivos y/o resguardos indígenas.

El ámbito geográfico en el cual se debe realizar la inversión forzosa de no menos del 1% del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", es en las subzonas hidrográficas río Negro, río Humea, Río Guatiquía y Directos al Río Meta entre ríos Humea y Upia, subzonas hidrográficas al interior del proyecto y/o área de influencia en las cuales se autorizan los puntos de captación del recurso hídrico.

Obligaciones

a. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental o el informe de avance de las actividades el cual debe incluir, como mínimo lo siguiente:

   i. Descripción de las acciones y actividades desarrolladas respecto al plan de inversión forzosa del 1%.
   ii. 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.
   iii. 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.

b. Para la línea de destinación de la inversión forzosa del 1% "*Acciones de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según tecnología que defina el IDEAM*" la sociedad deberá en los Informes de Cumplimiento Ambiental:

   i. Entregar el acuerdo con el IDEAM, para la definición del programa en el ámbito de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas y el compromiso de mantenimiento y operación.
   ii. Acorde con lo establecido en obligación del artículo 2.2.9.3.1.3. Parágrafo 1 del Decreto 2099 de 2016, El Instituto Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM suministrará la información relacionada con la ubicación los equipos y los costos asociados a su instalación. Para el caso de las estaciones hidrometereológicas, éstas se registrarán en el Catálogo Nacional de Estaciones Hidrometereológicas.

iii. Presentar los indicadores para la implementación de las estaciones meteorológicas, que aseguren el cumplimiento de los objetivos y metas del plan de inversión.
iv. Presentar la información geográfica de las estaciones de instrumentación y monitoreo dentro la cuenca hidrográfica, siguiendo el modelo de datos modificado por la resolución 2182 de 2016 o aquella que la sustituya o modifique.
v. Mencionar los criterios para la ubicación de las nuevas estaciones a adquirir e instalar.
vi. Presentar la aclaración de la cantidad exacta y definir los equipos a adquirir.
vii. Especificar el tipo de variables a medir en cada una de las estaciones.
viii. Entregar la ficha técnica de los equipos de medición a adquiridos.
ix. Presentar soporte correspondiente que certifique el responsable del mantenimiento y operación posterior de las mismas en el tiempo, siempre y cuando, el titular del proyecto y IDEAM aseguren financiamiento la operación de dicha instrumentación.
x. Presentar los requisitos mínimos de cerramientos y especificaciones establecidos por el IDEAM.

c. Para 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*" la sociedad deberá en los Informes de Cumplimiento Ambiental presentar:

i. 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.
ii. Certificación actualizada de 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.
iii. Extensión y linderos (Levantamiento topográfico firmado por un topógrafo titulado).
iv. Ficha catastral o certificado plano predial donde se observe la extensión del predio y sus titulares según el registro catastral.
v. 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.
vi. 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 entenderá 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.
vii. Si la Corporación o quien asuma la titularidad del predio, impone alguna obligación o requerimiento adicional para la recepción de este, se deberá presentar la información sobre cómo se dará cumplimiento a este requerimiento.
viii. 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.
ix. 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.

d. Así mismo, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

i. No aplican los predios que 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.
ii. 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.
iii. No debe existir diferencia entre el área del certificado de libertad y tradición y el área establecida en catastro, por lo que será necesario que previo a la compraventa se adelante el trámite respectivo de actualización de cabida y linderos ante el IGAC o que se opte por adquirir el predio conforme al área inferior.
iv. 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%.

PARÁGRAFO PRIMERO. 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. En este sentido, la fecha de inicio de actividades se debe informar a esta autoridad de manera previa.

PARÁGRAFO SEGUNDO. En caso de que la sociedad 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

PARÁGRAFO TERCERO. La sociedad deberá 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.

PARÁGRAFO CUARTO. Si las inversiones se efectuaron en dólares informar la TRM utilizada para la conversión a pesos COP para cada año de ejecución del proyecto

ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá realizar los siguientes ajustes en la evaluación económica ambiental del Proyecto:

a. Ajustar la cuantificación biofísica y por ende la valoración económica de los impactos "Perdida de individuos de especies de flora, incremento o disminución de la cobertura vegetal y cambio en la cobertura terrestre", de acuerdo con lo otorgado en el presente acto administrativo.

b. Presentar en cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, un reporte del análisis de internalización de los impactos: "Pérdida de suelo – Erosión, Incremento o disminución del material particulado, Cambio en los niveles de presión sonora, Cambio en las geoformas,

Cambio de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea, Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial y Cambio en las poblaciones y/o comunidades acuáticas", donde se demuestre el avance del cumplimiento de las medidas de prevención y corrección y el cambio ambiental generado por las actividades del proyecto 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).

c. En cuanto a las valoraciones económicas, en el primer informe de cumplimiento Ambiental ICA, deberá:

   i. Ajustar la valoración del impacto cambio en el uso del suelo, en el sentido de actualizar el precio de venta de la carne, acorde con lo expuesto desde la página de Fedegan para el año 2021, así mismo, ajustar el cálculo de la mano de obra para la actividad agrícola, en el sentido de verificar la sumatoria de los costos de producción utilizados.
   ii. Ajustar la valoración económica del beneficio "Cambio en la oferta de bienes y servicios en el sentido de actualizar y soportar la cuantificación biofísica utilizada, presentar la matriz insumo producto bajo la cual se desarrolló todo el proceso matricial asegurando que sea a nivel regional y ajustar la temporalidad proyectada dentro del flujo económico.

d. Ajustar el flujo de costos y beneficios, de acuerdo con las consideraciones del grupo evaluador de la ANLA, así mismo, actualizar los indicadores económicos (Valor Presente Neto VPN, y Relación Beneficio Costo RBC) y el análisis de sensibilidad de acuerdo con lo solicitado en las valoraciones económicas. Igualmente, tener en cuenta la temporalidad proyectada tanto de costos como beneficios. Anexar las respectivas memorias de cálculo actualizadas en archivo Excel desprotegido.

ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., deberá 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.

PARÁGRAFO: Los reportes deben realizarse ante la ocurrencia de eventos, diligenciado los Formatos Únicos de Contingencia, de conformidad en los tiempos establecidos en el artículo 2o. de la Resolución 1767 de 2016 o aquellos que los modifiquen o sustituyan.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá 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 (agua, suelo, flora y fauna).
e. Alcances de la afectación a comunidades.
f. Acciones efectuadas por La Sociedad (proceso de adopción del Plan Nacional de Contingencia, según lo establecido en el Decreto 1861 de 2021), durante la atención y manejo de la contingencia presentada; incluir la descripción las medidas de control, mitigación y compensación efectuadas.
g. Acciones efectuadas por La Sociedad para la reconformación y restablecimiento de las áreas intervenidas.

h. Descripción del estado actual de las zonas intervenidas con su respectivo soporte fotográfico.
i. Descripción del manejo de residuos sólidos y peligrosos durante las labores que requirió la contingencia.
j. 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.
k. Copia de la denuncia ante las autoridades correspondientes cuando la causa del derrame se deba a acciones de terceros.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., con relación al plan de contingencia, deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:

a. Las evidencias de la implementación de las medidas de reducción de riesgo planteadas, y allegar los soportes respectivos de su ejecución, en los informes de cumplimiento ambiental, de acuerdo con los tiempos establecidos en la Resolución 0077 del 16 de enero de 2019, modificada por la Resolución 0549 del 26 de junio de 2020.

b. Los soportes anuales de las capacitaciones, divulgaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros asociados al plan de contingencia donde se involucre las entidades del CMGRD, CDGRD, las comunidades, las empresas presentes en el área de influencia y las demás entidades territoriales, relacionadas con la temática de la gestión del riesgo de desastres. en caso de no presentarse algunos de los convocados, remitir las razones del incumplimiento y soportarlo con las evidencias correspondientes a través de oficios, informes, actas, registros fotográficos, entre otros.

c. Los soportes de ejecución de las medidas de monitoreo del riesgo planteadas con su respectiva periodicidad.

ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá dar cumplimiento y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, 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 y en caso de no presentarse un ajuste en el documento, indicar las razones por las cuales no se realiza.

PARÁGRAFO: La revisión o complemento del Plan de Contingencia deberá realizarse en los siguientes casos:

a. Ante nuevas exigencias o cambios en la legislación nacional referente al plan de contingencia, en los plazos establecidos en las mismas.
b. 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.
c. Ante cambios en las valoraciones de los escenarios de riesgo presentes en el proyecto.
d. Ante la ocurrencia de una contingencia que evidencie la necesidad de ajuste del plan.
e. Ante evidencias producto del proceso de seguimiento y control efectuado por la Autoridad Ambiental Competente.

ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., deberá presentar en cada Plan de Manejo Ambiental Específico (PMAE), el Plan de Contingencia para cada locación nueva, con la siguiente información:

1. Conocimiento del riesgo:

a. Incluir la identificación, caracterización y valoración de las amenazas de origen natural y socio natural 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, derrame y nube tóxica, 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.

2. 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.

3. Manejo de la contingencia:

a. 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.
g. Los equipos específicos que son requeridos para atender las contingencias según los eventos de posible ocurrencia identificados.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., deberá presentar toda la información geográfica teniendo en cuenta los términos y condiciones que exige el Modelo de Almacenamiento Geográfico (Geodatabase), que fue adoptada a través de la Resolución 2180 del 23 de diciembre de 2016, o la que la modifique o sustituya.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO PRIMERO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., deberá presentar como anexo al primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA de

la fase operativa, el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Empresarial en concordancia con las líneas estratégicas definidas por el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector Minas y Energía, adoptado mediante Resolución 40807 de 2018, que contenga lo siguiente:

a. La cuantificación del alcance 1 y 2 (alcance 3 opcional) de las emisiones de gases efecto invernadero - GEI, como: dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de Azufre (SF6) en toneladas de CO2eq, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14064-1: 2020 o aquella que la modifique. Realizar la actualización cada dos años de la cuantificación de las emisiones de GEI, y presentar en hoja de cálculo (Excel editable) en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA. En caso de que por la naturaleza del proyecto no se requiera de la estimación de algún(nos) de los gases, justificar técnicamente.
b. Las acciones de mitigación de GEI del proyecto, registradas de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 1447 de 2018 del MADS, o aquella que la modifique o sustituya, relacionada con el Registro Nacional de Reducción de Emisiones y Remociones de GEI – RENARE. Presentar como anexo los soportes que evidencien el cumplimiento de las acciones propuestas en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
c. Las acciones de adaptación al cambio climático y variabilidad climática que contribuyan a la reducción del riesgo sobre los recursos naturales renovables o al ambiente. Presentar como anexo los soportes que evidencien el cumplimiento de las acciones propuestas en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., deberá presentar los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA de manera semestral, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y lo dispuesto en la Resolución 077 de 2019, modificada por la Resolución 549 de 2020, y demás normas que la modifiquen o sustituyan; el cual deberá incluir:

a. Los soportes documentales y fotográficos (registros de las actividades realizadas), de todos los Programas de Manejo Ambiental que hacen parte del PMA que se aprueba, y de las obligaciones establecidas en la Resolución por medio de la cual se otorga licencia ambiental global, como también de aquellos actos administrativos que se generen en desarrollo del proyecto por parte de esta Autoridad.

b. Análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto.

c. Dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas de conformidad con lo estipulado por esta Autoridad en el Manual de seguimiento ambiental de proyectos (formatos del apéndice 2 del - Cap. 2).

d. Indicadores de cumplimiento y eficacia de las medidas de manejo. Los análisis de resultados y conclusiones, comparados con la caracterización social presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y en los respectivos Planes de Manejo Ambiental específicos, para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, será la responsable de informar a la Autoridad competente, en cualquier momento, cuando se identifique la existencia de comunidades étnicas que puedan ser objeto de afectación directa en desarrollo del proyecto, obra o actividad.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO. La Sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., previo al inicio de las actividades del proyecto comunicará a través de canales idóneos a la comunidad: i) los datos del proyecto, obra o actividad incluyendo el número de contrato, licencia

que autoriza las actividades a desarrollar, datos de contacto; ii) las entidades que ejercen funciones de supervisión sobre el proyecto, obra o actividad y sus competencias, tanto en temas ambientales como como administrativos. Las evidencias del cumplimiento de esta obligación se presentarán en los respectivos informes de cumplimiento ambiental ICA.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., antes del inicio de cada una de las fases del proyecto, informará a esta Autoridad, mediante oficio dirigido a la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales, y a las demás autoridades ambientales regionales y locales competentes en la jurisdicción del proyecto, la fecha de inicio de actividades. Enviar a la ANLA copia de los oficios radicados ante las demás autoridades ambientales competentes.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEXTO. Previo a la ejecución de actividades que configuren alguna de las causales de modificación de la Licencia Ambiental Global mencionadas en el Artículo 2.2.2.3.7.1. del Decreto 1076 de 2015, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL. así lo solicitará a esta Autoridad.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá informar a la ANLA, de manera previa a realizar las actividades consideradas como cambios menores o de ajuste normal dentro del giro ordinario, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución No 1892 del 2 de septiembre de 2015, actividades que serán objeto de seguimiento. En caso de que las actividades a ejecutar no se incluyan en la mencionada Resolución, solicitará por escrito pronunciamiento de esta autoridad, sobre su viabilidad bajo la modalidad de cambio menor, concepto que se remitirá con destino al expediente.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO OCTAVO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL., una vez finalizados los trabajos propios de cada obra o actividad parcial, retirará y/o dispondrá todas las evidencias de los elementos y materiales sobrantes, en todas las áreas intervenidas por el proyecto, de manera que no se generen impactos ambientales adicionales, se altere el paisaje ni se contribuya al deterioro ambiental.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, para las obras a ejecutar y en los casos que se requiera, deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996, por el cual se ordena el uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de licencia ambiental y de establecimiento de PMA, o aquella que la modifique o sustituya. Cuando se haga uso de estas, deberá presentar dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, como mínimo lo siguiente:

i. La localización de la actividad, obra o proyecto en la que se hizo uso de las fibras.
ii. La fibra natural utilizada, el tipo de actividad en la que fue usada y la cantidad utilizada en Kg.
iii. Cuando no sea técnicamente viable el uso de fibras para las actividades especificadas, incluir la justificación.
iv. Indicar el estado de integridad física y de funcionamiento de las obras con este tipo de fibras

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, deberá cumplir con lo establecido por el numeral 1.4 del artículo 7 de la Ley 1185 del 2008, que modificó el artículo 11 de la Ley 397 de 1997 en lo relacionado con el Plan de Manejo Arqueológico.

PARÁGRAFO. La Licencia Ambiental Global se otorga sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones previstas en el Decreto 138 del 06 de febrero de 2019, o la norma que lo modifique o sustituya en lo relacionado al patrimonio arqueológico.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO PRIMERO. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales hará control y seguimiento ambiental a la ejecución de las obras y verificará en cualquier momento, el

cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución, el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEGUNDO. La presente Licencia Ambiental Global, se otorga por el tiempo de duración del proyecto que se autoriza en la presente Resolución.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO TERCERO. El incumplimiento de las obligaciones contenidas en el presente acto administrativo y en las normas ambientales vigentes dará lugar a la imposición y ejecución de las medidas preventivas y sanciones que sean aplicables según el caso, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009, o la que modifique o sustituya.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO CUARTO. En el seguimiento, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- podrá conceder, por solicitud justificada del titular, nuevos plazos para el cumplimiento de obligaciones, sin que esto implique modificación de la Licencia Ambiental Global. La modificación del plazo siempre deberá estar técnica y jurídicamente sustentada, previa coordinación ante el Grupo de Actuaciones Sancionatorias ambientales de la Oficina Asesora Jurídica o la dependencia que haga sus veces.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO QUINTO. La sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, informará a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, por los medios legalmente establecidos y de manera oportuna cuando la sociedad entre en causal de disolución y/o estado de liquidación.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SEXTO. En caso de que, la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, en el término de cinco (5) años contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, no haya iniciado la etapa constructiva del proyecto "Área de Desarrollo Llanos 94", se procederá a dar aplicación a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.8.7 del Decreto 1076 de 2015, en relación con la declaratoria de pérdida de vigencia de la Licencia Ambiental Global.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO SÉPTIMO. Notificar el contenido del presente Acto Administrativo al Representante Legal y/o apoderado de la sociedad PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, de conformidad con los artículos 67 y siguientes del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO OCTAVO. Comunicar el contenido del presente acto administrativo, a las alcaldías de los municipios de Cabuyaro, Cumaral y Puerto López en el departamento del Meta, a la Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios y a la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO NOVENO. Publicar la presente Resolución en la Gaceta Ambiental de esta Entidad

ARTÍCULO QUINCUAGÉSIMO. Contra el presente acto administrativo solo procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse ante esta Autoridad por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, conforme con lo dispuesto en el artículo 76 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 03 de mayo de 2022

"Por la cual se otorga una Licencia Ambiental Global"

PAULO ANDRES PEREZ ALVAREZ (DG)
Subdirector Técnico Encargado de las Funciones de Director General

Ejecutores
LUZ ANDREA PUERTO ROJAS
Profesional Universitario

Revisor / L□der
ALVARO CEBALLOS HERNANDEZ
Contratista

ANA MARIA VILLEGAS RAMIREZ
Profesional Especializado

JHON WILLAN MARMOL MONCAYO
Contratista

SERGIO ALBERTO CRUZ FIERRO
Coordinador del Grupo de Gestión a Solicitudes y Peticiones

NUBIA CONSUELO PINEDA MONROY
Profesional Especializado

Expediente No. LAV0064-00-2021
Concepto Técnico N° Concepto Técnico 02163 del 26 de abril de 2022.
Fecha: Abril de 2022
Proceso No.: 2022085336

Archívese en: LAV0064-00-2021
Plantilla_Resolución_SILA_v3_42852

Nota: Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.

El ambiente es de todos
Minambiente