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

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA –

RESOLUCIÓN N° **01859**

(30 de agosto de 2022)

“Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental y se toman otras determinaciones”

EL 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 5 de noviembre de 2021 y,

CONSIDERANDO:

Que por medio de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, en adelante el Ministerio, estableció un Plan de Manejo Ambiental a la Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL., para el desarrollo de los campos del área de la gerencia Llanos, Bloque Apiay - Ariari, compuesto por los campos Apiay, Suria y Reforma Libertad, localizado en los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, en el departamento del Meta.

Que a través de la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, el Ministerio aclaró la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, en el literal a), numeral 1 del Artículo Quinto, respecto al estado actual del pozo Apiay 10 y la estación Glicol.

Que a través de Auto 727 del 10 de abril de 2006, el Ministerio efectuó la acumulación de los expedientes LAM1008, LAM1061 y LAM1213 al expediente LAM0198.

Que mediante Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, en adelante la Autoridad Nacional, modificó la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, a través de la cual se estableció un Plan de Manejo Ambiental, a la sociedad ECOPETROL S.A, para el desarrollo de los Campos del Área de la Gerencia Llanos, Área Bloque Apiay – Ariari, compuesto por los Campos Apiay Suria y Reforma Libertad, y autorizó el desarrollo de nuevas actividades de explotación y estrategias de desarrollo.

Que a través del artículo 4 de la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, la Autoridad Nacional estableció entre otros, las medidas de compensación para el proyecto “Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad”.

Que con la Resolución 324 de 11 de abril de 2013, la Autoridad Nacional, aclaró la Resolución 782 de 18 de septiembre de 2012, estableciendo la obligación de aislar térmicamente las líneas de flujo en los puntos en donde los niveles freáticos sean altos.

Que mediante Resolución 0324 de 11 de abril de 2013, esta Autoridad aclaró la Resolución 0782 de 18 de septiembre de 2012, estableciendo la obligación de aislar térmicamente las líneas de flujo en los puntos en donde los niveles freáticos sean altos.

Que por medio de la Resolución 665 de 4 de julio de 2013, la Autoridad Nacional modificó el artículo quinto de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, modificada mediante la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido de imponer medidas ambientales adicionales relacionadas con que la totalidad de análisis de los recursos aire, agua y suelo que se hagan en los Campos Apiay, Suria y Reforma Libertad, deberán ser realizados por laboratorios con validación vigente de parte del IDEAM.

Que a través de la Resolución 0666 de 4 de julio de 2013, la Autoridad Nacional modificó el Artículo Quinto de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, modificada mediante la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido de adicionar una obligación relacionada con la compensación forestal.

Que mediante Resolución 1267 del 11 de diciembre de 2013, la ANLA resolvió recurso de reposición contra la Resolución 0665 del 04 de julio de 2013, en el sentido de modificar el artículo tercero de la Resolución 665 del 4 de julio de 2013 y confirmó el artículo segundo de la misma Resolución.

Que mediante Resolución 1604 del 14 de agosto de 2019, la Autoridad Nacional aprobó la solicitud de acogimiento al régimen de transición para el Plan de Compensación, establecido en el numeral 2 del Artículo 10 de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, modificada por el Artículo 2 de la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018, de acuerdo con la solicitud presentada por la sociedad mediante radicado 2018186892-1-000 del 31 de diciembre de 2018, para el proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad" del Bloque Apiay, en lo concerniente al dónde y cómo implementar las medidas compensatorias.

Qué con Resolución 340 del 28 de febrero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, resolvió recurso de reposición interpuesto contra de la Resolución 1604 del 14 de agosto de 2019, en el sentido de confirmar los numerales 1 y 7 del Parágrafo del Artículo Séptimo y reponer parcialmente el numeral 3 del Parágrafo del Artículo Séptimo de la Resolución 1604 del 14 de agosto de 2019.

Que a través de radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, la Sociedad ECOPETROL S.A., solicitó trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Bloque Apiay", localizado en jurisdicción de los municipios de Acacías, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, en el Departamento del Meta, a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, a través de la apoderada doctora Maciel María Osorio Madiedo, identificada con cédula de ciudadanía No. 51958050 de Bogotá, obrando en calidad de vicepresidenta jurídica de la Sociedad, razón por la cual se abrió el expediente VPD0272-00-2021, con la siguiente documentación presentada en cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 de 2015:

1. Formato único de modificación de Plan Ambiental.
2. Plano de localización del proyecto.
3. Descripción explicativa del proyecto, localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.
4. Complemento del Estudio de Impacto Ambiental.
5. Constancia de pago a FONAM-ANLA, por concepto de pago de servicio de evaluación por un valor de ciento noventa y dos millones ciento y tres mil pesos moneda corriente ($192.053.000 M/CTE) el cual está relacionado para el presente trámite, de conformidad con la información suministrada por la Subdirección Administrativa y Financiera de la Entidad.

6. Copia del radicado 2-2021-033-OT0032387 de fecha 08 de octubre del 2021, de entrega del Estudio de Impacto Ambiental a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA.
7. Certificado de Existencia y Representación Legal de la sociedad ECOPETROL S A, identificada con NIT 899.999.068-1, proferido por la Cámara de Comercio de Bogotá D.C., el 01 de septiembre del 2021.
8. Copia de Convenio de Explotación y de Hidrocarburos ANH – ECOPETROL– ÁREA DE OPERACIÓN DIRECTA APIAY.
9. Copia de la respuesta No. 130-0523-27 a la comunicación identificada con radicado 8641 del Diagnóstico Arqueológico del Programa de Arqueología Preventiva para el proyecto registrado mediante Resolución 703 del 09 de septiembre de 2020, de fecha 27 de enero del 2021, proferida por el ICANH.
10. Copia de la Resolución 00911 del 28 de mayo del 2019, proferida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA-, por la cual se otorgó permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales.
11. Copia de la Resolución ST- 1447 del 10 de noviembre del 2020, proferida por el Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior *"Sobre la procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades"*, la cual, certificó la no procedencia de consulta previa.

Que, en la reunión virtual de socialización de los resultados de la Verificación Preliminar de la Documentación VPD0272-00-2021 presentada a la sociedad ECOPETROL S.A., para el trámite solicitud para la modificación de un Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay" localizado en jurisdicción de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el departamento del Meta, adelantada el 21 de octubre de 2021, tuvo como resultado "APROBADA".

Que con Auto 10399 del 03 de diciembre de 2021, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, dio inicio al trámite de evaluación ambiental de la modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Bloque Apiay", jurisdicción de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el Departamento del Meta.

Que el precitado acto administrativo, fue notificado a través de correo electrónico el 03 de diciembre de 2021, quedando ejecutoriado el 06 de diciembre de 2021, y publicado el 06 de diciembre de 2021, en la Gaceta Ambiental de la ANLA

Que mediante oficio con radicado ANLA 2021265580-2-000 del 07 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó a la Alcaldía Municipal de San Carlos de Guaroa, sobre la visita de evaluación ambiental que se realizaría entre el 14 y 23 de diciembre de 2021, en el marco del trámite de modificación el Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

Que mediante oficio con radicado ANLA 2021265581-2-000 del 07 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó a la Alcaldía Municipal de Acacias, sobre la visita de evaluación ambiental que se realizaría entre el 14 y 23 de diciembre de 2021, en el marco del trámite de modificación el Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

Que mediante oficio con radicado ANLA 2021265583-2-000 del 07 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó a la alcaldía municipal de Villavicencio, sobre la visita de evaluación ambiental que se realizaría entre el 14 y 23 de diciembre de 2021, en el marco del trámite de modificación el Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

Que mediante oficio con radicado ANLA 2021265579-2-000 del 07 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó a la sociedad ECOPETROL S.A, sobre la visita de evaluación ambiental que se realizaría entre el 14 y 23 de diciembre de 2021, en el marco del trámite de modificación el

Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

Que mediante oficio identificado con radicado ANLA 2021265579-2-000 del 07 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena- CORMACARENA, sobre la visita de evaluación ambiental que se realizaría entre el 14 y 23 de diciembre de 2021, en el marco del trámite de modificación el Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

Que posteriormente, a través de los radicados 2021271557-2-000, 2021271567-2-000, 2021271550-2-000, 021271575-2-000 y 2021271577-2-000 del 14 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional informó, a las Alcaldías Municipales de San Carlos de Guaroa, Acacias, Villavicencio, a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena- CORMACARENA, y a la Sociedad ECOPETROL S.A., respectivamente; la reprogramación de la visita de evaluación ambiental para la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay", para los días 16 y 23 de diciembre del 2021.

Que a través de Auto 11110 del 22 de diciembre de 2021, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, reconoció como terceros intervinientes en calidad de personas naturales a ANA DELIA RAMIREZ DE TIUSO identificada con cédula de ciudadanía 40.381.607 y JAIRO COY LARROTA identificado con la cédula de ciudadanía No. 17.323.779 dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación de un Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay" localizado en jurisdicción de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el departamento del Meta.

Que mediante radicado ANLA 2021284523-2-000 del 29 de diciembre de 2021, esta Autoridad Nacional, dio respuesta a la comunicación con radicado ANLA 2021268351-1-000 del 12 de diciembre de 2021, mediante la cual se solicitó el reconocimiento como tercero interviniente en el trámite administrativo objeto de evaluación.

Que mediante radicado ANLA 2022003402-2-000 del 11 de enero de 2022, esta Autoridad Nacional, dio respuesta a la solicitud identificada con radicado ANLA 2021269618-1-000 del 12 de diciembre de 2021, mediante la cual se le comunica al señor JAIRO COY LARROTA, que, mediante Auto 11110 del 22 de diciembre de 2021, esta Autoridad lo reconoció como tercero interviniente en el trámite administrativo objeto de evaluación.

Que mediante oficio con radicado ANLA 2022005893-2-000 del 17 de enero de 2022, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, convocó a la Sociedad ECOPETROL S.A., a la reunión de información adicional dentro del trámite administrativo de modificación de licencia ambiental y conforme a lo establecido por el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, la cual se llevó a cabo el día 26 de enero de 2022.

Que mediante oficio con radicado ANLA 2022006104-2-000 del 18 de enero de 2022, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, convocó a CORMACARENA., a la reunión de información adicional dentro del trámite administrativo de modificación de licencia ambiental y conforme a lo establecido por el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, la cual se llevó a cabo el día 26 de enero de 2022.

Que mediante Acta No. 05 del 26 de enero de 2022, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, realizó solicitud de información adicional en el marco de la evaluación ambiental de la modificación del plan de manejo ambiental para el proyecto "Bloque Apiay", solicitada por ECOPETROL S.A.

Que conforme a lo preceptuado por el Articulo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, las decisiones adoptadas en la Reunión de Información Adicional, realizada el día 26 de enero de 2022, fueron notificadas en estrados.

Que con radicado ANLA 2022012205-1-000 del 28 de enero de 2022, las señoras ANA DELIA RAMÍREZ VIZCAINO, ALICIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ y el señor JAIRO COY LARRORA en representación de las JAC vereda La Vigia, Rosaleño y Caños Negros, solicitaron la realización de una nueva socialización del PMA para el proyecto en mención.

Que mediante comunicado identificado con radicado ANLA 2022016159-1-000 del 2 de febrero de 2022, la Junta de Acción Comunal de la Vereda Caños Negros del corregimiento 7 de Villavicencio, solicitó el reconocimiento como tercero interviniente para el trámite administrativo antes mencionado a la señora ALICIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ, identificada con la cédula de ciudadanía 40.386.305 de Villavicencio, en condición de persona natural.

Que mediante radicado ANLA 2022020618-2-000 del 9 de febrero de 2022, esta Autoridad, dio respuesta a la solicitud presentada con radicado ANLA 2022012205-1-000 del 28 de enero de 2022, de Generar un nuevo espacio para la socialización de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental "Bloque Apiay"

Que mediante Auto 602 del 10 de febrero de 2022, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, reconoció como tercero interviniente en calidad de persona natural a la señora ALICIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ identificada con cédula de ciudadanía No. 40.386.305, dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación de un Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay" localizado en jurisdicción de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el Departamento del Meta.

Que la Sociedad ECOPETROL S.A. a través de radicado ANLA 2022028531-1-000 del 21 de febrero de 2022, solicitó prórroga de un (1) mes adicional al plazo inicialmente establecido, contado a partir del día siguiente de la fecha del vencimiento del plazo inicialmente concedido, para la presentación de la información requerida en la Audiencia de Información Adicional.

Que mediante oficio identificado con radicado ANLA 2022035351-2-000 del 28 de febrero de 2022, esta Autoridad Nacional concedió a la Sociedad ECOPETROL S.A., una prórroga de un (1) mes adicional al plazo inicialmente establecido, contado a partir del día siguiente a la fecha del vencimiento del plazo inicialmente concedido, con el fin de que presente la información requerida.

Que mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la sociedad ECOPETROL S.A., allegó respuesta a la información adicional requerida mediante Acta No.05 del 26 de enero de 2022.

Que con radicado ANLA 2022063681-2-000 del 04 de abril de 2022, esta Autoridad Nacional solicitó a la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP- del Ministerio del Interior, informar sobre la procedencia o no de consulta previa con comunidades identificadas en el trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto denominado "Bloque Apiay", localizado en los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, en el departamento del Meta, ya que realizada la verificación preliminar de la Resolución ST- 1447 del 10 de noviembre del 2020, se evidenció que la misma no incluyó dentro del pronunciamiento las coordenadas certificadas y/o analizadas para el presente proyecto objeto de evaluación.

Que a la fecha de expedición del presente acto administrativo la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP- del Ministerio del Interior, no ha remitido información sobre la Procedencia o no de consulta previa con comunidades identificadas en el proceso de visita de campo, dentro del presente trámite de modificación de Plan de Manejo Ambiental.

Que teniendo en cuenta que la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP- del Ministerio del Interior, no remitió la información solicitada dentro de los términos de Articulo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, y teniendo en cuenta lo establecido por el artículo 2, parágrafo 8 del Decreto 1585 de 2020, esta Autoridad Nacional procedió a suspender los términos de la actuación administrativa indicada, mediante Auto 02847 del 27 de abril de 2022, decisión que fue notificada vía correo electrónico el día 29/04/2022, quedando ejecutoriada y publicada en la Gaceta de la entidad el día 16 de mayo de 2022.

Que, recibida la información solicitada por esta Autoridad Nacional a la DANCP, y la información presentada por la sociedad en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del proyecto referido anteriormente, mediante Auto 06991 del 25 de agosto de 2022, se levantó la suspensión de términos dentro del mencionado trámite.

Que el Grupo de Evaluación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, con base en la información presentada en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional para la modificación del proyecto referido anteriormente y, teniendo en cuenta la evaluación efectuada en campo entre los días 16 y 23 de diciembre del 2021, emitió el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

Que, en concordancia con lo expuesto, esta Autoridad mediante Auto 07088 del 26 de agosto 2022, declaró reunida la información en relación con la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto denominado "Bloque Apiay", localizado en los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, en el Departamento del Meta, iniciado mediante Auto 10399 del 03 de diciembre de 2021.

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.

Que a través de la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible nombró al Ingeniero Rodrigo Suárez Castaño, en el empleo de Director General de la Unidad Administrativa, Código 0015 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

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 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 del 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*

[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.

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 modificación de licencia ambiental 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 complemento de Estudio de Impacto Ambiental que presenta el solicitante debe necesariamente incluir un plan de manejo ambiental, con las medidas de prevención, mitigación, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto.

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

Por el contrario, la ANLA en ejercicio de sus funciones de protección al ambiente y en cumplimiento de su deber de salvaguardar 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 Plan de Manejo 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

[4] ibid. Sentencia C-035 de 1999

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.

Naturaleza jurídica del Plan de Manejo Ambiental:

Por regla general, el Plan de Manejo Ambiental no es un instrumento de manejo y control autónomo. Este hace parte del Estudio de Impacto Ambiental, EIA, que presenta a la Autoridad Ambiental el interesado en obtener una licencia ambiental.

Esta afirmación se fundamenta en el texto original del artículo 57 de la ley 99 de 1993 que señala al respecto: *"El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, 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, así como el plan de manejo ambiental de la obra o actividad*".

A la entrada en vigor de la ley 99 de 1993[5], existían en el país proyectos obras o actividades que habían obtenido algún permiso, autorización o concesión de carácter ambiental, acorde con las normas anteriormente vigentes, o que se encontraban en trámite para obtenerlos, para lo cual el artículo 117 de esta norma previó una transición según la cual:

- Los permisos, autorizaciones o concesiones continuarán vigentes por el tiempo de su expedición.
- Los procedimientos en trámite continuarán ante las autoridades que asuman su competencia en el estado en que se encuentren y,
- Las normas y competencias establecidas en la Ley 99 de 1993, son de vigencia inmediata y se aplicarán una vez se expidan los correspondientes reglamentos, cuando sean necesarios.

El Decreto 1753 de 1994[6], que reglamentó parcialmente y por primera vez los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, se ocupó, entre otros aspectos, de las autoridades competentes en la materia, los proyectos, obras o actividades sujetos a este instrumento de manejo y control ambiental y señaló un régimen transitorio así (Art.38):

> *"Los proyectos, obras o actividades, que conforme a las normas vigentes antes de la expedición del presente decreto, obtuvieron los permisos, concesiones, licencias y autorizaciones de carácter ambientales que se requerían, podrán continuar, pero la autoridad ambiental competente podrá exigirles, mediante providencia motivada la presentación de planes de manejo, recuperación o restauración ambiental".*

En esos términos, un Plan de Manejo Ambiental, PMA, tiene dos modalidades posibles:

[5] La Ley 99 de 1993, por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, reordenó el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, instauró en el país una nueva institucionalidad ambiental, a través de la infraestructura jurídica – política conocida como el Sistema Nacional Ambiental, en cuya cabeza se encuentra el Ministerio del Medio Ambiente (hoy de Ambiente y Desarrollo Sostenible). Esta norma además creó la Licencia Ambiental como un instrumento de manejo y control de carácter preventivo que permite evaluar ex ante los posibles impactos al ambiente y a los recursos naturales, estableciendo la forma como se deben prevenir, mitigar, corregir o compensar, con el fin de lograr un desarrollo sostenible. En palabras de la Corte Constitucional C-746 de 2012 dicho instrumento es producto del procedimiento participativo y técnicamente fundado

[6] En la actualidad se encuentra vigente el Decreto 1076 de 2020.

Como parte del estudio de impacto ambiental requerido para obtener una licencia ambiental, en aquellos casos taxativos en los cuales ésta es requerida. En esta modalidad, el Plan de Manejo Ambiental forma parte de un estudio técnico, denominado Estudio de Impacto Ambiental68 y, como tal, no es un acto administrativo (instrumento) de manejo y control ambiental.

Como instrumento de control y seguimiento en virtud de alguno de los regímenes de transición tanto de la Ley 99 de 1993, como de sus decretos reglamentarios.

En efecto, hoy el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, que desarrolla las definiciones relevantes de los elementos que integran el licenciamiento ambiental, reconoce y define al Plan de Manejo Ambiental en sus dos connotaciones posibles, así:

> *"Plan de manejo ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.*
>
> *El plan de manejo ambiental podrá hacer parte del estudio de impacto ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición."*

Superado así lo anterior, es oportuno señalar que, en el presente caso, se está ante un Plan de Manejo Ambiental perteneciente a la segunda modalidad mencionada.

El Plan de Manejo Ambiental, como instrumento de manejo y control ambiental, exhibe similitudes con la licencia ambiental, sin embargo, se impone cuando el proyecto, obra o actividad ya está en ejecución, cosa que resulta ajena a la Licencia Ambiental que siempre deberá emitirse antes de la puesta en marcha o inicio de ejecución del proyecto.

Lo precedente no significa que los fines constitucionales de protección ambiental, que son propios de la licencia ambiental, le son ajenos a este PMA general. En efecto, en el marco constitucional colombiano se introdujo el reconocimiento del ambiente sano como derecho colectivo de todos los ciudadanos (Art 79) y se le impuso tanto al Estado como a los particulares el deber de protegerlo y conservarlo (Arts.8, 95 núm. 8°).

De los Terceros Intervinientes

En relación con los terceros intervinientes dentro de los procedimientos administrativos ambientales, el artículo 69 de la Ley 99 de 1993 *"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones"* establece:

> **"*ARTÍCULO 69. DEL DERECHO A INTERVENIR EN LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS AMBIENTALES*.** *Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, podrá intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente o para la imposición o revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales."*

Así mismo, es relevante mencionar que, el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, dispone que: *"Las decisiones que pongan término a una actuación administrativa ambiental para la expedición, modificación o cancelación de una licencia o permiso que afecte o pueda afectar el medio ambiente y*

*que sea requerida legalmente, **se notificará a cualquier persona que lo solicite por escrito**, incluido el directamente interesado (…)". (Negrillas fuera de texto)*

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad mediante Auto 11110 del 22 de diciembre de 2021, reconoció como terceros intervinientes dentro del presente trámite de modificación de Plan de Manejo Ambiental, en calidad de personas naturales ANA DELIA RAMIREZ DE TIUSO identificada con cédula de ciudadanía 40.381.607 y JAIRO COY LARROTA identificado con la cédula de ciudadanía 17.323.779, y posteriormente mediante Auto 602 del 10 de febrero de 2022, reconoció en calidad de persona natural a la señora ALICIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ identificada con cédula de ciudadanía No. 40.386.305.

Del Procedimiento de Modificación de Plan de Manejo Ambiental

El artículo 2.2.2.3.8.9 del Decreto 1076 de 2015, señala para la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del plan de manejo ambiental, lo siguiente:

> ***"Artículo 2.2.2.3.8.9. De la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del plan de manejo ambiental.*** *Para los proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental establecido por la autoridad ambiental, se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales en el presente título. Cuando en el plan de manejo ambiental se pretendan incluir nuevas áreas para el desarrollo de actividades relacionadas con el proyecto y estas actividades se encuentren listadas en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del presente decreto, el titular del plan de manejo ambiental deberá tramitar la correspondiente licencia ambiental. Para las demás actividades el titular podrá solicitar la modificación del plan de manejo ambiental con el fin de incluir las nuevas áreas."*

En atención a lo anterior, para el presente trámite se aplicarán las disposiciones y procedimiento establecido para la modificación de Licencia Ambiental.

Del Procedimiento de Modificación de Licencias Ambientales.

El artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, establece lo siguiente en cuanto a la modificación de licencias ambientales:

> ***"Artículo 2.2.2.3.7.1. Modificación de La Licencia Ambiental.*** *La licencia ambiental deberá ser modificada en los siguientes casos:*
>
> 1. *Cuando el titular del Plan de Manejo pretenda modificar el proyecto, obra o actividad de forma que se generen impactos ambientales adicionales a los ya identificados en la licencia ambiental.*
> 2. *Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.*
> 3. *Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado en la licencia ambiental.*
> 4. *Cuando el titular del proyecto, obra o actividad solicite efectuar la reducción del área licenciada o la ampliación de la misma con áreas lindantes al proyecto. (…)*

En atención a lo establecido en los numerales 1, 2, 3 del mencionado artículo 2.2.2.3.7.1 y teniendo en cuenta que la Sociedad pretende la realización de obras y/o actividades que no se encuentran autorizadas en la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, aclarada mediante la Resolución 137 de 2002 y modificada por la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, además de la necesidad de demanda de recursos naturales, es procedente por parte de esta Autoridad evaluar la modificación del mencionado instrumento de manejo ambiental.

Por otra parte, el mencionado Decreto en los artículos 2.2.2.3.7.2 y 2.2.2.3.8.1 estableció el procedimiento y requisitos para adelantar el trámite de modificación de licencia ambiental, el cual fue surtido en su integridad en el presente trámite.

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

El artículo 9 del Decreto 2811 de 1974, establece lo siguiente en relación con el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables:

> ***Artículo 9.-*** *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;*
> *b) Los recursos naturales y demás elementos ambientales son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto sea posible, no interfieran entre sí;*
> *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;*
> *f) La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse en forma integral, de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad, se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación.*

De acuerdo con el literal h) del artículo 45 del Decreto 2811 de 1974, la Administración *"velará por que los recursos naturales renovables se exploten en forma eficiente, compatible con su conservación y acorde con los intereses colectivos…"*

Del Concepto de la Autoridad Ambiental Regional Competente.

En el numeral 5 del artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 de 2015, se establecieron los requisitos para la modificación de la Licencia Ambiental, incluyendo entre otros, el siguiente:

> *"5. Copia de la constancia de radicación del complemento del estudio de impacto ambiental ante la respectiva autoridad ambiental con jurisdicción en el área de influencia directa del proyecto, en los casos de competencia de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), siempre que se trate de una petición que modifique el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables."*

En el mismo sentido, en el parágrafo primero del artículo 2.2.2.3.8.1 del mismo Decreto se estableció lo siguiente:

> *"**TRÁMITE PARA LA MODIFICACIÓN LA LICENCIA AMBIENTAL***
>
> ***Artículo 2.2.2.3.8.1. Trámite:***

(…)

*"**Parágrafo 1°.** Cuando se trate de proyectos, obras o actividades asignados a la ANLA, cuya solicitud de modificación esté relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área de influencia del proyecto contará con un término máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir de la radicación del complemento del estudio de impacto ambiental, para pronunciarse sobre la modificación solicitada si a ellos hay lugar, para lo cual el peticionario allegará la constancia de radicación con destino a la mencionada entidad."*

Igualmente, en el parágrafo segundo del mismo artículo establece lo siguiente en caso de que las autoridades ambientales regionales no hayan emitido el respectivo pronunciamiento sobre la información adicional:

***"Parágrafo 2°.** Cuando la ANLA requiera información adicional relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto deberán emitir el correspondiente concepto técnico sobre los mismos, en un término máximo de siete (7) días hábiles contados a partir de la radicación de la información adicional por parte del solicitante.*

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 modificación del Plan de Manejo 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 y los cuales son de su competencia.

En cumplimiento de la norma antes transcrita, la sociedad ECOPETROL S.A., mediante radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, adjuntó las copias de la constancia de radicación del estudio de impacto ambiental ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA, radicado 2-2021-033-OT0032387 de fecha 08 de octubre del 2021.

Así mismo, mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500089999906822060 de la misma fecha, la sociedad allegó a esta Autoridad, respuesta de información adicional y dentro de los soportes presentó copia del radicado 006985 del 25 de marzo de 2022, de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área De Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, mediante el cual fue entregada la respuesta a la Información Adicional en desarrollo del presente trámite.

Que la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área De Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, no remitió pronunciamiento ni concepto sobre el trámite de modificación del plan de manejo ambiental para el proyecto "Bloque Apiay".

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

Teniendo en cuenta lo establecido por 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, 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 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".*

Se logró establecer la presencia de flora en veda de dos (2) especies de helechos arborescentes en veda nacional por la Resolución 0801 de 1977 emitida por el INDERENA, presentes en el Bloque Apiay.

Al respecto, es preciso señalar que, con fundamento en el Parágrafo Segundo del Artículo 125 del Decreto 2106 de 22 de noviembre de 2019, y teniendo en cuenta que la sociedad presentó la debida caracterización y propuso medidas de manejo ambiental, esta Autoridad analizará su pertinencia e impondrá dentro de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental, las medidas tendientes a garantizar el manejo y conservación de flora silvestre en veda (vascular y no vascular) presente dentro del área del proyecto.

Del derecho de participación ciudadana

El Estado se encuentra obligado, por expreso mandato constitucional, a garantizar el derecho colectivo a un ambiente sano, y como componente de tal protección, tiene el deber de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan llegar a afectarlo. Este principio de participación ciudadana en temas ambientales está consagrado en el artículo 79 de la Constitución Política[7].

La Corte Constitucional, respecto al principio de 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."*[8]

En este sentido, la importancia de la participación ciudadana en los temas ambientales ha sido reconocida por la comunidad internacional que, a través de la Declaración de Principios de Río de Janeiro, consolidó el Principio 10 de participación ciudadana, acceso a la información, y justicia ambiental, como uno de los orientadores del derecho y la política ambiental de todos los Estados. Dicho principio fue incorporado en nuestra legislación en el artículo 1 la Ley 99 de 1993.

En concordancia con lo anterior, la Ley 99 de 1993 en su título X señaló los modos y procedimientos de participación ciudadana en materia ambiental y estableció en el artículo 69, el Derecho a Intervenir en los procedimientos administrativos ambientales, dando la posibilidad a toda persona natural o

[7] 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.
[8] Sentencia C-649 de 1997 Corte Constitucional, Magistrado Ponente Dr. Antonio Barrera Carbonell.

jurídica o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, de intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

De acuerdo con lo indicado en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, lo observado en la visita técnica realizada los días los días 16 y 23 de diciembre del 2021, el complemento del Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional, y en general la documentación que obra en el expediente LAM0198, 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 ECOPETROL S.A, referente a la realización de las actividades propuestas del proyecto denominado "proyecto "Bloque Apiay", en el que se consideró lo siguiente:

Es preciso señalar que las fotografías, mapas, cuadros, figuras, podrán ser consultadas en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022. A continuación, se presentan las consideraciones realizadas por el Equipo evaluador de la ANLA.

"DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales realiza las consideraciones técnicas ambientales sobre la infraestructura y actividades a ejecutar en la modificación del Plan de Manejo Ambiental, para el proyecto "Bloque Apiay" una vez analizada la descripción de cada uno de los componentes de infraestructura y las actividades contempladas en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental, allegado por la Sociedad y lo observado en campo.

Objetivo del proyecto

Según la información aportada por la sociedad ECOPETROL S.A., el objetivo es asegurar la continuidad operativa del Bloque Apiay mediante la implementación de nuevas estrategias de producción y el fortalecimiento de las ya existentes permitiendo de esta manera el desarrollo y explotación futura del bloque, específicamente desarrollando lo siguiente:

- *Adicionar cantidades a las actividades dentro de las estrategias de desarrollo avaladas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA en la Resolución 782 de 2012 para el Bloque Apiay en el sentido de:*

i. *Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de incluir nuevas estrategias de desarrollo, modificar las que actualmente están operando en los campos y mantener las estrategias autorizadas y que no son objeto de modificación conforme a la siguiente tabla:*

Tabla 1 Estrategias de Desarrollo objeto de la modificación del PMA bloque Apiay.

ESTRATEGIAS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03	ESTRATEGIAS AUTORIZADAS RESOLUCIÓN 782 DE 2012	HOMOLOGACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESARROLLO Y ACTIVIDADES PARA LA PRESENTE MODIFICACIÓN	OBJETO DE LA MODIFICACIÓN	CANTIDADES OBJETO DE LA SOLICITUD
Vías de acceso al área y localizaciones.	*Adecuación y mantenimiento de vías.*	*I. Adecuación y/o mantenimiento de vías.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012, (Artículo 2, numeral 1).*	*Se solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, hasta 150 kilómetros de vías para adecuación, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento. Todas las vías solicitadas para adecuación (mejoramiento / rehabilitación) y construcción serán objeto de mantenimiento.*
	Construcción de nuevas vías.	*II. Construcción de vías nuevas.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012, (Artículo 2, numeral 2).*	*Se solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, hasta 50 km de vías nuevas con un derecho de vía (DDV) de máximo 12 m.*

ESTRATEGIAS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03	***ESTRATEGIAS AUTORIZADAS RESOLUCIÓN 782 DE 2012***	***HOMOLOGACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESARROLLO Y ACTIVIDADES PARA LA PRESENTE MODIFICACIÓN***	***OBJETO DE LA MODIFICACIÓN***	***CANTIDADES OBJETO DE LA SOLICITUD***
				Todas las vías solicitadas para construcción serán objeto de mantenimiento.
Perforación de pozos.	*Perforación de pozos y construcción de localizaciones.*	*III. Construcción de clúster /plataformas (locaciones) y/o facilidades.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012, (Artículo 2, numeral 3).*	*Se solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, la construcción de 45 locaciones hasta de 6 ha, con hasta 10 pozos y facilidades, así como la ampliación de locaciones y facilidades existentes sin superar el área autorizada.*
		VI. Perforación de pozos.	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012, (Artículo 2, numeral 3).*	*Se solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, la perforación de 430 pozos distribuidos así:* *- 250 pozos productores.* *- 150 pozos inyectores (recobro mejorado, y/o recuperación terciaria).* *- 30 pozos inyectores (disposal).*
Trabajos en pozo.		*VII. Reacondicionamiento de pozos.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012 (Artículo 2, numeral 3).*	*Se solicita autorización para el reacondicionamiento de pozos existentes y proyectados en el Bloque Apiay de acuerdo a lo contemplado en la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas o normatividad vigente.* *El alcance de esta estrategia incluye los pozos autorizados en la Resolución 782 de 2012 y 430 pozos proyectados para la presente modificación entre productores e inyectores.* *Se solicita que en caso de que los pozos perforados no resulten productores, se puedan utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal).* *Se solicita que en caso de que los pozos perforados con fines de inyección resulten productores se podrán utilizar como pozos de desarrollo.*
Líneas de flujo.	*Construcción y operación de líneas de flujo.*	*IX. Construcción y operación de líneas de flujo.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012 (Artículo 2, numeral 4).*	*Se solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, la construcción de 250 km de líneas de flujo (una o líneas paralelas), con diámetro de hasta 20", y derecho de vía hasta de 20 metros por línea.*
Facilidades de producción.	*Nueva solicitud.*	*V. Estación de recolección y tratamiento.*	*Nueva Solicitud.*	*Se solicita una (1) nueva estación de recolección y tratamiento de fluidos con facilidades mecánicas, eléctricas y civiles de hasta 6 hectáreas.*
	Plan integral de energía eléctrica.	*VIII. Generación, distribución y transmisión eléctrica de energía.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012 (Artículo 2, numeral 6).*	*Se solicita autorizar:* *La generación de hasta 48 MW de energía fotovoltaica en 8 áreas de hasta 6 hectáreas cada una.* *La generación de hasta 1 MW de energía con agua de vertimiento y sus facilidades conexas en un área de hasta 1 hectárea.* *Generación de 20 MW de energía usando calor disponible en los fluidos de producción.* *Incrementar en 80 MW la potencia autorizada en la Resolución 782 de 2002.* *La construcción de 5 áreas de generación de 20 MW energía convencional de hasta 4 ha cada una al interior del Bloque Apiay.* *Se solicita autorización para la construcción de dos centros de distribución eléctrica de 34,5/115 kV y cuatro centros maniobra de hasta 4 hectáreas cada uno.*

ESTRATEGIAS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03	ESTRATEGIAS AUTORIZADAS RESOLUCIÓN 782 DE 2012	HOMOLOGACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESARROLLO Y ACTIVIDADES PARA LA PRESENTE MODIFICACIÓN	OBJETO DE LA MODIFICACIÓN	CANTIDADES OBJETO DE LA SOLICITUD
				Se solicita la autorización para la ampliación de subestaciones existentes hasta en dos hectáreas. *La construcción y operación de líneas de transmisión de 115 kV con DDV máximo de 20 m, en tramos de hasta 50 km.* *Se solicita autorizar la construcción y operación de líneas eléctricas inferiores a 34,5 kV con DDV máximo de 20 m y longitudes hasta 10 km.* *Se solicita autorizar ampliar de 12 metros a 20 metros el derecho de vía de las líneas eléctricas de 34,5 kV autorizadas en la Resolución 782.*
	Proyecto de inyección de agua.	*XI. Inyección de agua.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, núm. 9) incluye actividades aprobadas a través de la Resolución 782 de 2012 (Artículo 2, numeral 6).*	*Se solicita autorizar la estrategia de desarrollo de reinyección de agua de producción tratada para las siguientes actividades:* *Continuar con la reinyección de agua de producción tratada para el mantenimiento y/o aumento de presión del yacimiento, con el propósito de aumentar el factor de recobro de hidrocarburos en las formaciones productoras (recobro secundario).* *Reinyección de agua de producción mejorada en las formaciones productoras del yacimiento (recobro terciario).* *Las actividades de recobro secundario y terciario se realizarán a través de 150 nuevos pozos inyectores.* *Disposición de agua de producción tratada mediante su reinyección a través de 30 pozos disposal en la formación K2*
Involucra varias estrategias.	*Nueva solicitud.*	*IV. Adecuación, operación, mantenimiento de infraestructura petrolera.*	*Modificar actividad aprobada a través de la Resolución 782 de 2012: Artículo 2, numeral 3 ordinal ix.* *Artículo 2, numeral 4 ordinal iii.* *Se plantea como una estrategia integral para toda la infraestructura existente y proyectada.*	*Se solicita la adecuación, operación y mantenimiento de la infraestructura petrolera existente y proyectada (estaciones, plantas, locaciones, pozos, reposición de líneas, líneas de flujo, líneas eléctricas, estructuras para el manejo de los vertimientos, y otras presentes en el área del Bloque) de acuerdo con los requerimientos de la operación.*
	Nueva solicitud.	*X. Entrega y recibo de fluidos.*	*Nueva Solicitud.*	*Se solicita autorizar la entrega y recibo de fluidos (emulsión, agua, crudo, gas, condensado, diluyentes y/o lodos, agua lluvia, entre otros) tratados y/o sin tratar entre campos, bloques u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos, para el posterior uso, manejo, tratamiento, almacenamiento y/o disposición de estos.*
	Manejo de residuos sólidos.	*XII. Gestión de residuos.*	*Modificar actividades aprobadas a través de la Resolución 782 de 2012 (Artículo 2, numeral 11, 12 y 14).*	*Se solicita la gestión de residuos sólidos generados en el Bloque Apiay de conformidad al modelo de economía circular para el grupo Ecopetrol S.A., la Estrategia Nacional de Economía Circular ENEC y la normatividad legal vigente o cualquiera que la modifique.*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 1 y 2.*

- *Solicitar el ajuste de los siguientes artículos de la Resolución 782 de 2012, otorgada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA- para el Bloque Apiay, en el sentido de:*

ii. *Modificar el Artículo Primero de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de corregir el total de hectáreas del Bloque, toda vez que el polígono de 36 vértices tiene un área de 29.788,98 ha en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá y/o de 29.739,35 ha en coordenadas Magna Sirgas origen Nacional.*

> *(…) ARTÍCULO PRIMERO Modificar el artículo segundo de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002 (…), el cual quedará así:*
>
> *"ARTÍCULO SEGUNDO. (…) en un polígono de 36 vértices (…) en las siguientes coordenadas origen Bogotá Datum Magna Sirgas: Coordenadas Campos Apiay, Suria y Reforma - Libertad de la Gerencia Llanos Bloque Apiay-Ariari". (…)*

iii. *Modificar el Artículo Tercero de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de actualizar la zonificación de manejo ambiental conforme a lo solicitado en el estudio ambiental para la Modificación del Plan de manejo ambiental del Bloque Apiay.*

> *(…) ARTÍCULO TERCERO. Modificar el artículo cuarto de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, en relación a la zonificación de manejo ambiental del proyecto, el cual quedará de la siguiente manera:*
>
> *"ARTÍCULO CUARTO. La zonificación de manejo ambiental para el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto será la siguiente: (…)*

Teniendo en cuenta lo anterior, se elabora el presente estudio con el fin de describir las estrategias y/o actividades objeto de modificación, las áreas de influencia asociadas al proyecto, su caracterización y zonificación ambiental, la demanda de recursos naturales, la evaluación ambiental del proyecto, la zonificación de manejo, el Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos potenciales que se puedan derivar de las estrategias de desarrollo y sus actividades asociadas, entre otros aspectos.

iv. *Modificar el Artículo Cuarto de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de actualizar el plan de manejo ambiental conforme a lo solicitado en el estudio ambiental para la modificación del plan de manejo ambiental del bloque Apiay.*

> *(…) ARTÍCULO CUARTO. Modificar el artículo quinto de la Resolución 137 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, en el sentido de incluir los programas que conformarán el nuevo Plan de Manejo Ambiental, el cual quedará como se indica a continuación. El Plan de Manejo Ambiental aprobado por esta Autoridad en el presente acto administrativo, reemplaza en su totalidad el autorizado por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:*
>
> *"ARTÍCULO QUINTO. El Plan de Manejo Ambiental para los Campos Apiay, Surja y Reforma - Libertad de la Gerencia Llanos Bloque Apiay – Ariari, (…).*

v. *Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de actualizar el Programa de Seguimiento y Monitoreo para el Bloque Apiay conforme a lo solicitado en el presente estudio ambiental para la modificación del plan de manejo ambiental del Bloque Apiay.*

> *(…) ARTÍCULO QUINTO. - El Programa de Seguimiento y Monitoreo para los Campos Apiay, Suria y Reforma - Libertad de la Gerencia Llanos Bloque Apiay – Ariari, (…).*
>
> *Los demás requerimientos establecidos de la resolución 782 de 2012, se mantendrán conforme a lo establecido.*

- *Mantener las estrategias que actualmente cuentan con saldos disponibles en los contadores y que se encuentran viabilizados por la resolución 782 de 2012, tal como se mencionan en la siguiente tabla.*

Tabla 2 Estrategias vigentes autorizadas para el Bloque Apiay.

ESTRATEGIA	OBSERVACIÓN
Construcción de nuevos módulos de tratamiento en las estaciones Apiay y Suria para las facilidades independiente decrudo extrapesado.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 7).*
Construcción del centro integrado de operaciones - CIO, dentro de la infraestructura existente del campo Apiay.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 8).*
Proyecto plan maestro infraestructura gerencial central etapa 5al interior del campo Apiay.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 10).*
Proyecto de optimización manejo de residuos sólidos en las áreas intervenidas.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 11).*
Construcción del centro de acopio de cortes de perforación.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 12).*
Construcción del campamento base en la vereda santa helena	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 13).*
Proyecto de ampliación y mejoramiento del descargadero parael recibo y transferencia de crudo y nafta del campo Apiay.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 15).*
Proyecto de separación de aguas lluvias y aguas aceitosas enplantas y estaciones.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 16).*
Material de arrastre y/o cantera.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 17).*
Desmantelamiento y recuperación.	*Se mantiene actividad aprobada a través dela Resolución 782 de 2012 (Resuelve, artículo 2, numeral 18).*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 1.*

vi. *Reorganizar las estrategias de desarrollo avaladas en Resolución 782 de 2012, amparados en la normatividad ambiental actual y en las políticas de economía circular, e incluir nuevas actividades, para optimizar el desarrollo de la operación, en armonía con la comunidad y el medio ambiente.*

vii. *Actualizar el contexto ambiental y social de las operaciones, con el fin de ajustar los programas y las medidas de manejo que actualmente se implementan.*

viii. *Acoger en las áreas operativas de Ecopetrol y en sus proyectos, las políticas de producción más limpia, economía circular, y todas aquellas iniciativas de orden nacional encaminadas a aportar con los objetivos de desarrollo sostenible del país.*

Localización

El Bloque Apiay se localiza en jurisdicción del departamento del Meta, en los municipios de Villavicencio y Acacías, en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena – CORMACARENA. El bloque tiene un área de 29.788,98 ha calculado con el sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá, y tiene un área de 29.739,35 ha calculado con el sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional, de acuerdo con los límites establecidos por los treinta y seis vértices que forman el Bloque Apiay, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 1 Localización del proyecto Bloque Apiay

Fuente: *SIG Web, ANLA. Consultado en abril de 2022.*

El proyecto Bloque Apiay ocupa un área de 29.788,98 ha en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá y/ o de 29.739,35 ha en coordenadas Magna Sirgas origen Nacional y se ubica en las siguientes coordenadas:

Tabla 3 Coordenadas del polígono que forma el Bloque Apiay

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN UNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	1.068.274,1	929.435,6	4.948.649,84	1.995.356,48
2	1.068.282,6	931.043,8	4.948.660,45	1.996.963,39
3	1.069.283,3	931.043,8	4.949.660,35	1.996.962,08
4	1.069.283,3	932.089,2	4.949.661,72	1.998.006,56
5	1.071.284,8	932.089,1	4.951.661,49	1.998.003,92
6	1.071.284,8	933.089,9	4.951.662,81	1.999.003,81
7	1.073.279,9	933.089,8	4.953.656,21	1.999.001,18
8	1.073.279,9	934.173,4	4.953.657,64	2.000.083,85
9	1.075.243,1	934.167,0	4.955.619,16	2.000.074,89
10	1.075.242,8	936.123,7	4.955.621,51	2.002.029,92
11	1.077.248,5	936.115,2	4.957.625,48	2.002.018,77
12	1.077.248,5	937.152,0	4.957.626,86	2.003.054,73
13	1.078.327,9	937.143,5	4.958.705,25	2.003.044,80
14	1.078.327,9	938.188,9	4.958.706,65	2.004.089,25
15	1.080.282,6	938.180,3	4.960.659,66	2.004.078,15
16	1.080.282,6	939.183,2	4.960.660,99	2.005.080,12
17	1.081.208,9	939.191,7	4.961.586,56	2.005.087,38
18	1.081.208,9	940.228,5	4.961.587,94	2.006.123,32
19	1.082.033,3	940.220,0	4.962.411,60	2.006.113,73
20	1.082.033,3	941.239,9	4.962.412,96	2.007.132,69
21	1.083.155,1	941.239,8	4.963.533,81	2.007.131,19
22	1.083.157,9	948.559,0	4.963.546,35	2.014.443,99
23	1.075.462,6	948.559,1	4.955.857,72	2.014.454,48
24	1.075.462,6	947.204,4	4.955.855,88	2.013.100,97
25	1.069.423,1	947.185,7	4.949.821,39	2.013.090,38
26	1.069.441,9	948.239,3	4.949.841,62	2.014.143,10
27	1.065.453,2	948.239,3	4.945.856,18	2.014.148,54
28	1.065.453,2	947.204,5	4.945.854,77	2.013.114,58
29	1.064.418,4	947.204,5	4.944.820,81	2.013.115,98
30	1.064.418,4	946.207,4	4.944.819,45	2.012.119,61
31	1.063.477,6	946.188,6	4.943.879,45	2.012.102,09
32	1.063.465,0	938.217,4	4.943.856,20	2.004.137,40
33	1.061.023,3	938.250,9	4.941.416,49	2.004.174,08
34	1.061.023,3	937.214,0	4.941.415,11	2.003.138,01
35	1.060.187,0	937.214,0	4.940.579,57	2.003.139,13
36	1.060.187,0	929.420,5	4.940.569,29	1.995.351,90
Área	**29.788,98 hectáreas.**		**29.739,35 hectáreas.**	

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 1.*

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto Bloque Apiay:

Tabla 3 Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto.

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (ha)	LONGITUD (km)	PUNTO
1.	*Infraestructura existente – Vías.*	*X*			*455,97*	

DESCRIPCIÓN: *El Bloque Apiay cuenta con corredores viales de orden, municipal y rural que permiten el ingreso y el tránsito al interior del bloque; estas vías están divididas en dos grupos, vías de acceso (grupo 1) y vías internas (grupo 2) como se muestra en el siguiente cuadro.*

Bloque Apiay	***Cantidad de vías (unidades)***	***Longitud de vías (kilómetros)***
Grupo 1 (corredores principales)	*73*	*324,11*
Grupo 2 (Ramales)	*227*	*131,86*
Total	***300***	***455,97***

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II, Tabla 2.17 y 2.18.*

La Sociedad presenta un inventario de estas vías donde relaciona la codificación de la vía, coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá y origen único nacional, categorización establecida por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) según la funcionalidad y el estado de transitabilidad, la tipología contemplada en el manual de atributos establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la longitud de los tramos, relación de infraestructura hidráulica de cada tramo de vía, su estado y registro fotográfico.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
2.	*Infraestructura existente – Pozos, locaciones, facilidades y estaciones.*	*X*		*4.659,49*		

DESCRIPCIÓN: *En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta N°.5 de 2022, se solicitó información respecto a infraestructura petrolera existente, así:*

"(…) ***Requerimiento 1.*** *DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: Precisar la cantidad de pozos, locaciones, facilidades y líneas de flujo existentes en el Campo Apiay.*

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

"(…) ***Respuesta al Requerimiento Número 1.***
Atendiendo el requerimiento 1 donde se deben precisar las cantidades de pozos, locaciones, facilidades y líneas de flujo existentes en el Campo Apiay, se realizó una consolidación de la infraestructura existente en el bloque Apiay, se ajustó el texto en el numeral 2.2.1.2. (…)".

Dentro del Bloque Apiay se encuentran los Campos de producción Apiay, Suria y Reforma-Libertad, actualmente el Bloque tiene 3 estaciones, 33 facilidades, 124 locaciones y un total de 204 pozos petroleros que permiten la obtención de fluidos (crudo, agua y gas), de las Unidades operativas K1 y K2 de la Formación Guadalupe y T2 Formación San Fernando los cuales han sido perforados a lo largo de la operación de los campos referidos; en el siguiente cuadro se discriminan por campo el número de pozos, locaciones, facilidades y estaciones, los cuales se consolidaron conforme a lo solicitado en el requerimiento N°.1 del Acta N°.5 del 26 de enero de 2022, de la reunión de información adicional.

Campo de producción	Número de Pozos	Locaciones		Facilidades	Estaciones	
		Cantidad	Área (ha)	Cantidad	Cantidad	Área (ha)
Apiay	91	54	4.488,51	19	1	13,09
Suria	98	56	115,21	8	1	9,95
Reforma	15	14	28,11	6	1	4,62
Total	**204**	**124**	**4.631,83**	**33**	**3**	**27,66**
Total área ocupada por Locaciones, Facilidades y Estaciones 4.659,49 hectáreas						

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II.*

A continuación, se presenta la relación de pozos existentes en el Proyecto para cada uno de los campos de producción indicando el estado y tipo de pozo:

Campo de Producción	Número de pozos	Estado			Tipo		
		Activo	Inactivo	Abandonado	Productor	Inyector	Abandonado
Apiay	91	46	32	13	76	2	13
Suria	98	59	31	8	84	6	8
Reforma	15	4	9	2	13	0	2
TOTAL	**204**	**109**	**72**	**23**	**173**	**8**	**23**

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II.*

N°.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (ha)	LONGITUD (km)	PUNTO
3.	*Infraestructura existente – Transporte de hidrocarburos.*	*X*			*393,39*	

DESCRIPCIÓN: *En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta N°.5 de 2022, se solicitó información respecto a infraestructura petrolera existente, así:*

"(…) ***Requerimiento 1.*** *DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: Precisar la cantidad de pozos, locaciones, facilidades y líneas de flujo existentes en el Campo Apiay.*

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

"(…) ***Respuesta al Requerimiento Número 1.***
Atendiendo el requerimiento 1 donde se deben precisar las cantidades de pozos, locaciones, facilidades y líneas de flujo existentes en el Campo Apiay, se realizó una consolidación de la infraestructura existente en el bloque Apiay, se ajustó el texto en el numeral 2.2.1.2. (…).

Dentro del Proyecto se encuentran los Campos de producción Apiay, Suria y Reforma-Libertad, actualmente cuenta con un total acumulado de 393,39 km entre líneas de flujo, gasoductos, oleoductos, líneas de prueba y transferencia, incluidas las líneas de vertimiento para el agua residual tratada.

El Bloque cuenta con líneas de flujo para la conducción de uno o más fluidos entre las instalaciones y/o pozos al interior del Bloque; las líneas de transferencia transportan crudo o mezcla de hidrocarburos dentro de los respectivos campos de producción, en las bocas de pozo y las instalaciones de tratamiento. El transporte de hidrocarburos está distribuido como se muestra en el siguiente cuadro; el cual se consolidó conforme a lo solicitado en el requerimiento N°.1 del Acta N°.5 del 26 de enero de 2022 de la reunión de información adicional.

Campo de producción	***Longitud de línea fujo (metros)***	***Longitud de línea de transferencia (metros)***
Apiay	*83.544,49*	*12.254,77*
Suria	*98.346,78*	*13.108,09*
Reforma	*15.208,72*	*1.984,42*
Total	***197.099,99***	***27.347,28***

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II.*

Respecto a las líneas de vertimiento que tienen un diámetro de 16 pulgadas y se instalaron de forma subterránea, estas conducen el agua residual no doméstica tratada en la estación Suria y la Estación de recolección Apiay hasta el punto de descarga en el río Guayuriba y río Ocoa respectivamente, fuentes receptoras autorizadas por CORMACARENA, la longitud de las líneas de vertimiento se presenta en el siguiente cuadro.

Campo de producción	***Longitud de líneas de vertimiento (metros)***	***Fuente receptora***
Apiay	*4.139,57*	*Rio Ocoa*
Suria	*5.347,10*	*Rio Guayuriba*
Total	***9.486,67***	

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II.*

En cuanto a los gasoductos, oleoductos, naftaductos y poliductos, esta infraestructura lineal tiene la función de transportar el gas natural, el petróleo y el nafta respectivamente, o bien transportar varias sustancias dependiendo de las necesidades del Proyecto, que son extraídos de los yacimientos del Bloque, hacia o desde los campos del bloque Apiay o a otras instalaciones petroleras de bloques vecinos, como se relaciona en el siguiente cuadro.

Nombre	***Longitud (m)***	***Fluido***
Gasoductos		
Gasoducto Termosuria-Planta gas (GTPG)	*8.839,27*	*Gas*
Gasoducto Bogotá A (GB_01)	*1.529,47*	
Gasoducto Reforma – Suria (GRS_01)	*6.809,31*	
Gasoducto Suria – Planta gas (GRPG)	*8.962,03*	
Gasoducto Bogotá B (GB_02)	*10.359,61*	
Gasoducto Suria – Apiay (GSA)	*9.013,80*	
Gasoducto Reforma – Suria (GRS_02)	*6.269,12*	
Total, gasoductos	***51.782,61***	
Oleoductos		
Oleoducto Reforma – Apiay (ORA)	*6.225,71*	*Crudos*
Oleoducto Porvenir (OP)	*7.101,72*	

Oleoducto Castilla II – Apiay (OCA)		*41.724,45*	
Oleoducto Chichimene – Apiay (OCHA)		*39.954,59*	
Oleoducto ERA – EBA		*1.245,12*	
Oleoducto ERS – EBA		*10.598,05*	
Total, oleoductos		***106.849,64***	
Poliductos			
Estación Reforma – Estación Bombeo Apiay		*823,03*	*Múltiples*
Total, poliductos		***823,03***	
Total, ductos		***159.455,28***	

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte II.*

Los gasoductos y oleoductos comunican las diferentes facilidades de producción del Bloque Apiay, con las estaciones del Bloque Cubarral que se ubica en los municipios de Acacias y de Castilla La Nueva.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
4.	*Infraestructura existente – Sistema de abastecimiento eléctrico.*	*X*			*131,98*	

DESCRIPCIÓN: *La infraestructura eléctrica existente al interior del Proyecto está compuesta por los siguientes sistemas:*

- *Subestaciones (transformación).*
- *Centros de distribución (CD).*
- *Líneas eléctricas de transmisión a un nivel de tensión de 115 kV (34,48 kilómetros).*
- *Líneas eléctricas de transmisión a un nivel de tensión de 34,5 kV (97,49 kilómetros).*

Toda la infraestructura eléctrica nombrada anteriormente se encuentra distribuida, instalada y operando al interior del Bloque Apiay, como parte fundamental para el funcionamiento normal y confiable de estaciones, pozos de producción y demás infraestructura que demande energía eléctrica.

La energía eléctrica actualmente suministrada al Bloque Apiay proviene de las Central de Generación Termoeléctrica - Termocoa y de la Central de Generación Termosuria (2,54 hectáreas), ambas localizadas en el municipio de Villavicencio. De Termocoa se lleva la energía al Centro de Distribución Castilla (CDC), ubicado en el municipio de Castilla La Nueva y dentro de los límites del Bloque Cubarral, este centro a su vez alimenta el Centro de Distribución Suria 115/34,5 kV (CDS), ubicada al interior de la Estación Suria (ERS), a través de una línea en 115 kV de 34,48 kilómetros.

Similarmente, el CDS energiza el Centro de Distribución Apiay 34,5/4,16/0,48 kV (CDA), ubicada dentro de la Superintendencia de Operaciones de Apiay (SOA), a través de dos circuitos de pozos identificados como "Circuitos Pozos 2" y "Circuitos Pozos 3", en línea aérea en conductor 4/0 con una longitud total de 20,25 kilómetros.

La Estación de Bombeo de Apiay (EBA), ubicada al norte de la SOA, cuenta con un circuito independiente desde el CDS con una longitud aproximada de 10,2 kilómetros, además de tener un respaldo de la línea pozos 3 que inicia también desde el CDS de 16,75 kilómetros.

En lo referente al sistema de transformación, en la actualidad en el CDS 115/ 34,5 kV que suministra energía para los Campos Apiay, Suria y Reforma, cuenta con una capacidad instalada de 25 MVA con un transformador de respaldo de la misma potencia.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
5.	*Adecuación y mantenimiento de vías (estrategia de desarrollo I)*		*X*		*150*	

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad, solicita la adecuación (mejoramiento y rehabilitación) y mantenimiento de hasta 150 kilómetros de vías dentro del área de influencia del Bloque Apiay, adicionales a las autorizadas en la Resolución 782 de 2012.*

La adecuación de la infraestructura vial se realizará con el fin de garantizar la transitabilidad de vehículos durante la ejecución de las actividades de construcción y operación del proyecto. Las vías deberán contar con los parámetros geométricos adecuados para asegurar el desarrollo de la logística de movilización de maquinaria y equipos, que podrán contemplar, según las necesidades del proyecto, obras como bahías de estacionamiento, cunetas longitudinales, ataja ganado o quiebrapatas, ampliación de la banca y la calzada, mejoramiento de la capa de rodadura, reconformación de un tramo o de un sitio puntual de la estructura de la vía, mejoramiento de obras de drenaje como alcantarillas, box coulvert, pontones u otras que sean necesarias para la operatividad del proyecto.

Las actividades de adecuación y mantenimiento de vías descritas como estrategias de desarrollo se realizarán para cualquier acceso de la red vial existente y proyectada (vías nuevas) de acuerdo con las necesidades del Proyecto y la operación, teniendo en cuenta que se harán en los tramos que el Proyecto requiera durante la ejecución de las etapas de construcción y operación.

Todas las vías solicitadas para adecuación (mejoramiento / rehabilitación) y construcción serán objeto de mantenimiento. Las vías a adecuar contarán con las mismas especificaciones técnicas de las vías a construir por el proyecto, las cuales se relacionan en el siguiente numeral.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
6.	*Construcción de vías (estrategia de desarrollo II)*		*X*		*50*	

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita la construcción y mantenimiento de hasta 50 kilómetros de vías nuevas con un derecho de vía (DDV) de máximo 12 metros con sus obras complementarias como bahías de estacionamiento, cunetas longitudinales, ataja ganado y obras de drenaje como alcantarillas, box coulvert, pontones u otras que sean necesarias, al interior del Bloque Apiay, es de anotar que para la construcción de las obras de drenaje se requiere permiso de ocupación de cauces, y para el Bloque Apiay estas autorizaciones son otorgadas por CORMACARENA.*

La longitud de las vías a construir estará sujeta a la ubicación final de las locaciones, facilidades de producción y tratamiento proyectados y a los resultados obtenidos en la zonificación de manejo ambiental, sin embargo, la misma será de hasta 5 km por plataforma multipozo, facilidad, ZODME, infraestructura de apoyo a utilizar y para realizar la interconexión con cualquier tipo de área de producción y logística.

En caso de requerir una longitud mayor de construcción de vías, este valor se descontará del total autorizado por la Autoridad Ambiental para construcción de vías.

En el siguiente cuadro se presentan las especificaciones técnicas de las vías a adecuar y a construir.

ÍTEM		***TERRENO PLANO***	***TERRENO ONDULADO***
Velocidad de diseño		*40 km/h*	
Derecho de vía		*12 m*	*12 m*
Ancho de banca (*)		*5,5 m a 7,0 m*	*5,5 m a 8,0 m*
Ancho de calzada (*)		*3,5 m a 7,0 m*	*3,5 m a 8,0 m*
Espesor del afirmado (*)		*Según diseño 5 – 30 cm.*	*Según diseño 5 – 30 cm.*
Radio de curvatura		*Mínimo de 22 m*	*Mínimo de 22 m*
Bombeo		*1% a 3%*	*1% a 3%*
Pendiente longitudinal		*Menor al 5%*	*Menor al 9%*
Taludes de corte	*Pendiente*	*0,5 - 1H : 1V*	*0,5 - 1H : 1V*
	Altura	*Menor a 2,0 m*	*Menor a 4,0 m*
Taludes de terraplén	*Pendiente*	*1,0 - 3H : 1V*	*1,0 - 3H : 1V*
	Altura (*)	*Menor a 2,0 m*	*Menor a 4,0 m*
Cunetas (*)		*Donde se requiera*	*Donde se requiera*
Altura de terraplén (*)		*Hasta de 3 m o según diseño*	
(*) Según sea necesario y/o diseños específicos			

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte III.*

Todas las vías solicitadas para adecuación (mejoramiento / rehabilitación) y construcción serán objeto de mantenimiento.

N°.	***INFRAESTRUCTURA***	***ESTADO***	***EXTENSIÓN***

	Y/U OBRAS	***EXISTENTE***	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
7.	*Construcción de clúster, locaciones, facilidades para pozos de desarrollo (estrategia de desarrollo III)*		*X*	*270*		

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita la autorización para la construcción de 45 locaciones multipozo de hasta 6 hectáreas cada una y un máximo de 10 pozos por plataforma (productores, inyectores y/o de disposal), que equivalen a 270 hectáreas adicionales a las aprobadas a través de la Resolución 782 de 2012, igualmente solicita construcción e instalación de facilidades eléctricas, mecánicas y civiles entre las que están: zonas para campamentos, áreas operativas, piscinas, áreas de taladro check shot, set de pruebas entre otras, áreas para la generación, distribución y transformación de energía (subestaciones, transformadores, generadores, otros sistemas de generación de energía y otras facilidades eléctricas), áreas para facilidades mecánicas, áreas para pruebas de producción, áreas para el sistema de tratamiento de agua e inyección, estructura para acopio de aguas lluvias, fitoevaporadores, humedales artificiales entre otros, áreas para disposición de material de excavación (zodme) de 1 hectárea dentro de cada locación y áreas para el almacenamiento de combustible, crudo y agua; lo anterior con el fin de sostener la producción de hidrocarburos en el Bloque Apiay; en el siguiente cuadro se muestran las especificaciones técnicas para construcción de locaciones.*

Parámetro	***Magnitud***
Área	*Hasta de 6 ha cada una.*
Altura del terraplén (*)	*Según diseños de hasta 6 m.*
Bombeo	*0,5% - 2,0%.*
Relación de inclinación de taludes del terraplén (*)	*Varía entre 3H:1V, 1H:3V.*
Relación de inclinación de los taludes de corte sobre las laderas (*)	*Varía entre 3H:1V, 1H:3V.*
Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) (*)	*De 0,10 m a 0,30 m.*
Cuneta para aguas lluvias	*Trapezoidal/ triangular en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua*
Cunetas para aguas aceitosas	*Concreto/ acero/ geomembrana y/u otro material.*
(*) Según sea necesario y/o de acuerdo con diseños específicos de cada plataforma	

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 Descripción Parte III.*

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
8.	*Perforación de pozos (estrategia de desarrollo VI)*		*X*			*430*

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita adicional a lo autorizados en la Resolución 782 de 2012, la perforación de 430 pozos, de los cuales 250 serán pozos productores, 150 pozos inyectores y 30 pozos disposal. En el caso que los pozos perforados no resulten productores, se podrán utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal) y/o en caso de que los pozos perforados con fines de inyección resulten productores se podrán utilizar como pozos de desarrollo.*

Se propone para la perforación de los puedan seguir diferentes trayectorias (en S, en J, horizontal y multilateral) en caso de que las condiciones de la perforación y redefinición de objetivos así lo ameriten; por lo tanto, al sistema de perforación se le podrá incorporar la tecnología direccional para la desviación requerida de los pozos, durante el desarrollo de la perforación se tomarán registros de diferentes tipos plt, ilt, eléctricos, los cuales ayudarán a diferenciar los tipos de formación por donde está pasando la broca, al igual que las características físicas tales como densidad, porosidad y contenidos de agua, aceite y gas.

La perforación se realizará utilizando un equipo de mesa rotaria o top drive con el que se puede perforar orificios de dimensiones variables de acuerdo con las condiciones del subsuelo, que permita alcanzar la profundidad máxima proyectada teniendo en cuenta su uso. Los pozos nuevos a perforar podrán ubicarse en plataformas nuevas o existentes.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
9.	*Construcción y operación de líneas de flujo (estrategia de desarrollo IX).*		*X*		*250*	

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita adicional a lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, la construcción de hasta 250 kilómetros de líneas de flujo, con diámetro de hasta 20 pulgadas, y derecho de vía hasta de 20 metros por línea.*

Esta actividad contempla la construcción de líneas de flujo desde las plataformas nuevas o existentes hasta la conexión a líneas trocales o conexiones directas a estaciones y/o facilidades, existentes o proyectadas, áreas operativas de la Sociedad o sus aliados.

Las líneas de flujo podrán ser construidas en superficie, por cruce horizontal dirigido, especiales, sobre racks, marcos H, y/o enterradas, cuyo trazado se puede localizar paralelo a las vías de acceso, por derechos de vías existentes y/o distribuidas indistintamente al interior del Proyecto y podrán funcionar como gasoductos, oleoductos, naftaductos, poliductos y/o propano ductos, líneas de pozos, líneas colectoras, oleoductos secundarios o principales, y/o líneas de conducción de agua captada y aguas asociadas a producción. En todos los casos la construcción se hará de acuerdo a la zonificación de manejo ambiental aprobada por la autoridad ambiental.

Como sistema complementario al transporte de fluidos por la línea de flujo se contempla la instalación y/o adecuación de estaciones de rebombeo, descargaderos, cargaderos y demás infraestructura que permitan mantener la presión y operación de los fluidos, así como la construcción de sistemas de protección catódica para proteger y extender la vida útil de las líneas de flujo.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
10.	*Estación de Recolección y Tratamiento (estrategia de desarrollo V)*		*X*	*6*		

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita la construcción de nueva estación de recolección y tratamiento de crudo de hasta 6 hectáreas, denominada "Pachaquiaro", con las respectivas facilidades eléctricas, mecánicas y civiles, con el fin de contar con la infraestructura necesaria para la recolección y tratamiento de los fluidos producidos en el sur del Bloque Apiay.*

La infraestructura prevista consta de la instalación de los equipos necesarios para la separación y tratamiento térmico y gravitacional, la cual podrá constar según las necesidades y crecimiento de la producción de:

- *Sistema de tratamiento, almacenamiento y destino de fluidos.*
- *Sistema de descarga y recibo de fluidos.*
- *Sistema de tratamiento, separación, almacenamiento, manejo y despacho del crudo.*
- *Sistema de tratamiento, separación, almacenamiento y despacho del agua de producción.*
- *Líneas de flujo en superficie.*
- *Tea para quema de gas (en caso de requerirse).*
- *Sistema de vapor y condensado.*
- *Sistema de generación de energía.*
- *Sistema de almacenamiento de combustibles.*
- *Sistema de aire comprimido.*
- *Sistema contra incendios.*
- *Estación y/o subestación eléctrica.*
- *Estación y/o subestación de bombeo y/o rebombeo.*
- *Sistemas de calentamiento de Hidrocarburos.*
- *Sistema para la generación de emulsión.*
- *Facilidades para la generación y transporte de energía.*

Adicionalmente, se ubicarán dentro de la Estación de Producción y de acuerdo con las necesidades de operación:

- *Campamentos y zonas no industriales.*
- *Oficinas, casino.*
- *Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).*
- *Planta de inyección de agua (PIA).*
- *Sistema de tratamiento de aguas de producción (STAP).*
- *Área para manejo, tratamiento y disposición de cortes de perforación.*
- *Talleres- bodegas.*
- *Patios de almacenamiento.*
- *Otros necesarios.*

En caso de requerirse, se deja la opción de utilizar una de las plataformas solicitadas como estación de producción.

N°.	***INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS***	***ESTADO***		***EXTENSIÓN***		
		EXISTENTE	***PROYECTADA***	***ÁREA TOTAL (ha)***	***LONGITUD (km)***	***PUNTO***
11.	*Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica (estrategia de desarrollo VIII)*		*X*	*104*		

DESCRIPCIÓN: *La Sociedad solicita la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica para el Proyecto, así:*

GENERACIÓN

1. *La generación de hasta 48 MW de energía fotovoltaica en 8 áreas de hasta 6 hectáreas cada una.*
2. *La generación de hasta 1 MW de energía hidráulica con agua de vertimiento y sus facilidades conexas en un área de hasta 1 hectárea.*
3. *Generación de 20 MW de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de calor.*
4. *Incrementar en 80 MW la potencia autorizada en la Resolución 782 de 2002.*
5. *La construcción de 5 áreas de generación de aproximadamente 20 MW energía convencional de hasta 4 hectáreas cada una al interior y distribuidas en el Bloque Apiay.*

DISTRIBUCIÓN

1. *Se solicita autorización para la construcción 2 centros de distribución eléctrica de 34,5/115 kV y 4 centros maniobra de hasta 4 hectáreas cada uno.*
2. *Se solicita la autorización para la ampliación de subestaciones existentes hasta en 2 hectáreas.*

TRANSMISIÓN

1. *Se solicita la construcción y operación de líneas de transmisión aéreas y/o enterradas de 115 kV en tramos de hasta 50 kilómetros y derecho de vía - DDV de 20 metros.*
2. *Se solicita autorizar la construcción y operación de líneas eléctricas aéreas y/o enterradas, inferiores a 34,5 kV con derecho de vía - DDV máximo de 20 metros y longitudes hasta 10 kilómetros.*
3. *Se solicita autorizar ampliar de 12 metros a 20 metros el derecho de vía de las líneas eléctricas de 34,5 kV autorizadas en la Resolución 782.*

Fuente: *Grupo evaluador a partir del complemento a la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 parte I, II y III.*

Tabla 4. Actividades que hacen parte del proyecto.

N°.	***ACTIVIDAD:*** *Reacondicionamiento de pozos (estrategia de desarrollo VII)*
1.	***DESCRIPCIÓN:*** *La Sociedad solicita autorización para el reacondicionamiento de pozos existentes y proyectados en el Bloque Apiay de acuerdo a lo contemplado en la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas o normatividad vigente.* *Para los pozos autorizados en la Resolución 782 de 2012 y 430 pozos proyectados para la presente modificación entre pozos productores e inyectores. También, solicita que, en caso, que los pozos perforados no resulten productores, se puedan utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal).* *De igual manera se solicita que en caso de que los pozos perforados con fines de inyección resulten productores se pueda n utilizar como pozos de desarrollo.*
	ACTIVIDAD: *Inyección de agua (estrategia de desarrollo XI)*
2	***DESCRIPCIÓN:*** *La Sociedad solicita modificar esta actividad aprobada en la Resolución 782 de 2012, para la reinyección de agua de producción tratada de la siguiente manera:* *1. Continuar con la reinyección de agua de producción tratada para el mantenimiento y/o aumento de presión del yacimiento, con el propósito de aumentar el factor de recobro de hidrocarburos en las formaciones productoras (recobro secundario).* *2. Reinyección de agua de producción mejorada en las formaciones productoras del yacimiento (recobro terciario).* *3. Realizar las actividades de recobro secundario y terciario mediante 150 nuevos pozos inyectores.* *4. Disposición de agua de producción tratada mediante su reinyección a través de 30 pozos disposal en la formación K2.*
	ACTIVIDAD *Adecuación, operación, mantenimiento de infraestructura petrolera (estrategia de desarrollo IV)*
3	***DESCRIPCIÓN:*** *La Sociedad solicita adecuación, reposición y mantenimiento de la infraestructura petrolera (estaciones, plantas, locaciones, pozos, líneas de flujo, infraestructura de generación y trasmisión de energía, estructuras para el manejo de captación y vertimiento, y otras) existente y proyectada al interior del Bloque Apiay de acuerdo con los requerimientos de la operación.*
	ACTIVIDAD *Entrega y recibo de fluidos (estrategia de desarrollo X)*
4	***DESCRIPCIÓN****: La Sociedad solicita autorización para la entrega y recibo de fluidos (emulsión, agua, crudo, gas, condensado, diluyentes y/o lodos, agua lluvia, entre otros) tratados y/o sin tratar entre campos, bloques u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos, para el posterior uso, manejo, tratamiento, almacenamiento y/o disposición de estos.*

Fuente: *Grupo evaluador a partir del complemento a la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 parte I, II y III.*

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

Las zonas de disposición de material sobrante de excavación (ZODME) donde se disponen los materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos del proyecto, también para la disposición

de cortes tratados provenientes de la perforación de pozos, y en donde se realiza el riego con aguas tratadas, se solicita además de lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, la construcción y/o adecuación de una ZODME dentro de cada locación a construir para un total de hasta 45 ZODME.

Respecto a lo aprobado mediante la Resolución 782 de 2012, el Bloque Apiay cuenta con autorización para la conformación de 2 ZODME y cuyas áreas cuentan con un Plan de Manejo Ambiental Especifico para su construcción. En la actualidad estas áreas no están construidas, una de las zonas está proyectada en el Campo Apiay y la otra en Campo Suria.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones técnicas para adecuación de una zodme en un área de hasta una hectárea:

Tabla 5 Actividades que hacen parte del proyecto.

ÍTEM	***OBSERVACIONES***
Taludes	*Entre 2H y 3H: 1V y 2V, Perfilados y revegetalizados o los estimados según el estudio geotécnico.*
Obras de drenajes y protección	*Filtros longitudinales y transversales en la base, cunetas en diferentes materiales, corta corrientes, disipadores de energía, decoles, entre otros que pueda indicar el diseño, trinchos rellenos en saco suelo cemento, empradizaciones, trinchos en madera o metálicos, trincheras, diques.*
Altura máxima	*Tres terrazas de máximo 3 metros cada terraza.*
Bombeo de la corona	*Aproximadamente entre 2% y 3%.*
Relleno	*Por capas compactadas con buldócer o vibro compactador en espesor definido con el estudio de geotecnia.*
Estructuras de contención	*Si se requiere: muros de contención en gavión u otro material, trinchos, sacos rellenos de suelos seleccionados.*
Área	*De acuerdo con la topografía del área escogida se definirá el volumen final de material a disponer sin sobrepasar 1 hectárea.*

Fuente: *complemento a la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 parte III.*

Consideraciones Jurídicas

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

Residuos peligrosos y no peligrosos

ECOPETROL S.A., solicita modificar los numerales 11, 12 y 14 del Artículo 2, de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de autorizar la gestión de residuos sólidos generados en el Bloque Apiay de conformidad al modelo de economía circular para el grupo ECOPETROL S.A., la Estrategia Nacional de Economía Circular ENEC y la normatividad legal vigente o cualquiera que la modifique.

Adicionalmente solicita se autorice la entrega, transporte, recibo, aprovechamiento, reúso, tratamiento y disposición de los residuos sólidos generados en las operaciones del Proyecto, incluyendo los residuos de construcción y demolición (RCD) material sobrante de excavación, cortes de perforación base agua, lodos de planta de potabilización de agua natural, madera, geo membranas, tubería no requerida en operación, entre otros, en el desarrollo de iniciativas circulares enmarcadas en el modelo de economía circular para el grupo Ecopetrol S.A., así:

Autorización para que los residuos de construcción y demolición, material sobrante de excavación, cortes de perforación base agua, lodos de planta de tratamiento de agua, madera, geomembranas y tubería no requerida en operación, entre otros, tengan opciones de uso, manejo y aprovechamiento como materia prima para otros procesos, actividades industriales dentro de las operaciones de la Sociedad o de otros sectores.

Que los residuos de construcción y demolición, material sobrante de excavación, cortes de perforación base agua, lodos de planta de tratamiento de agua, madera, geomembranas y tubería no requerida en operación, entre otros, puedan entregarse, transportarse y recibirse hacia y desde otros campos o bloques cercanos

para el aprovechamiento, reúso, disposición, tratamiento y así como ser entregados a terceros con o sin costo.

Los residuos de cortes de perforación base agua que cumplan con la Norma Loussiana 29B, residuos de construcción y demolición, material sobrante de excavación, y lodos secos de plantas de tratamiento de agua, madera, geo membranas y tubería no requerida en operación, entre otros, puedan ser utilizados como aprovechamiento en obras civiles (actividades de construcción), para uso interno y/o externo, y/o entrega a gestores licenciados y/o llevarlos a escombreras licenciadas o plantas de aprovechamiento (caso de RCD) u otras áreas de recuperación ambiental.

Respecto a los residuos aceitosos incluidos los cortes base aceite y de contingencia contaminados por hidrocarburos puedan ser utilizado como ligante asfaltico, impermeabilizante, entre otros y/o ser entregados a terceros licenciados para su debido tratamiento y disposición final, así como la implementación de otras estrategias para el aprovechamiento de este tipo de residuos de acuerdo a resultados de estudios de investigación, innovación y tecnología en línea con el modelo de Economía Circular para el Grupo Ecopetrol.

Autorizar para que los residuos generados durante los registros de los pozos sean entregados a terceros licenciados para su manejo, gestión y disposición final.

Para el material sobrante de excavación, aprobar que pueda ser acopiado además de las zodme ya autorizadas, en la zona de disposición de material de excavación dentro la plataforma o facilidad con el fin de disminuir los impactos asociados a la generación de emisiones, material particulado y ruido por el uso de vías, y así evitar intervenir áreas adicionales.

Que el material sobrante de excavación mientras es aprovechado, pueda ser acopiado en la zona de disposición de material de excavación dentro de la locación con el fin de disminuir los impactos asociados a la generación de emisiones y material particulado por el uso de vías e intervenir áreas adicionales.

Los residuos no reutilizados por la Sociedad conforme a las solicitudes anteriores sean entregados a terceros con o sin costo."

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 lo siguiente:

"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". (Subrayado nuestro)

Así mismo, 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"*.

Así las cosas, 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".

El artículo 2.2.6.1.3.3 trata de la Subsistencia de la Responsabilidad: "*La responsabilidad integral del generador, fabricante, importador y/o transportador residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto o sistemas técnicamente diseñados que no represente salud humana y ambiente*".

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, provenientes subterráneas, marinas, y sistemas de alcantarillado, los sedimentos, lodos, y sustancias sólidas 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*".

En cuanto a los residuos peligrosos y no peligrosos, teniendo en cuenta lo señalado por la sociedad en el Complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, presentado para la modificación de Plan de Manejo Ambiental objeto de evaluación, para la etapa de construcción, operación y posterior desmantelamiento se debe dar una adecuada disposición a los residuos que se generen. Para lo cual, la sociedad debe dar cumplimiento a las obligaciones que se establezcan en el presente acto administrativo

Así las cosas, el equipo técnico de ANLA, mediante Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, realizó las siguientes consideraciones sobre la descripción del proyecto:

"DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El complemento a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, fue desarrollado tomando como base los Términos de para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, y en complemento referido, la Sociedad ECOPETROL S.A., describe las características para las diferentes etapas y fases del proyecto, así como las necesidades de demanda de recursos naturales, la duración de las obras, el costo total del proyecto y la estructura organizacional del proyecto.

A partir de lo anterior, a continuación, se consignan las consideraciones generales respecto a lo presentado como infraestructura existente, proyectada y sobre cada una de las estrategias de desarrollo planteadas dentro de la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay establecido mediante la Resolución 137 del 2002, modificado por la Resolución 782 del 2012, en donde se autorizó el desarrollo de nuevas actividades de explotación y estrategias de desarrollo para la explotación de hidrocarburos de los campos Apiay, Suria y Reforma-Libertad. De igual forma, se presentan las consideraciones del grupo evaluador sobre cada una de las actividades e infraestructura contemplada por el proyecto que motivaron la modificación del PMA.

Respecto a la adecuación de vías

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 1, en el sentido de autorizar la adecuación, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de hasta 150 kilómetros más de vías para acceso a locaciones, estaciones, facilidades, líneas de flujo y áreas operativas del bloque Apiay.

Durante la visita de evaluación ambiental se realizó recorrido a las vías existentes que dan acceso al bloque Apiay, así como de algunas vías al interior del bloque, que conectan y permiten la movilidad entre la infraestructura petrolera del bloque. Sobre las vías se puede indicar que, una vez revisado el inventario realizado por la Sociedad, las condiciones de estas vías se encuentran en concordancia con lo descrito en el documento de solicitud de modificación del PMA, las cuales corresponden según la clasificación del Instituto Nacional de Vías - INVIAS y la tipología definida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

El proceso constructivo de esta estrategia, relacionado en el capítulo 2 del documento de solicitud de modificación del PMA, plantea realizar: 1.) Recuperación, adecuación, ampliación y/o mejoramiento de la banca (Incluyendo excavaciones y rellenos), 2.) Modificación, rectificación y ampliación del alineamiento, 3.) Suministro, instalación y compactación de material granular, 4.) Adecuación y conformación de cunetas, 5.)

Reforzamiento / adecuación de obras de drenaje, 6.) Instalación de señalización, 7.) Adecuación de zonas para bahías, 8.) Obras de estabilización o protección de taludes o banca. Puede incluir cortes y/o rellenos, 9.) Limpieza y/o rocería, 10.) Reparación de baches y otros tipos de averías sobre la estructura de pavimento y 11.) Limpieza y mantenimiento de obras de drenaje. Actividades que se encuentran descritas adecuadamente y con las especificaciones requeridas, concordantes con lo establecido en el instrumento ambiental vigente.

Por lo anterior, y de lo indicado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera adecuadas las actividades descritas para mantenimiento, ampliación y/o adecuación de hasta 150 kilómetros de vías planteadas como estrategia de desarrollo I, que se realizarán para cualquier acceso de la red vial existente y proyectada (vías nuevas) de acuerdo con las necesidades de los proyectos y la operación del bloque Apiay. En virtud de lo anterior se considera que la solicitud de adecuación de vías cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La adecuación de vías sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Conforme a las consideraciones expuestas anteriormente, esta Autoridad determinó que es ambientalmente viable la adecuación y/o mantenimiento de vías existentes, ampliación y/o adecuación de hasta 150 kilómetros de vías adicionales, bajo el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el presente acto administrativo y concordantes con lo establecido en las Resoluciones 137 del 2002 y 782 del 2012.

En caso de que se requiera transportar cargas, con ocasión de las labores de adecuación y/o mantenimiento, la sociedad deberá atender a lo dispuesto por las Resoluciones 4959 de 2006 y 4193 de 2007 del Ministerio de Transporte.

Respecto a la construcción de vías

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 2, en el sentido de autorizar la construcción de hasta 50 kilómetros más de vías nuevas de acceso al área y locaciones del bloque Apiay, con un derecho de vía (DDV) de máximo 12 metros. Todas las vías solicitadas para construcción serán objeto de mantenimiento.

Durante la visita de evaluación ambiental se observó una amplia red vial existente en el bloque Apiay, desde la cual propone la Sociedad realizar la construcción de las vías nuevas para acceder a las 45 locaciones adicionales, las 3 facilidades nuevas, la estación adicional, los 150 kilómetros de líneas de flujo muevas y la infraestructura de apoyo requeridas en la solicitud de modificación del PMA.

La longitud de vía a construir proyectada por cada área es de hasta 5 km para acceder a cada locación, facilidad, zodme, infraestructura de apoyo a utilizar y para realizar la interconexión con cualquier tipo de facilidad de producción y logística. La Sociedad indica que, en caso de requerir una longitud mayor de construcción de vías, este valor se descontará del total autorizado por la Autoridad Ambiental para construcción de vías.

Las especificaciones técnicas para la adecuación y construcción de vías presentadas por la Sociedad son genéricas, por lo tanto, las dimensiones de las vías a construir desde las vías existentes pueden ser variables. Los trazados y diseños definitivos de las vías a construir estarán sujetas a la ubicación final de las plataformas y facilidades de producción, inyección y tratamiento, entre otras, proyectados, conforme a la zonificación de manejo ambiental aprobada y se presentarán en los planes de manejo ambiental específicos.

A partir de lo anterior, y de lo referido en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera

adecuada la descripción de las actividades para la construcción de vías para el bloque, en una longitud de hasta 50 kilómetros adicionales para todo el proyecto, de manera que puedan conectarse las áreas a intervenir de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental autorizada para el bloque Apiay, hasta en 5 kilómetros de vía para cada nueva área a intervenir. De igual forma se considera que las especificaciones técnicas para la construcción de las vías y los perfiles tipo planteados son los apropiadas para terreno existente. En virtud de lo anterior se considera que la solicitud de construcción de vías cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La construcción de vías sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Una vez evaluada la información presentada por la sociedad, esta Autoridad determinó que las actividades de construcción de vías para acceder a las locaciones son ambientalmente viables, sin embargo, deberán desarrollarse teniendo en cuenta las medidas y obligaciones que se establezcan en el presente acto administrativo a fin de mitigar posibles deteriores sobre las vías existentes.

Así las cosas, es viable autorizar la construcción de hasta 50 kilómetros de vías de acceso a partir de las vías existentes, estas vías serán para acceder a cada plataforma multipozo y/o facilidad, estación o cualquier otra estrategia de desarrollo que lo requiera, las cuales se realizarán por tramos de hasta 5 kilómetros, con un derecho de vía de hasta 12 m, conforme a las especificaciones técnicas que se señalaran en el presente acto administrativo.

Teniendo en cuenta que las actividades que se propone ejecutar pueden requerir el transporte de cargas, es preciso que la sociedad de cumplimiento a lo dispuesto por las Resoluciones 4959 de 2006 y 4193 de 2007 del Ministerio de Transporte.

Así las cosas, se procederá a modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de autorizar la construcción de vías de acuerdo con los argumentos expuestos.

Respecto a la construcción de clúster / plataformas (locaciones) y/o facilidades

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 3, en el sentido de autorizar la construcción de 45 locaciones adicionales de hasta de 6 hectáreas cada una, con hasta 10 pozos por locación y facilidades para pozos de desarrollo, así como la ampliación de locaciones y facilidades existentes sin superar el área autorizada.

El equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, verificó que el área de intervención y de intervención con restricciones calculada en la zonificación de manejo ambiental para el bloque Apiay es de 19.868,69 hectáreas equivalente a 66,81% del boque Apiay y del cual la Sociedad ha intervenido aproximadamente 4.700 hectáreas (15,78%) quedando disponible más de dos terceras partes, sin embargo, la solicitud de intervención de la Sociedad es aumentar esta ocupación en hasta 276 hectáreas adicionales, con lo cual se incrementaría la intervención a 4.976 hectáreas (16,71%) del bloque Apiay, por lo cual la intervención no es desmedida en términos de ocupación considerando que la región es un distrito petrolero y que la intervención en el bloque no supera el 20% del área disponible y que la construcción de las locaciones y facilidades se realizará de forma gradual y atendiendo a las restricciones de la zonificación de manejo ambiental autorizadas para el bloque Apiay. De otro lado es importante indicar que las áreas disponibles en el bloque están asociadas a zonas con coberturas de pastos limpios y pastos arbolados, con lo cual no se intervendrán zonas de protección como bosques de galería.

Por lo anterior, y virtud de lo planteado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que la solicitud de construcción de hasta 45 locaciones adicionales, cada una con un área de hasta 6 hectáreas para la operación del bloque Apiay es suficiente, por cuanto se incrementaría la intervención en 1% del área

del bloque Apiay, lo cual corresponde a una ocupación apropiada en términos de intervención de área disponible del bloque. Por *lo tanto, se considera que la solicitud de construcción de clúster y locaciones cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.*

La construcción de locaciones y/o facilidades sujetas a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

De conformidad con lo expuesto se considera viable autorizar la construcción de clúster / plataformas (locaciones) y/o facilidades, de 45 locaciones adicionales, para ello la sociedad deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el presente acto administrativo.

Aunado a lo anterior, la construcción de las locaciones adicionales debe ser cada una de un área de hasta 6 hectáreas para la operación del bloque Apiay. Así las cosas, mediante el presente Acto Administrativo se procederá a incluir esta actividad, dentro de las actividades autorizadas en el Articulo Segundo de la Resolución 782 de 2012.

Respecto a la perforación de pozos
El documento de modificación de PMA presenta en detalle los equipos, maquinaria, sistemas y procesos de perforación, al igual que las instalaciones de apoyo, los requerimientos de insumos, las fuentes de energía, el personal requerido, el completamiento y pruebas de producción, el desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la perforación de pozos en el Bloque Apiay.

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 3, en el sentido de autorizar la perforación de 430 pozos adicionales distribuidos de la siguiente manera:

250 pozos productores.
150 pozos inyectores para recobro mejorado, y/o recuperación terciaria.
30 pozos inyectores (disposal).

La ubicación de los pozos se realizará conforme a la Zonificación de Manejo ambiental aprobada, y la distribución de estos se realizará en las 45 plataformas adicionales solicitadas y en las existentes autorizadas en la Resolución 782 de 2012 que a la fecha de la solicitud ascienden a 124 locaciones para un total de 204 pozos perforados. De otro lado se mantiene en la solicitud el área requerida por plataforma en hasta 6 hectáreas; es importante precisar que los pozos solicitados estarán distribuidos por locación entre productores, inyectores y disposal, y se perforarán de manera gradual en las locaciones existentes y las proyectadas que requieren presentación de Plan de Manejo Ambiental Específico.

En virtud de lo anterior y de lo indicado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, que la solicitud de incrementar hasta en 10 pozos por plataforma para las locaciones existentes y en las 45 adicionales solicitadas en la modificación objeto de esta evaluación, cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La perforación de pozos sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

De acuerdo con lo considerado por el grupo evaluador, se evidencia que la información presentada por la Sociedad cumple con lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución:

1543 del 6 de agosto de 2010), sin embargo, la sociedad para el desarrollo de la actividad propuesta deberá atender a las especificaciones que se establecerán en el presente acto administrativo

Así las cosas, se procederá a modificar lo dispuesto en el numeral 3 del Artículo 2 de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de autorizar la perforación de 430 pozos, y de acuerdo con las especificaciones que se señalaran en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Respecto a la construcción y operación de líneas de flujo

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 4, en el sentido de autorizar la construcción de 250 kilómetros de líneas de flujo adicionales (una o líneas paralelas), con diámetro de hasta 20 pulgadas, y derecho de vía hasta de 20 metros por línea.

Para el transporte de diferentes fluidos entre equipos y áreas operativas en el Bloque Apiay la Sociedad solicita la construcción de líneas de flujo desde las plataformas nuevas o existentes hasta la conexión a líneas troncales o conexiones directas a estaciones y/o facilidades, existentes o proyectadas, áreas operativas de Ecopetrol SA., o sus aliados. Las líneas de flujo se plantean podrán ser construidas en superficie, por cruce horizontal dirigido, especiales, sobre racks, marcos H, y/o enterradas, y podrán funcionar como gasoductos, oleoductos, naftaductos, poliductos y/o propano ductos, líneas de pozos, líneas colectoras, oleoductos secundarios o principales, y/o líneas de conducción de agua captada y aguas asociadas a producción. En todos los casos se construirán las líneas de flujo respetando la zonificación de manejo ambiental aprobada para el Bloque Apiay.

Respecto al derecho de vía DDV de 20 metros por línea, la Sociedad indica que esta área se requiere como zona de maniobra para la instalación de equipos necesarios durante las actividades de movilización de maquinaria, descapote, zanjado, entre otras necesarias para la construcción, mantenimiento y/o reposición de una línea de flujo. Sin embargo, en el caso de realizar la construcción de más de una línea de flujo, se optimizará el área de DDV, de manera que no se utilice el derecho de vía de 20 metros para de cada línea.

La Sociedad plantea como materiales de las tuberías varios según las necesidades de los fluidos a transportar, siendo la tubería de acero al carbón la más empleada, sin ser limitante del uso de otras tecnologías que permitan demostrar a través de diseños su seguridad y funcionalidad. Las líneas podrán vincularse para formar troncales, ductos especiales, poliductos, alivio de presión y otros que garanticen la seguridad y operatividad del transporte de los fluidos.

Referente al trazado de las líneas de flujo a construir, la localización y cantidad de cruces fluviales (ocupaciones de cauce) y accesos a emplear para poder acceder a los diferentes tramos de cada línea durante su construcción, serán identificados y presentados dentro de los respectivos Planes de Manejo Ambiental Específicos que se realizan para la ejecución de los proyectos que involucren este tipo de actividad.

Por lo anterior y de lo presentado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, desde el punto de vista técnico y ambiental, considera suficiente la información asociada a la solicitud de la construcción de 250 kilómetros de líneas de flujo adicionales (una o líneas paralelas), con diámetro de hasta 20 pulgadas, y derecho de vía hasta de 20 metros por línea; para incrementar la producción de hidrocarburos en el Bloque Apiay, en aras de garantizar la continuidad de la operación del bloque a futuro, sin embargo, la construcción de las líneas de flujo se realizará de forma gradual y atendiendo a las restricciones de la zonificación de manejo ambiental autorizadas para el bloque Apiay. En virtud de lo anterior se considera que la solicitud de construcción y operación de líneas de flujo cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La construcción y operación de líneas de flujo sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte considerativa del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Conforme a lo valorado por parte del grupo evaluador, se considera que los métodos constructivos para las líneas de flujo, propuestos por la sociedad, cumplen con lo establecido en los Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03 (Resolución: 1543 del 6 de agosto de 2010), por lo que la actividad de construcción de líneas de flujo propuesta es ambientalmente viable.

Así las cosas, esta Autoridad procederá modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 de 2012, a fin de autorizar la construcción de 250 kilómetros de líneas de flujo adicionales, de acuerdo con las especificaciones y obligaciones que se establecerán en el presente acto administrativo. En todos los casos la construcción de las líneas de flujo deberá respetar la zonificación de manejo ambiental aprobada para el proyecto.

Respecto a la Estación de Recolección y Tratamiento

La Sociedad solicita autorizar la construcción de una nueva estación de recolección y tratamiento de fluidos con facilidades mecánicas, eléctricas y civiles en una extensión de hasta 6 hectáreas, la ubicación se realizará de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental aprobada para el proyecto, se plantea como opción utilizar una de las plataformas solicitadas para instalar la estación de recolección y tratamiento.

La Solicitud plantea una nueva estación de recolección y tratamiento de crudo que contará con las respectivas facilidades eléctricas, mecánicas y civiles, con el fin de ampliar la infraestructura necesaria para la recolección y tratamiento de los fluidos producidos en el sur del Bloque Apiay. En la estación se realizará la recepción, proceso y manejo de fluidos y eventualmente la quema de gas, y la conexión de esta estación con las demás facilidades de producción del Bloque Apiay y/o en el caso que se requiera con campos cercanos a través de camiones tipo tanque (carrotanque).

Teniendo en cuenta que dentro de la solicitud se plantea incrementar el número de plataformas y de pozos a perforar y que por esta razón se requerirá incrementar el tratamiento de los fluidos producidos en el Bloque Apiay, se considera que la solicitud de una estación de recolección y tratamiento adicional es suficiente para realizar el manejo de dichos fluidos en el Bloque.

En virtud de lo anterior y de lo descrito en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, adecuada la descripción de las actividades para la construcción de una nueva estación de recolección y tratamiento de fluidos en una extensión de hasta 6 hectáreas dentro del área del proyecto, atendiendo a las restricciones de la zonificación de manejo ambiental autorizadas para el bloque Apiay, y que cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La construcción de una nueva estación de recolección y tratamiento de fluidos sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

De acuerdo con lo evaluado por el equipo técnico, la nueva estación de recolección y tratamiento de crudo deberá contar con la infraestructura necesaria para permitir la recepción y manejo de los posibles fluidos que se generen, por lo que se considera una actividad ambientalmente viable, atendiendo a las obligaciones que se establezcan en el presente acto administrativo.

Respecto a Generación, Distribución y Transmisión de Energía Eléctrica

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 6, en el sentido de autorizar adicionalmente:

Generación:

1. *La generación de hasta 48 MW de energía fotovoltaica en 8 áreas de hasta 6 hectáreas cada una.*
2. *La generación de hasta 1 MW de energía con agua de vertimiento y sus facilidades conexas en un área de hasta 1 hectárea.*
3. *Generación de 20 MW de energía usando calor disponible en los fluidos de producción.*
4. *Incrementar en 80 MW la potencia autorizada en la Resolución 782 de 2002.*
5. *La construcción de 5 áreas de generación de 20 MW de energía convencional de hasta 4 hectáreas cada una al interior del Bloque Apiay.*

Distribución:

1. *Se solicita autorizar la construcción de 2 centros de distribución eléctrica de 34,5/115 kV y 4 centros de maniobra de hasta 4 hectáreas cada uno.*
2. *Se solicita la autorización para la ampliación de las subestaciones existentes hasta en 2 hectáreas.*

Transmisión:

1. *Se solicita autorizar la construcción y operación de líneas de transmisión de 115 kV con DDV de hasta 20 metros, en tramos de hasta 50 kilómetros.*
2. *La construcción y operación de líneas eléctricas inferiores a 34,5 kV con DDV hasta de 20 metros y longitudes hasta 10 kilómetros.*
3. *La ampliación de 12 metros a 20 metros el derecho de vía de las líneas eléctricas de 34,5 kV autorizadas en la Resolución 782 de 2012.*

Es de resaltar que la ubicación tanto de la infraestructura de generación, como de la distribución y transmisión de energía eléctrica se plantea instalar al interior del Bloque Apiay de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental aprobada para el proyecto, los diseños definitivos se deberán incluir en los planes de manejo ambiental específicos y tendrán en cuenta la normatividad establecida por el RETIE que se encuentre vigente.

Frente a la generación de energía fotovoltaica que consiste en la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica, es importante indicar que esta opción de generación de energía es más limpia y se configura en una alternativa de reducción de consumo de energía de combustibles fósiles. Respecto a la generación de energía hidráulica a partir de la energía potencial del agua tratada a disponer en las facilidades conexas mediante el uso de turbinas permite también reducir el actual consumo de energía proveniente de combustibles convencionales. En todo caso para ampliar el sistema de generación del Bloque Apiay, Ecopetrol S.A., considera incluir diferentes alternativas de generación que permitan garantizar el suministro de energía para sostener su producción de hidrocarburos, además de disminuir gradualmente la generación mediante el uso de combustibles fósiles.

La distribución y transmisión de energía solicitada para el sistema eléctrico existente y el proyectado se compone de líneas de transmisión que operan a un nivel de tensión de 115 kV (encargadas de transportar la energía hasta un punto central de distribución), líneas de distribución (que conforman los anillos de alimentación de los clústeres) que operan a 34,5 kV de tensión y/o subestaciones eléctricas y centros de generación. Estos sistemas se configuran además en un respaldo de los sistemas existentes disminuyendo el creciente requerimiento de conexión entre las actuales estaciones del Bloque Apiay.

Por lo anterior y de lo presentado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, que la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica para la operación del bloque Apiay, con los métodos convencionales y alternativos planteados se configura en una estrategia para migrar gradualmente al uso de energías alternativas más limpias y se convierte en un esfuerzo que vincula la reducción de generación de gases efecto invernadero y mejoramiento de la calidad del aire al usar menor combustibles de origen fósiles. En virtud de lo anterior se considera que la Sociedad cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración

de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

La Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Una vez evaluada la solicitud, relacionada con la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica, se considera viable la finalidad de ampliar el sistema de generación de energía dentro del proyecto, para lo cual la sociedad deberá incluir diferentes alternativas que permitan garantizar el suministro de energía para sostener la producción de hidrocarburos.

Así las cosas, es viable la solicitud de la sociedad, bajo el cumplimiento de las obligaciones establecida en el presente acto administrativo.

Respecto al reacondicionamiento de pozos

La Sociedad solicita modificar lo aprobado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 3, en el sentido de autorizar el reacondicionamiento de pozos existentes y proyectados en el Bloque Apiay de acuerdo a lo contemplado en la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas o normatividad vigente.

La solicitud contempla trabajos efectuados en un pozo, posteriores a su terminación, con el fin de mejorar su productividad, integridad o inyectividad, entre otros: el aislamiento de zonas, la perforación o re perforación de nuevas o viejas zonas productivas, estimulaciones, reparaciones del revestimiento, cementaciones o conversión de la finalidad del pozo, así como el abandono, instalación, retiro, cambio o reparación de los equipos o sistemas de levantamiento artificial o cualquier modificación en la terminación del pozo.

El alcance de esta estrategia incluye los pozos autorizados en la Resolución 782 de 2012 y para 430 pozos proyectados entre productores e inyectores, también solicita la Sociedad que en caso de que los pozos perforados no resulten productores, se puedan utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal). Además, se solicita que en caso de que los pozos perforados con fines de inyección resulten productores se puedan utilizar como pozos de desarrollo para el Bloque Apiay.

La Sociedad también indica que realizará registros eléctricos de prueba de integridad de presión a las que estarán sometidas los pozos para evitar posibles fallas. De otro lado caracterización fisicoquímica periódica de aguas subterráneas y de las condiciones fisicoquímicas de aguas de reinyección. De igual forma plantean estudios de sismicidad para evaluar la necesidad de implementar o instalar un sistema de equipos e instrumentación para el monitoreo de la sismicidad en las inmediaciones del Bloque Apiay.

En virtud de lo anterior y de lo, indicado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, es adecuada la descripción de la actividad de reacondicionamiento de los pozos autorizados en la Resolución 782 de 2012 y los 430 pozos adicionales para incrementar la producción de hidrocarburos en el Bloque Apiay en aras de garantizar la continuidad de la operación del bloque y disminuir con esta propuesta la intervención de áreas nuevas.

La estrategia planteada permite una mejor operación de los pozos además de disminuir posibles eventos contingentes asociados a los escenarios de riesgo endógenos como la actividad de reinyección dentro de los que incluye los escenarios de contaminación de acuíferos que podría causar la inyección de fluidos y la sismicidad inducida. Por lo anterior se considera que la Sociedad cumple con lo requerido en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010.

El reacondicionamiento de pozos sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Frente a reacondicionamiento de pozos existentes y proyectados en el Bloque Apiay, es pertinente indicar que el reacondicionamiento de pozos es definido por la Resolución 181495 de 2009, del Ministerio de Minas y Energía como:

> *"Trabajos efectuados en un pozo, posteriores a su terminación, con el fin de mejorar su productividad, integridad o inyectividad, tales como el abandono o aislamiento de zonas, la perforación o reperforación de nuevas o viejas zonas productivas, estimulaciones, fracturamiento, reparaciones del revestimiento, cementaciones o conversión de la finalidad del pozo, así como la instalación, retiro, cambio o reparación de los equipos o sistemas de levantamiento artificial o cualquier modificación en la terminación del pozo."*

En tal sentido, la actividad propuesta por la sociedad se enmarca en lo que se define anteriormente, ya que permitirá mejorar la productividad del proyecto. Así las cosas, atendiendo a lo considerado por el grupo técnico de esta autoridad se viable el reacondicionamiento de los pozos autorizados, para lo cual la sociedad deberá atender a las obligaciones que se adopten en el presente acto administrativo.

Por lo anterior, se procederá a modificar el Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 de 2012, en virtud de los argumentos expuestos.

Así las cosas, evaluada la información presentada por la sociedad, se considera que la actividad propuesta es ambientalmente viable, sin embargo, la sociedad deberá atender a las obligaciones que se adopten en el presente acto administrativo.

Respecto a inyección de agua

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 9, en el sentido de autorizar adicionalmente la estrategia de desarrollo de reinyección de agua de producción tratada para las siguientes actividades:

1. *Continuar con la reinyección de agua de producción tratada para el mantenimiento y/o aumento de presión del yacimiento, con el propósito de aumentar el factor de recobro de hidrocarburos en las formaciones productoras (recobro secundario).*
2. *Reinyección de agua de producción mejorada en las formaciones productoras del yacimiento (recobro terciario). Las actividades de recobro secundario y terciario se realizarán a través de 150 nuevos pozos inyectores.*
3. *Disposición de agua de producción tratada mediante su reinyección a través de 30 pozos disposal en la formación K2.*

De acuerdo a lo anterior, dadas las características del yacimiento objeto de explotación en el Bloque Apiay y las metas de producción, la Sociedad solicita continuar realizando la actividad de reinyección de agua de producción en las unidades productoras incluida la reinyección de agua de producción tratada con polímeros (recobro terciario o recobro mejorado), así como la reinyección del agua de producción tratada como mecanismo de disposición en la formación K2 consideradas como actividades propias en desarrollo de la explotación de hidrocarburos.

La Sociedad indica que se requiere la construcción, adecuación, mantenimiento y operación de facilidades de tratamiento y reinyección de fluidos para: i.) Ampliar la capacidad de tratamiento de agua de producción de la Estación Suria para reinyección en 10.000 BWPD adicionales para un total de 130.000 BWPD, ii.) Adecuar la STAP de Estación de Recolección Apiay de acuerdo a los requerimientos de la actividad de reinyección de fluidos y iii.) Construcción, adecuación, mantenimiento y operación de las facilidades relacionadas con la estrategia de reinyección de fluidos, entre las que encuentran la instalación y mantenimiento de equipos adicionales, entre otras.

En la siguiente tabla se presentan los antecedentes de la actividad:

Tabla 6 Antecedentes de la inyección de agua en el Bloque Apiay

DOCUMENTOS			DESCRIPCION
TIPO	**N°.**	**FECHA**	
Resolución	*782*	*18 de septiembre de 2012*	*Autorizar el proyecto de inyección de agua Apiay y Suria, en la unidad K1Inferior, con el objetivo de perforar 21 pozos nuevos, realizar la conversión de 21 pozos, adelantar 41 trabajos de estimulación e inyectar un volumen total de 115,8 KBPD, distribuidos en 71,3 KBPD para Apiay y 44,5 KBPD para Suria.*
Radicado	*4120-E2-62241*	*3 de diciembre de 2014*	*Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay establecido en la Resolución 782 de 2012 y su operación no requiere del uso y aprovechamiento de otros recursos naturales a los ya contemplados en este plan de manejo ambiental. Esta Autoridad considera que la solicitud presentada en la comunicación del asunto aplica como cambio menor o ajuste normal dentro del giro ordinario, en el marco de la establecido en el Parágrafo uno, Articulo 29°, el Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010. En este orden de ideas, la distribución quedara en el sentido de perforar 20 pozos y convertir 22 pozos*
Radicado	*2018132071-2000*	*24 de septiembre de 2018*	*Se considera que la inyección de agua en las Formaciones T2, K1 y K2, puede ser considerada como una modificación menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario de la actividad licenciada, bajo los términos señalados en el Parágrafo 1 del Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 y no requiere adelantar trámite de modificación de la Licencia Ambiental, siempre y cuando no exceda el caudal de inyección autorizado ni las condiciones establecidas por la ANH y/o Ministerio de Minas y Energía…"*

Fuente: *complemento a la solicitud de modificación del PMA del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 parte III.*

Respecto al análisis de información técnica

La Sociedad plantea realizar reinyección de fluidos en las formaciones productoras T2 y K1, así como la reinyección de agua de producción tratada para disposición en la formación K2 a través de pozos disposal.

Consideraciones sobre las formaciones geológicas receptoras de la inyección

Teniendo en cuenta que en las consideraciones sobre la caracterización de geología e hidrogeología en el Concepto Técnico que se acoge con el presente acto administrativo, se analiza la información presentada referente a esos temas, en esta sección se trataran únicamente los aspectos relevantes con relación a la actividad de reinyección solicitada. También se advierte que sobre los acuíferos someros la Sociedad plantea un programa de monitoreo para evidenciar la no afectación de las aguas subterráneas por la actividad de inyección, el cual se aborda más adelante en las consideraciones a la Ficha 8.1.2 Aguas subterráneas del PSM.

La Sociedad presenta la secuencia estratigráfica de la subcuenca de los Llanos del Meta, la cual está integrada por rocas del Paleozoico, Cretáceo Superior constituido por la Formación Une (Unidad operacional K2) y Formación Chipaque o Guadalupe (Unidad operacional K1) y suprayaciendo de forma discordante las formaciones terciarias: Formación San Fernando (Unidad operacional T2), Formación Carbonera la cual alterna paquetes arenosos, niveles arcillosos, arcillolitas, limolitas y lutitas, se encuentra constituida de base a techo por las unidades operacionales E4, T1, E3, C2, Arenisca Carbonera, C1, Lutita E y Areniscas Superiores; y Formación León (Shale León), la cual corresponde a una secuencia arcillo-lutitica que actúa como sello, con un espesor entre 460 a 560 pies separando las formaciones productoras de las formaciones superiores. Suprayaciendo esta formación sello, se tiene la Formación Guayabo con un espesor entre 1300 a 3300 pies, compuesta por tres niveles, un inferior que actúa como sello al estar constituido por arcillas y limolitas, un nivel medio constituido por arcillas intercaladas con capas gruesas de arenas, y un nivel superior constituido por conglomerados y arenas de grano grueso. Por último, se localizan los depósitos cuaternarios, constituidos por depósitos aluviales (Qal), depósitos de llanura aluvial (Qlla) y terrazas antiguas (NQt). En la Figura 6.4 Columna estratigráfica generalizada subcuenca Llanos del Meta la Sociedad presenta la descripción litológica de esta zona.

En relación con las fallas que se localizan en el área de estudio, la Sociedad señala que no se identifican rasgos estructurales en superficie. Sin embargo, a través de análisis en profundidad desarrollados por la

Sociedad han identificado la presencia de fallas dentro del bloque, las cuales son presentadas por la Sociedad en la Figura 3-7 Fallas Cubiertas en el Área de Influencia del EIA, y se caracterizan por ser normales de rumbo preferencial Noreste-Suroeste, paralelas al frente de deformación de la Cordillera Oriental.

Las fallas geológicas que condicionan la estructura geológica del Bloque Apiay corresponden a la Falla Suria, caracterizada como una estructura de tipo inverso e inclinada en un alto ángulo al Noroeste, con un desplazamiento vertical máximo de 400 pies; Falla Apiay E, de carácter inverso que buza hacia el Noroeste y con un desplazamiento vertical máximo de 300 pies; Falla Apiay W, de tipo inverso y con características similares a la Falla Apiay E; así como otras fallas normales de menor longitud como la Falla Libertad, Falla Reforma y Falla Pachaquiaro. Dado que estas fallas se localizan en profundidad, la Sociedad señala que estas no generan una conexión entre las unidades operacionales con las unidades superiores que constituyen acuíferos someros.

"(…)

Según la extensión vertical de las fallas del yacimiento como se indica en la Figura 7.6, estas no comunican las unidades operacionales T2, K1inf y K2 con las unidades que constituyen acuíferos someros; adicionalmente, se presentan unidades sello como la Formación León y miembros de lutitas de la Formación Carbonera (Lutita E, Lutita E3 y Lutita E4), condiciones que garantizan que no existe interconexión hidráulica entre las unidades operativas y los acuíferos someros.
(…)"

Ver Figura 2 Fallas modelo estructural de la formación T2., en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

La Sociedad presenta las condiciones de continuidad, porosidad, permeabilidad, espesor y capacidad de recepción de las unidades objeto de inyección. Las cuales se caracterizan por presentar una combinación de condiciones estratigráficas y estructural que favorecen la acumulación y reserva de hidrocarburos. La influencia del complejo de fallas presente a lo largo y ancho del bloque ha causado que geológicamente se presenten trampas estructurales, estratigráficas y combinadas, que aíslan las zonas productoras y las hacen aptas para la operación de inyección.

En relación con los gradientes de fractura máximos que van desde los 7.809 Psi hasta los 12.750 Psi, para las formaciones receptoras T2, K1inf y K2, los cuales fueron obtenidos a través de pruebas de inyectabilidad desarrolladas por la Sociedad. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7 Gradientes de fractura

FORMACION	***UNIDADES MODELO***	***ESPESOR (PIES)***	***PROFUNDIDAD TVD (PIES)***	***GRADIENTE DE FRACTURA (PSI/PIE) MAX***	***PRESION DE FRACTURA (PSI)***	***PERMEABILIDAD (M/S)***
Fm. San Fernando	*T2*	*55*	*10.141*	*0,77*	*7.809*	*1,66 E-01*
Fm. Chipaque	*K1 Sup*	*33*	*10.322*	*1,2*	*12.386*	*8,31E-02*
	K1 Med	*58*	*10.433*		*12.52*	
	K1 Inf	*52*	*10.625*		*12.75*	
Une	*K2*	*200*	*11.286*	*0,922*	*10.406*	*8,31E-01*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 2 parte III.*

Descripción Técnica Sistema de inyección

Para el desarrollo de las actividades de reinyección consistentes en recobro mejorado, recuperación terciaria y disposición que buscan garantizar la continuidad operativa del bloque Apiay, la Sociedad contempla la ejecución de las siguientes actividades:

- *Reacondicionamiento de pozos inyectores.*
- *Conversión de pozos productores a inyectores.*
- *Perforación de nuevos pozos inyectores en plataformas existentes o nuevas.*
- *Adecuación de facilidades de inyección, líneas de flujo, líneas eléctricas y líneas de reinyección entre otras.*
- *Realización de pruebas de inyectividad, pruebas ILT y cementación en pozos existentes y/o proyectados, de acuerdo con los requerimientos de la operación del Bloque Apiay.*
- *Entrega y recibo de fluidos.*

La Sociedad busca dar claridad en cuanto a la flexibilidad en la selección de los pozos productores y los pozos para actividades de reinyección, señalando "…en el caso que los pozos perforados no resulten productores, se podrán utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal) y /o en caso de que los pozos perforados con fines de inyección resulten productores se podrán utilizar como pozos de desarrollo."

La Sociedad señala que el Bloque Apiay por ser un campo maduro presenta un alto porcentaje de agua y sedimento básico contenidos en Hidrocarburos líquidos, que corresponde aproximadamente al 93% sobre el volumen total de crudo, esto implica que durante la producción de petróleo se obtengan también altos volúmenes de agua asociada. Esto genera que se cuente con disponibilidad de agua para realizar las actividades de recobro, además de la necesidad de disponer aguas de producción que no alcanzan a ser utilizadas en dicha actividad.

Las actividades de recobro mejorado propuestas por la Sociedad consisten en la reinyección de agua proveniente del yacimiento asociada a la producción de hidrocarburos, la cual será tratada en las estaciones Suria y Apiay por medios mecánicos y químicos, para luego ser reinyectada en la formación productora a través de bombeo.

En relación con el recobro terciario, la Sociedad propone la reinyección de agua de la formación que será mejorada con polímeros como las poliacrilamidas (PAM), las cuales constituyen un grupo de compuestos formados por la polimerización de acrilamida y monómeros relacionadas. Estas constituyen, polímeros sintéticos que pueden ser manufacturados para obtener diferentes pesos moleculares, carga, estructura molecular y reactividad química al variar los parámetros de la reacción y/o las cantidades relativas de agentes utilizados. Esta técnica mejora la razón de movilidad agua/petróleo, aumenta la viscosidad del agua y disminuye relación de fuerzas viscosas, a la par que genera un barrido volumétrico más uniforme en el yacimiento, tanto vertical como areal.

Por otro lado, para el desarrollo de las actividades de disposición de aguas de producción la Sociedad propone la inyección de aguas de producción en la formación profunda K2, consistente en un acuífero confinado que se encuentra aislado de las actividades de producción de hidrocarburos. La Sociedad señala que se garantizará que los fluidos inyectados no entren en contacto con la formación productora o con los acuíferos someros que se localizan en el área de influencia del proyecto.

El Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - EEA considera apropiado autorizar para la actividad de inyección para sostenimiento de presión y recobro mejorado, la reincorporación de aguas provenientes de la formación productora, toda vez que se trata de una práctica que reduce la demanda de agua de fuentes naturales superficiales o subterráneas, fomentando la reincorporación de aguas de formación a los mismos yacimientos. Considerando además que, el desarrollo de esta práctica a presiones adecuadas que no superen la presión de fracturamiento de la formación, no representa un riesgo para las condiciones de calidad de los acuíferos superficiales que son aprovechados por las comunidades, que aunado a las características geológicas de las formaciones que suprayancen las formaciones productoras, reducen la probabilidad de impactos ambientales en dichos acuíferos.

De igual forma, el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - EEA considera que para la actividad de reinyección de aguas mejoradas con polímeros; las especificaciones de tipo, fuente y cantidad de polímeros, así como los equipos requeridos, deberán presentarse en los Planes de Manejo Ambiental Específicos y los avances de su ejecución se deberán reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Con base en lo anterior, la expectativa de expansión de la reinyección de agua para recobro secundario, recobro terciario y disposal en el Bloque Apiay para el periodo 2021 – 2040 objeto de la presente solicitud incluye 150 pozos para recobro mejorado y 30 pozos disposal. Los volúmenes de agua proyectados para la reinyección a implementar sobre las formaciones T2, K1 y K2, corresponden a un volumen mayor a la capacidad del sistema de reinyección que se encuentra en funcionamiento, por tanto, se justifica realizar ampliaciones para cubrir las necesidades de aumento de capacidad, tanto del tratamiento de fluido de producción como de reinyección de agua.

Calidad de agua de inyección, compatibilidad de aguas y tratamiento

La Sociedad presenta la comparación de los parámetros fisicoquímicos en aguas de diferentes lugares, se evaluaron datos obtenidos de aguas a la salida de los STAP de las estaciones Apiay y Suria, pozos productores e inyectores; aquellos puntos registrados en el inventario hidrogeológico y puntos de agua superficial, así como la compatibilidad entre las aguas de la formación receptora y las aguas a reinyectar. Es relevante mencionar que las aguas de la formación se caracterizan por ser neutras a básicas con valores de pH que van desde 6,28 a 8,94, comportamiento similar a las aguas que reporta la Sociedad a la salida de las estaciones Suria y Apiay que oscilan entre 7,99 y 8,33. La Sociedad no presenta resultados de análisis de Solidos Disueltos Totales para las aguas de producción a la salida de las STAP, que permitan realizar una comparación de las concentraciones en relación con las aguas de la formación no tratadas, las cuales si presentan valores que oscilan entre los 143 ppm y 11.189 ppm.

En relación con los resultados de los análisis fisicoquímicos desarrollados a la salida de las STAPS la Sociedad señala:

> *"(…)*
> *A partir de la información registrada en las salidas de los STAP de las estaciones Apiay y Suria, se aprecia que no existe una diferencia sustancial entre los datos medidos en cada STAP; si bien en el STAP Suria las concentraciones de iones como bario y calcio son mayores que en la estación Apiay, ambos conjuntos de valores se encuentran entre el mismo orden de magnitud; para el caso de las mediciones de temperatura no se aprecian fluctuaciones muy fuertes y los valores en cada estación oscilan alrededor de los 32,6°C; el pH es similar en cada estación presentándose aguas de tendencia levemente alcalina.*
> *(…)"*

Se presenta, además, resultados de análisis de compatibilidad experimental y simulados entre las aguas formación y las aguas de producción, donde se concluye que el proceso de tratamiento de agua en los STAP reduce sustancialmente la dureza y la concentración de sales minerales en el agua a reinyectar; esto favorece la actividad de reinyección del proyecto, pues el agua tratada que se reinyecte diluirá las concentraciones de sustancias minerales presentes en las aguas de las formaciones objetivo evitando la sobresaturación que pudiese generar incompatibilidades o la formación de precipitados minerales. La Sociedad también señala:

> *"(…)*
> *En los resultados expuestos por Chemilab S.A.S., para el análisis de aguas de formación del pozo Apiay 80, se aprecia una remoción de cargas orgánicas con una eficiencia promedio del 96,5%, evaluada en parámetros como: DQO (eficiencia de remoción del 97%), DBO5 (eficiencia de remoción del 96%), grasas y aceites +HC (eficiencia de remoción del 31%), y sólidos suspendidos (eficiencia de remoción del 88%). Esto implica un impacto positivo para la actividad de reinyección del proyecto, pues la remoción de materia orgánica, sustancias grasas y sólidos suspendidos evita que se den incompatibilidades o la acumulación de partículas sólidas en los poros de las formaciones objetivo.*
> *(…)"*

Así las cosas, el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - EEA considera que los resultados de los análisis de compatibilidad de estas aguas muestran que no se presentaría incompatibilidad entre el agua de producción y el agua de formación que pueda ocasionar precipitación de materia orgánica que genere incrustaciones que obstruyan los canales de ingreso y salida de los fluidos; así como fenómenos de corrosión que puedan afectar la estabilidad y condiciones de las tuberías. Por lo que se considera muy baja la probabilidad de que alguno de estos fenómenos se presente y pueda generar una afectación en la calidad de las aguas de los acuíferos.

Pruebas de integridad

En cuanto al desarrollo de las pruebas de integridad la Sociedad señala que se desarrollaran actividades para garantizar la integridad del sistema de reinyección acorde a lo establecido en el Plan de Integridad de la Gerencia de Ecopetrol S.A - Apiay de aprobación anual y la Guía IDA-G-029 para el manejo de la integridad de pozos WIMS (Well Integrity Management System) o las necesidades operacionales y/o el comportamiento del sistema.

Dado que las pruebas de integridad corresponden a aspectos operacionales que garantizan la integridad del sistema, la Sociedad debe presentar el programa de pruebas cuando sea aprobado e incluir las medidas que permitan garantizar la integridad del revestimiento de los pozos inyectores en la Ficha 7.1.1.9 Manejo para la actividad de inyección.

Evaluación del riesgo de contaminación de los acuíferos por la actividad de inyección y medidas de contingencia

La Sociedad presenta en el numeral 9.2.2.3.2. Evaluación del riesgo de contaminación de acuíferos por la actividad de reinyección, la adaptación de la metodología del "State and National Energy and Environmental Risk Analysis Systems for Underground Injection Control" distinguiendo dos (2) tipos de riesgo: el riesgo absoluto o por condiciones geológicas, y el riesgo relativo u operacional. Para el análisis de estos riesgos la Sociedad presenta las siguientes matrices.

Ver Tabla 8 Matriz de evaluación del riesgo absoluto o de condiciones geológicas, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

Ver Tabla 9 Matriz de evaluación del riesgo relativo u operacional, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

La aplicación de esta metodología para el Bloque Apiay indica que el riesgo absoluto o de condiciones geológicas es muy bajo, y el riesgo relativo u operacional es bajo. Por lo que el riesgo total de la potencial afectación a la calidad del agua de los acuíferos usados por la comunidad, por el desarrollo del proceso de reinyección para recobro secundario, recobro terciario y disposal del Bloque Apiay se considera muy bajo-bajo. La Sociedad presenta las siguientes razones por las cuales el riesgo absoluto es muy bajo:

"(…)

viii. Capacidad de la formación receptora (calificación: 2):

La porosidad, permeabilidad y espesor de las arenas de las formaciones T2, K1 y K2 es buena y por tanto, estas unidades son excelentes reservorio de hidrocarburos con condiciones para la inyección de fluidos para recobro mejorado y mantenimiento de la presión del yacimiento. Por tanto, se asignó un valor de 2.

ix. Tipo de sello (calificación: 1)

El sello es continuo, regional y arcilloso, por lo que no es posible la comunicación entre la formación receptora y los acuíferos suprayacentes. Por tanto, se asigna un valor de 1.

x. Fallamiento (calificación: 1)

Las fallas presentes en las formaciones receptoras no alcanzan a afectar los sellos regionales. Por tanto, se asigna un valor de 1.

xi. Profundidad del acuífero del que se abastece la comunidad (calificación: 1)

Los acuíferos usados por la comunidad corresponden a acuíferos someros (depósito aluvial, depósito de llanura aluvial, terraza antigua y Formación Guayabo) o profundos (unidades operacionales T2, K1 y K2); y otras, que por su carácter sellante fueron clasificados como acuicierres o acuícludos referidos a

las unidades, Lutita E, Lutita 3 y lutita E4 de la Formación Carbonera y finalmente el sello regional constituido por la formación León, las cuales no permiten la migración de fluidos de las actividades de inyección y disposición, hacia los acuíferos someros. Por tanto, se asigna un valor de 1.
(…)"

Si bien se aclara que las consideraciones técnicas referidas al Plan de Gestión del Riesgo y al Plan de Contingencia se desarrollan en la sección respectiva en este Concepto Técnico, se advierte que la Sociedad plantea una serie de medidas en caso de presentarse un afloramiento por interflujo de aguas inyectadas (Capítulo 9.3 del EIA) que implican acciones operativas como:

- *Control y Monitoreo de las bombas de inyección con el fin de que la presión de inyección no sobrepase la presión de fractura*
- *Monitoreos del fluido para la inyección, realizar pruebas con exactitud del fluido requerido.*
- *Supervisión y seguimiento constante de las mediciones de variables operativas.*
- *Monitoreo constante la presión de inyección, con el fin de identificar cambios en esta.*
- *Implementación de sistemas de monitoreo para verificar el correcto funcionamiento de las bombas de inyección y líneas de inyección.*
- *Realizar pruebas para determinar la composición del fluido de inyección, verificando que se encuentre en condiciones óptimas.*
- *Realizar un cronograma de mantenimiento para asegurar la vida útil de los equipos utilizados en la inyección.*

El Equipo Evaluador considera que tales medidas son adecuadas y pertinentes para manejar los riesgos asociados a la actividad.

Abandono, desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas

La Sociedad señala que para el abandono de un pozo inyector o disposal se seguirá lo estipulado en la normatividad ambiental vigente y a lo establecido en la guía IDA-G-10 en la cual se presentan las consideraciones generales de taponamiento y abandono de pozo.

En esta guía la Sociedad señala que para identificar los pozos objeto de abandono se consideran los siguientes aspectos:

- *Las Formas Oficiales del Ministerio de Minas y Energía-MME- presentadas ante la Agencia Nacional de Hidrocarburos-ANH, dónde se reportan los pozos en estado "INACTIVO" y pozos en estado "SUSPENDIDO", de acuerdo con los plazos establecidos por la normatividad vigente.*
- *Los pozos identificados, como pozos con problemas de integridad que no pueden ser corregidos, previa valoración del riesgo y los pozos identificados con problemas mecánicos. Dicha definición será sustentada en la información histórica y de monitoreo de los pozos. (pescados, colapsos, fugas, etc.).*
- *Los pozos con concepto de la Gerencia de Desarrollo (Yacimientos) con baja productividad y/o alcance del límite económico. Este concepto es solicitado por el Departamento Regional de Ingeniería.*
- *Los pozos identificados mediante visita de inspección física donde se evidencia el estado real del pozo, referente a asuntos de tipo ambiental, integridad, tierras, social, seguridad física y accesos, previa valoración.*
- *• Los pozos para abandono objeto de requerimiento por autoridad competente.*

Para el taponamiento y abandono de los pozos la Sociedad presenta las siguientes actividades a desarrollar:

- *<u>Barreras en el abandono de pozos o Barrera transversal</u>*
  - *Barrera permanente*
  - *Verificación de barreras*
  - *Verificación de barrera externa*

- *<u>Métodos de taponamiento o Tapón balanceado</u>*
  - *Cementación remedial*
  - *Taponamiento mecánico*
  - *Colocación de tapones de cemento con Coiled tubing*

- *Through tubing*
- *Dump Bailer*

Señalando además que "Todos los acuíferos para el aprovechamiento humano deben ser aislados de acuerdo al Art 23 de la resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía."

Consideraciones adicionales sobre el modelo numérico de flujo en el marco de la actividad de reinyección.

Es pertinente mencionar que, si bien la Sociedad presentó la información técnica de la actividad de inyección conforme a lo establecido en los términos de referencia aplicables, esta también ha presentado un modelo hidrogeológico numérico con el cual busca representar el comportamiento actual del Bloque Apiay y el proyectado a 25 años de la actividad de reinyección continua de agua de producción tratada y/o mejorada para para el mantenimiento de presión del yacimiento, con el propósito de aumentar el factor de recobro secundario y terciario a través de pozos inyectores en las unidades productoras, así como la disposición de agua de producción tratada mediante pozos disposal en la unidad K2 no productora del Bloque Apiay.

La Sociedad presenta un modelo desarrollado en el Software FEFLOW 7.3 desarrollado en 19 capas y un área total de modelamiento de 25067 hectáreas que representan el 84% del Bloque Apiay, cubriendo la totalidad de las áreas operativas del bloque. El modelo es calibrado en modo estacionario utilizando los valores de niveles piezométricos observados. Por otro lado, se presentan los resultados de las simulaciones en modo transitorio de tres (3) escenarios futuros planteados por la Sociedad.

> *"Escenario I: Inyección con caudales actuales y proyectados. Total, pozos: 24 de 42 autorizados, reinyectando simultáneamente en las unidades (T2 y K1). Caudal promedio de 2300 BWPD por pozo para T2 y 1000 BWPD para K1 inferior.*
>
> *Escenario II: Inyección simultánea en T2 y K1 inferior con la totalidad de pozos proyectados, (192 pozos inyectores) más la proyección de 30 pozos disposal en la formación K2, con caudales promedio de 2000 BWPD por pozo para formación T2, 1000 BWPD por pozo para la formación K1 inferior y 50,000 BWPD por pozo disposal en formación K2.*
>
> *Escenario III: Disposición de agua de producción tratada en 30 pozos disposal en la formación K2 con caudal promedio de 50,000 PD por pozo disposal en la formación K2."*

El análisis detallado del modelo hidrogeológico presentado por la Sociedad se presenta en el numeral 8.1.6 del concepto técnico que se acoge con el presente acto administrativo.

Así las cosas y dado que un modelo de flujo de aguas subterráneas permite predecir y validar los flujos de agua y presiones del sistema, el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera preciso que en el marco de lo autorizado en la presente modificación se actualice dicho modelo cada tres años, simulando el comportamiento de las aguas reinyectadas y de los acuíferos someros.

Por lo anterior y de lo descrito en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, viable ampliar la inyección de agua para incrementar la producción de hidrocarburos en el Bloque Apiay en aras de garantizar la continuidad de la operación del bloque.

La inyección de agua sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en el presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

La sociedad ECOPETROL S.A., como parte de las actividades de desarrollo del proyecto, requiere la reinyección de agua de producción tratada y la reinyección de agua para disposal, lo cual se considera ambientalmente viable, ya que se considera que reduce la demanda de agua de fuentes naturales, sin embargo, es preciso aclarar que de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.3.3.4.3. del Decreto 1076 de 2015, que ordena:

"ARTÍCULO 2.2.3.3.4.3. Prohibiciones. No se admite vertimientos:

(…)
En acuíferos. (…)"

Con base a lo anterior, se aclara que, si bien la solicitud se presenta como permiso, la reinyección para disposición final de aguas no corresponde a un permiso de demanda, usos y/o aprovechamiento de recursos naturales.

Ahora, el artículo 2.2.3.3.4.6 del Decreto 1076 de 2015, establece la posibilidad de realizar reinyección, solamente de las aguas provenientes de la exploración petrolífera, de la siguiente manera:

"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 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."

Así las cosas, y en el entendido que la reinyección de las aguas de formación provenientes de estas actividades para disposición (disposal), 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 a desarrollar. Sin embargo, se deberá realizar las pruebas de inyectividad y presentar la autorización del Ministerio de Minas y Energía.

Igualmente, conforme la norma citada las aguas a usar para la actividad son las de formación provenientes de la exploración y explotación petrolífera, por lo cual no aplica y no se autorizará la reinyección/inyección para la disposición de aguas residuales industriales.

Teniendo en cuenta lo anterior, es procedente autorizar ambientalmente la actividad, sin embargo, la sociedad deberá atender a las obligaciones que se establezcan el en presente acto administrativo.

"Respecto a Adecuación, operación, mantenimiento de infraestructura petrolera

La Sociedad solicita modificar lo autorizado en la Resolución 782 de 2012, Artículo 2, numeral 3 ordinal ix, numeral 4 ordinal iii, en el sentido de autorizar adicionalmente la adecuación, operación y mantenimiento de la infraestructura petrolera existente y proyectada (estaciones, plantas, locaciones, pozos, reposición de líneas, líneas de flujo, líneas eléctricas, estructuras para el manejo de los vertimientos, y otras presentes en el área del Bloque) de acuerdo con los requerimientos de la operación.

Esta estrategia se fundamenta en el mantenimiento preventivo y correctivo aplicable a la infraestructura operacional del bloque Apiay con el fin de mejorar el desempeño de dicha infraestructura o impedir fallas operacionales de la misma. La adecuación y/o mantenimiento es solicitado por la Sociedad para 1.) vías, 2.) clúster, 3.) plataformas, 4.) locaciones, 5.) facilidades, 6.) estaciones, 7.) pozos, 8.) líneas de flujo, 9.) sistemas de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica.

En virtud de lo anterior y de lo plasmado en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, viable la adecuación, operación y mantenimiento de infraestructura petrolera autorizada para el Bloque Apiay, en aras de garantizar la continuidad de la operación del bloque e incrementar la producción de hidrocarburos, ya que esta estrategia garantiza una mejor operación de la infraestructura petrolera existente y proyectada para el proyecto y reduce los posibles eventos de contingencias asociados al riesgo tecnológico de los diferentes equipos y maquinas empleadas en la operación del Bloque. Por lo anterior, se considera adecuado modificar lo dispuesto en el ordinal iii, numeral 4 ordinal ix numeral 3 del Artículo 2 de la Resolución 782 del 18 de agosto de 2012.

La adecuación, operación y mantenimiento de infraestructura petrolera sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que se presentan en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

De acuerdo con lo expuesto anteriormente respecto a la adecuación, operación, mantenimiento de infraestructura petrolera, la actividad propuesta se considera ambientalmente viable, toda esta estrategia contempla tanto el mantenimiento preventivo, como el correctivo, que permitirá mantener en buenas condiciones la infraestructura, y prevenir posibles contingencias.

Así las cosas, mediante el presente acto administrativo se procederá a modificar lo señalado en el Artículo 2, numeral 3 ordinal ix, numeral 4 ordinal iii de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de incluir las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo aplicable a la infraestructura operacional del bloque Apiay, en: *1.)* vías, 2.) clúster, 3.) plataformas, 4.) locaciones, 5.) facilidades, 6.) estaciones, 7.) pozos, 8.) líneas de flujo, 9.) sistemas de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica.

Por último, la sociedad deberá reportar las actividades realizadas en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA. Así mismo, se deberá disponer de los materiales sobrantes de manera adecuada a fin de que se evite la generación de posibles impactos ambientales.

"Respecto a la Entrega y Recibo de Fluidos

La Sociedad solicita autorizar la entrega y recibo de fluidos (emulsión, agua, crudo, gas, condensado, diluyentes y/o lodos, agua lluvia, entre otros) tratados y/o sin tratar entre campos, bloques u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos, para el posterior uso, manejo, tratamiento, almacenamiento y/o disposición de estos.

Esta estrategia plantea optimizar procesos relacionados con el manejo, tratamiento, disposición y/o uso a los fluidos que se reciban, teniendo en cuenta la capacidad y disponibilidad para hacerlo de forma que, se pueda aprovechar las diferentes facilidades y estaciones, para el manejo y tratamiento de estos. Con respecto al manejo del agua, la estrategia integral del agua y en las iniciativas de Economía Circular de ECOPETROL S.A. de acuerdo con las necesidades de cada operación. Lo anterior se proyecta para minimizar el impacto sobre el aprovechamiento de los recursos naturales y de promover prácticas de ecoeficiencia.

Por lo anterior y lo referido en el capítulo 2 parte III del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera desde el punto de vista técnico y ambiental, viable esta actividad nueva de entrega y recibo de fluidos tratados y/o sin tratar entre campos, bloques y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos, para el posterior uso, manejo, tratamiento, almacenamiento y/o disposición de estos, por cuanto se considera una estrategia que permite optimizar procesos asociados al manejo tratamiento, disposición y uso a los fluidos producidos por la operación del Bloque Apiay.

La entrega y recibo de fluidos sujeta a la sociedad ECOPETROL S.A., al cumplimiento de las obligaciones que adopta mediante el presente acto administrativo.

Consideraciones Jurídicas

Conforme a lo expuesto en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, esta Autoridad considera viable autorizar la entrega de fluidos a terceros, no obstante, deberá realizarla con empresas que cuenten con los permisos o autorizaciones vigentes para el manejo de estos fluidos. Así mismo, estos terceros deberán contar con los correspondientes Planes de Contingencia para el Manejo de

Derrames Hidrocarburos o Sustancias Nocivas, conforme a lo establecido por el Articulo 2.2.3.3.4.14 del Decreto 1076 de 2015, y la Resolución 1209 del 29 de junio de 2018, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o la norma que lo modifique, derogue, subrogue o sustituya.

"Respecto a Departamento de Gestión Ambiental

ECOPETROL S.A., cuenta con estructura organizacional de tipo vertical con delegación de funciones y responsabilidades acordes al funcionamiento de cada área, con la cual se plantea afrontar la ejecución de las estrategias de desarrollo. De esta manera ECOPETROL S.A, actuando como empresa operadora dirigirá y administrará la totalidad del proyecto con el fin de cumplir los objetivos de su Política Ambiental, buscando la eficiencia y eficacia en el manejo de sus recursos tanto físicos como tecnológicos.

El proyecto fue concebido por la Vicepresidencia de Desarrollo y Producción, con el soporte de la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible y Ambiental, que atiende el manejo armónico de los asuntos ambientales, seguridad industrial, salud ocupacional y gestión social del proyecto. La administración del proyecto será ejercida por un director. En términos generales, las actividades del proyecto quedan inmersas en la estructura gerencial de la Vicepresidencia Regional Orinoquia de ECOPETROL S.A., de la cual hace parte la Gerencia de Operaciones de Desarrollo y Producción Apiay.

Consideraciones Jurídicas

Referente a al Departamento de Gestión Ambiental, la sociedad deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.8.11.1.7. del Decreto 1076 de 2015, atendiendo la conformación, las funciones y responsabilidades asignadas.

En lo relacionado con la superposición de proyectos, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se consideró:

"SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS

En el Anexo 13 del documento de modificación del PMA del Bloque Apiay, radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre de 2021, a sociedad ECOPETROL S.A., presenta el análisis de superposición de proyectos para el proyecto "Bloque Apiay" dando cumplimiento al artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente No.1076 del 2015. En el análisis referido se presenta los proyectos que cuentan con algún instrumento de manejo y control ambiental, que se encuentran en áreas compartidas respecto al área de influencia establecida para el Bloque Apiay.

La Sociedad indica que ha verificado la información secundaria obtenida de los visores oficiales de consulta, como el Sistema AGIL de la ANLA y Catastro Minero (Agencia Nacional de Minería); con la información obtenida la Sociedad realizó el procesamiento y análisis de información.

Sin embargo, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022, y soportada bajo el Acta No. 5 de 2022, se solicitó información respecto a la superposición de proyectos así:

"(…)
***Requerimiento 2. Superposición de proyectos:** Complementar el análisis de superposición de proyectos en el sentido de incluir los proyectos que cuentan con licencia ambiental otorgada por CORMACARENA.*
(…)".

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

"(…)
Respuesta al Requerimiento Número 2.

En atención al requerimiento, a continuación, se relacionan los proyectos licenciados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, en adelante "CORMACARENA", los cuales fueron certificados mediante la respuesta al radicado 3070 del 10 de febrero de 2022, que se encuentran en el polígono del Bloque Apiay. Esta información, se remite en el Anexo 13. Superposición de

proyectos (Numeral 13.7 Complemento a la identificación de proyectos, con licencia ambiental otorgada por CORMACARENA, en superposición) del documento "Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay".
(…)".

La información referida en la respuesta de información adicional fue verificada por el equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, y se precisa que el Bloque Apiay presenta superposición con los proyectos que se relacionan en la siguiente tabla, y se muestran en las siguientes dos figuras:

Ver Tabla 10 Superposición de proyectos con el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

El Bloque Apiay respecto a los proyectos relacionados en la tabla anterior, presenta superposición con 7 proyectos de hidrocarburos, de los cuales uno corresponde a un área de perforación exploratoria al costado sur-occidental del bloque, 4 gasoductos y 2 oleoductos que atraviesan el bloque; también existe superposición con 2 proyectos de energía eléctrica al noroccidente del bloque, en la siguiente figura se muestra la superposición de proyectos licenciados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Ver Figura 2 Superposición de proyectos con el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De otro lado, existe superposición con 16 proyectos autorizados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA, de los cuales 5 corresponden a proyectos de energía eléctrica y 11 concesiones mineras, distribuidas al nororiente y sur del bloque, lo anterior se muestra en la siguiente figura.

Ver Figura 3 Superposición de proyectos con el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De otro lado la Sociedad presenta dentro del anexo 13 del radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, acuerdos de coexistencia con los titulares de los 9 proyectos identificados en superposición con licencia ambiental otorgada por la ANLA, en donde se determinaron en función de cada una de las actividades y etapas establecidas para el proyecto, la estrategia de manejo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los posibles efectos adversos que puedan llegar a generar el desarrollo de las actividades solicitadas en la modificación del PMA del Bloque Apiay.

Acorde a lo anteriormente expuesto, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - EEA, 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, presentó la información sobre superposición de proyectos, la descripción de las medidas de manejo establecidas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de igual forma identificó la responsabilidad individual de la implementación de dichas medidas frente a los impactos identificados. En virtud de lo evaluado se puede concluir que la información presentada por la Sociedad responde a las medidas de manejo establecidas para mitigar y corregir los impactos identificados por el proyecto, además de ser suficientes para que el proyecto referido pueda coexistir con los proyectos existentes.

Consideraciones Jurídicas

El artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015, señala que cuando un proyecto se superponga en su área a licenciar con otros proyectos ya licenciados, el interesado en la obtención del nuevo instrumento de manejo y control ambiental debe demostrar que éstos pueden coexistir, identificando igualmente el manejo de impactos y la responsabilidad individual de cada uno de los titulares de los proyectos.

Ahora bien, de acuerdo con las consideraciones técnicas dadas dentro del presente trámite, se evidencia que se presenta superposición de un lado, con 7 proyectos de hidrocarburos y de otro con

16 proyectos autorizados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, no obstante la sociedad presentó la información sobre superposición de proyectos, la descripción de las medidas de manejo establecidas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, e identificó la responsabilidad individual de la implementación de dichas medidas frente a los impactos identificados, por lo que se determina que es posible su coexistencia con otros proyectos.

Que, sobre las Áreas de Influencia, el grupo técnico de evaluación consideró en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, lo siguiente:

"ÁREAS DE INFLUENCIA

Medio Abiótico

El área de influencia para el medio abiótico fue definida por la Sociedad uniendo las áreas de influencia de los componentes geomorfología - geotecnia, suelo, Hidrosférico -agua subterránea, Hidrosférico -agua superficial, atmosférico y paisaje; producto de esta unión se emplearon 89 vértices que justifican la delimitación, dentro de los criterios para definir el área de influencia abiótica por componente, se tuvieron en cuenta:

Área de influencia del componente Geomorfología y Geotecnia

Se consideró la naturaleza de los impactos para el componente de geomorfología y geotecnia de tipo puntual, leve, con significancia ambiental muy baja, asociado a los sitios de intervención al interior del Bloque Apiay, caracterizado por no presentar cambios de pendiente fuertes y constituido principalmente por zonas planas, condición validada por el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA en los recorridos realizados durante la visita a campo de evaluación, por lo que considera adecuado que este componente como lo define la Sociedad, no es determinante para la delimitación del área de influencia.

Área de influencia del componente Suelos

Para las trece unidades de suelo identificadas en el Bloque Apiay, las actividades a desarrollar por el proyecto que pueden generar impacto al modificar los parámetros fisicoquímicos del suelo tienen una significancia ambiental media, de intervención puntual, que se pueden generar dentro del bloque y por tanto considerar como no significativos, por lo que este componente no es determinante para la delimitación del área de influencia del bloque Apiay.

El equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, está de acuerdo con la argumentación realizada por la Sociedad, en no considerar como determinante en la delimitación del área de influencia este componente, por cuanto las unidades de suelo pueden impactarse por el desarrollo del proyecto al alterar las condiciones fisicoquímicas en sectores que por la extensión del proyecto, se consideran alteraciones puntuales que no permiten delimitar un área a escala cartografiable.

Área de influencia del componente Hidrosférico – agua subterránea

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta N°.5 de 2022, se solicitó información respecto a la definición del área de influencia, así:

"(…)
Requerimiento 3. ÁREA DE INFLUENCIA – MEDIO ABIÓTICO: *Respecto al área de influencia.*

b.) Justificar y de ser necesario ajustar la definición del área de influencia delimitada incluyendo criterios de las actividades de inyección y reinyección.

(…)".

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

Respuesta al Requerimiento Número 3, literal b.

En atención al requerimiento realizado, y con base en lo descrito en el Capítulo 3 Caracterización del área de influencia, numeral 3.1 Área de influencia; a continuación, se relaciona los diferentes aspectos tenidos en cuenta para la determinación del área de influencia preliminar y definitiva.

Argumento 3. Es importante aclarar que el proyecto contempla reinyección de agua a las formaciones Chipaque Inferior (K1) y San Fernando (T2); sin embargo, estas se encuentran a gran profundidad y no afloran en superficie (9.500 a 10.500 pies) por lo que no es posible utilizarlas para delimitación del área de influencia por el componente de agua subterránea.

Argumento 4. Teniendo en cuenta lo anterior y considerando que las aguas a inyectar son aguas de formación tratadas, conducidas a altas profundidades con una baja probabilidad de afectación de las unidades hidrogeológicas superficiales, cuya formación objetivo presenta aguas con altos contenidos de minerales disueltos no aprovechables, los procesos de inyección y la posible modificación en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas no se consideran un determinante para la definición del área de influencia preliminar para el componente hidrosférico.

Con base en los argumentos presentados por la ANLA para el Literal b del Requerimiento 3 se justifica a continuación mediante la información contenida en el documento de solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay presentado a la Autoridad Ambiental mediante radicado 2021223520-1-000 del 14 de octubre de 2021, por medio de la cual se soporta que las actividades de inyección y reinyección no fueron consideradas como un criterio para la delimitación del área de influencia preliminar del componente hidrosférico y por ende para la definición del área de influencia definitiva.
(…)"

De acuerdo con los resultados del modelo hidrogeológico matemático tridimensional para el bloque Apiay adjunto en el Anexo 4-1. Geosférico, la Sociedad indica que la zona donde se encuentra el bloque se caracteriza por no presentar interconexión hidráulica entre los acuíferos someros y las formaciones objeto de inyección. Como resultado de la identificación de capas o niveles clasificados como acuícierre, los cuales actúan como sello que aíslan los niveles objetivos de producción e inyección. Con el modelo hidrogeológico se evaluó adicionalmente la trayectoria del flujo y se identificó que este no asciende a niveles de acuíferos, teniendo en cuenta que le suprayacen estos niveles sello por lo que no se evidencia ningún tipo de interconexión.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando que las aguas a inyectar son aguas de formación tratadas, conducidas a altas profundidades con una baja probabilidad de afectación de las unidades hidrogeológicas superficiales, y cuya formación objetivo presenta aguas con alto contenido de minerales disueltos no aprovechables, los procesos de inyección y la posible modificación en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas no se consideran un impacto significativo para la definición del área de influencia para el componente Hidrosférico. De acuerdo con esto y considerando la continuidad en las actividades de captación del recurso hídrico subterráneo en los pozos: Suria 1 (7,5 L/s), Apiay 2 (8,0 L/s), Apiay 3 (10 L/s) y el aljibe Reforma 1 (0,3 L/s), autorizados por CORMACARENA, el elemento de aguas subterráneas (hidrogeología) no se considera como un determinante para la delimitación del área de influencia del bloque Apiay, susceptible a intervención en toda su extensión durante actividades operativas del bloque, y con los puntos de uso y aprovechamiento de agua subterránea con un buffer de 100 metros que no tienen impactos significativos

Para el componente Hidrosférico – agua subterránea el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera proporcionado el análisis realizado por la Sociedad.

Área de influencia del componente Hidrosférico – agua superficial

El Bloque Apiay cuenta con dos vertimientos que seguirán realizándose sobre el río Ocoa (202,13 L/s) y el río Guayuriba (202,13 L/s) con la misma tasa de vertimiento aprobada por CORMACARENA; así como la continuidad de la captación sobre el caño Suria con la misma tasa aprobada por CORMACARENA (4,5 L/s);

la naturaleza de los impactos para el componente Hidrosférico – agua superficial establecidos como las zonas de mezcla del río Ocoa (5,5 km) y el río Guayuriba (3,0 km) y el punto de captación sobre el caño Suria con un buffer de 100 metros. Adicionalmente se considera para las ocupaciones de cauce un buffer de 100 metros y que a futuro (según las necesidades del proyecto) deberán ser autorizadas por CORMACARENA; y donde los impactos sobre las corrientes de agua por este tipo de intervención además de ser puntual, el efecto sobre la calidad del recurso es fugaz (durante el proceso constructivo de la ocupación), considerados como no significativos. Sin embargo, este componente se considera como determinante para la delimitación del área de influencia en los sectores sur y oriental del bloque Apiay.

El equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera adecuado el análisis realizado por la Sociedad en la delimitación del área de influencia de este componente.

Área de influencia del componente atmosférico

Respecto al componente atmosférico, ECOPETROL S.A., analizó la definición del área de influencia tomando como base los resultados de la modelación de calidad del aire y la modelación de ruido de las fuentes asociadas al proyecto, en escenarios representativos para el complemento del PMA con radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021. Producto de la verificación de las modelaciones por parte del equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA y en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No. 5 de 2022, se solicitó información respecto a:

"(…)

***Requerimiento 3.** Área de Influencia – Medio Abiótico*

c. Aclarar la definición de la unidad de análisis para determinar el área de influencia del componente atmósfera asociado a calidad del aire."
(…)".
La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

Respuesta al Requerimiento Número 3, literal c.

Como respuesta a la solicitud, ECOPETROL S.A., mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, presentó a esta Autoridad la información, precisando en el capítulo 3.1., los criterios de análisis para la delimitación del área de influencia para el componente atmósfera (aire y ruido). Conforme a lo anterior, la sociedad consideró la modelación de las cargas contaminantes de las fuentes en funcionamiento en las instalaciones de gran operación y las proyectadas a instalar en el marco de la presente modificación.

La unidad de análisis para la determinación del área de influencia considerando los resultados de la modelación de las emisiones mencionadas anteriormente, fue elegida considerando el radicado de respuesta ANLA 2020072337-1-000 del 11 de mayo de 2020 de asunto "Consulta sobre los criterios para la delimitación del área de influencia del componente atmosférico establecidos en la metodología general para la elaboración de estudios ambientales". Es así como, el área de influencia para el componente atmósfera por factor de calidad del aire comprendió el análisis de las isopletas resultantes de la modelación de calidad del aire en el escenario más crítico del proyecto, sin la implementación de medidas de control e incluyendo la concentración de fondo. Los contaminantes elegidos fueron material particulado PM10, PM2.5 y NO2, considerando los resultados respecto a los límites de la OMS en tiempos de exposición anual (PM2.5: 5 µg/m3; PM10: 15 µg/m3 y NO2: 10 µg/m3), valores que son más restrictivos que los establecidos por la norma nacional de calidad del aire (Resolución 2254 de 2017).

Para el escenario modelado como el más crítico y en tiempos de exposición anual, las isolíneas de 5 µg/m3 para PM2.5 y 15 µg/m3 para PM10, se encuentran próximas a las fuentes de emisión y su extensión hacia el exterior del bloque no fue representativa. Por tanto, el contaminante que definió el área de influencia por aire fue el NO2 sobre la curva de concentración de 10 µg/m3. Cabe precisar que, una vez verificada la información del área definida, esta se encuentra dentro del área de influencia físico-biótica e incluso no supera los límites del polígono del bloque Ver siguiente figura).

Ver Figura 4. Isopleta de NO2 en tiempo de exposición anual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad evidencia que la unidad de análisis para definir el área de influencia para factor aire es coherente con las actividades a desarrollar por el proyecto y responde a la identificación del alcance del impacto más amplio; por tanto, se da por cumplido el literal c del requerimiento 3.

Respecto al área de influencia del componente atmósfera asociada con ruido, en el capítulo 3.1 del complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, ECOPETROL S.A., la definió teniendo en cuenta los resultados de la modelación de ruido, considerando los mayores aportes de ruido de las fuentes anteriormente listadas incluyendo el ruido de línea base incluido. De acuerdo con lo anterior, la sociedad estableció que el área de influencia estaría determinada por las isófonas de 55 dB(A) en horario diurno y de 45 dB(A) en horario nocturno, valores que corresponden a los límites normativos establecidos para el sector D (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado) de la Resolución 627 de 2006. De acuerdo con las consideraciones anteriores el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad considera que, la metodología elegida para definir área de influencia por ruido se encuentra acorde con las características del proyecto y la normatividad vigente al respecto.

De acuerdo los resultados del modelo de ruido, para el escenario que evidenció el mayor impacto (operativo), los niveles de ruido sobre curvas de los 55 y 45 dB(A) se encuentran dentro del área de influencia final definida para la modificación del plan de manejo ambiental del Bloque Apiay.

Considerando la revisión y análisis del área de influencia para el componente atmósfera el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad determinó que la cobertura de esta, determinada por los escenarios críticos de modelación, se encuentra dentro del área de influencia final y es coherente con la delimitación Ver figuras 3.38 y 3.39 del Complemento del PMA de radicado 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022. Cabe aclarar que, las consideraciones particulares de los modelos de calidad del aire y ruido se realizan en los acápites respectivos del presente acto administrativo.

Área de influencia del componente paisaje

En el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No. 5 de 2022, se solicitó información respecto al área de influencia, así:

"(…)

***Requerimiento 3.** ÁREA DE INFLUENCIA – MEDIO ABIÓTICO: Respecto al área de influencia.*

a.) Aclarar, justificar y/o ajustar de ser necesario el área de influencia en el sector correspondiente a los vértices del 13 al 14.

(…)".

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

Respuesta al Requerimiento Número 3, literal a.

En atención al requerimiento realizado, se revisa la información referente al área de influencia en el sector correspondiente a los vértices del 13 al 14 Ver siguiente figura), " en donde se identifica la necesidad de aclarar la delimitación del área de influencia desde el componente de paisaje en el sector. Este complemento se presenta en el capítulo 3.1 numeral 3.1.2.2.5 Área de influencia preliminar del componente de paisaje.

Ver Figura 5. Área de Influencia en el sector correspondiente a los vértices 13 y 14, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

El área de influencia de paisaje surge del análisis de la trascendencia de los impactos significativos identificados por las actividades constructivas del proyecto, respecto al "objeto territorial" y su imagen, y la posible afectación al valor paisajístico y de la relación del paisaje con la cultura e identidad local y regional de las comunidades del área.

Por tanto, la delimitación del área de influencia desde el componente de paisaje está enmarcada por el espacio físico hasta dónde se alcancen a percibir las posibles afectaciones o modificaciones a las propiedades del paisaje, generadas por el desarrollo de las actividades del proyecto, entendidas estas, como el Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje del área del proyecto.

Por lo anterior, se incluyeron dos criterios claves para delimitar el área de influencia de Paisaje, el primero, corresponde a la delimitación de las unidades de paisaje como "objeto territorial" a través del cruce temático de las capas de coberturas de la tierra y las unidades geomorfológicas de tipo de relieve, dando como resultado las Unidades de Paisaje (UP) que contienen características (propiedades) únicas y diferenciables dentro del área de estudio.

El segundo criterio está relacionado con la modelación de las cuencas visuales del espacio físico en donde se desarrollará el proyecto, las cuales se entienden como la porción de territorio que es visible para la población hacia un punto de interés, esto es, en síntesis, las zonas de exposición visual, las áreas de tránsito de pobladores y turistas, la identificación de las cotas más altas para algunos sectores y los elementos fisiográficos desde dónde se alcancen a percibir las posibles afectaciones en las propiedades paisajísticas de las unidades de paisaje (Objeto Territorial).

Para el desarrollo del modelo se usó la herramienta de ArcGIS, Cuenca visual (Viewshed 2), un Modelo Digital de Terreno (DTM de 5m), las coberturas de la tierra (con altura promedio de cobertura) y adicionalmente, en algunos sectores se tuvieron en cuenta características particulares de la zona como límites fisiográficos que, analizados en función de la densidad de observadores, permiten la delimitación del área de influencia desde el componente.

Puntualmente, en el sector comprendido entre los vértices 13 y 14 del área de influencia físico-biótica se debe tener en cuenta que esta corresponde a una zona plana en la cual, el límite para señalar la manifestación del Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje no es perceptible, ni se realiza a partir exclusivamente de elementos que actúan como barrera visual ni que necesariamente coincida con estos tales como cercas vivas, coberturas densas, infraestructuras existentes u otras; ni en los puntos de observación ubicados sobre las vías y centros poblados de la zona, Por tanto, para esta zona, se utilizó como criterio de delimitación, la información de áreas visibles y no visibles arrojada por la modelación de cuencas visuales de la herramienta del Modelo Digital de Terreno (DTM de 5m, imágenes ráster), la cual permite una delimitación de las zonas de exposición visual en la que, la visibilidad viene determinada por una prueba de línea de visión entre el destino y el observador, en donde si un observador puede ver el destino en el centro de la celda, se considera que la celda es visible de tal forma que el uso del modelo incorpora aspectos fisiográficos a partir del relieve y sus características tales como el elevaciones, formas y depresiones, elementos barrera teniendo en cuenta la presencia y distribución en el paisaje de las coberturas de la tierra incluyendo tanto las naturales como las no naturales, la localización del proyecto y las zonas de mayor concurrencia de potenciales observadores como centros poblados y viviendas teniendo en cuenta diferentes planos de visibilidad. Esta herramienta siempre tiene en cuenta la curvatura de la tierra a la hora de determinar la visibilidad.

Por tanto, para esta zona, se utilizó como criterio de delimitación, la información de áreas visibles y no visibles arrojada por la modelación de cuencas visuales de la herramienta del Modelo Digital de Terreno (DTM de 5m, imágenes ráster), la cual permite una delimitación de las zonas de exposición visual en la que, la visibilidad viene determinada por una prueba de línea de visión entre el destino y el observador. Si un observador puede ver el destino en el centro de la celda, se considera que la celda es visible. Esta herramienta siempre tiene en cuenta la curvatura de la tierra a la hora de determinar la visibilidad.

Por lo anterior, una vez realizada la modelación de cuencas visuales en la zona, se categorizaron diferentes planos de visibilidad, siendo una distancia desde el punto de observación a 90 m el plano inmediato; de 90 m a 800 m primer plano; de 800 m a 6,5 kilómetros plano intermedio y superior y a 6,5 kilómetros el plano lejano. Obteniendo que el 1,28% del área presenta una accesibilidad visual en el plano inmediato, 14,57% en el plano intermedio, 15,89% en el primer plano y 0,44% en el segundo plano o plano lejano, finalmente,

el resultado arroja que desde los puntos de observación existen áreas sin visibilidad las cuales ocupan el 67,82%, esto debido a la distancia que hay entre los puntos de observación, además de que al ser un área con acceso restringido y de propiedad privada hay poca frecuencia de observadores en esas zonas.
(…)"

En virtud que la Sociedad precisa el uso de modelación de cuencas visuales para la definición del tramo entre los vértices 13 y 14 del área de influencia abiótica para el proyecto, información que no se había presentado inicialmente como sustento del trazado de este tramo, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera adecuada la definición del tramo conformado entre los vértices 13 y 14, y valida la determinación de este tramo para el área de influencia del componente abiótico.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se considera por parte del equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, que la definición del área de influencia para el medio abiótico es coherente con lo descrito en el documento y con lo observado en campo y que dicha delimitación corresponde a los impactos ambientales de los componentes agua superficial, atmosférico y paisaje identificados y evaluados sobre las obras y actividades planteadas para la ejecución del Proyecto. De otro lado, se considera que se da cumplimiento con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales adoptada por el MAVDT mediante la Resolución 1503 de 2010 y los términos de referencia implementados para la ejecución del Proyecto objeto de evaluación.

Medio Biótico

Respecto a la delimitación del área de influencia del medio biótico, el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, realizó el análisis considerando los criterios de unidades de cobertura vegetal según la metodología empleada por la Sociedad.

Es así como dentro del área de interés del proyecto, se analizaron las coberturas de la tierra correspondientes a Bosque de Galería, Herbazal denso, Vegetación secundaria en donde se identificaron impactos como la Alteración de la estructura y composición florística de las coberturas vegetales naturales, Alteración de la conectividad de las coberturas vegetales naturales y Cambio en la cobertura vegetal, estableciendo una significancia ambiental Alta y Media, asociada a actividades de Desmonte, Descapote y despeje de servidumbres e instalación.

Ver Fotografía 1, Bosque Galería hasta donde se manifiestan los impactos en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

De igual manera, se identifican por parte del EEA, para el componente faunístico impactos asociados a Cambio en la composición y estructura de la fauna y Modificación de hábitats terrestres se identificó el área de vida de las especies de fauna reportadas en el área de interés como Mono Titi o mono Zocay - Plecturocebus ornatus, Venado de cola blanca - Odocoileus virginianus cariacou, Ermitaño Carinegro - Phaethornis anthophilus, Carrao - Aramus guarauna, dentro de las principales características de estas especies por se destacan su amplia capacidad de desplazamiento, afinidad a las dietas herbívoras y frugívoras actuando como recicladores de las materias orgánicas y dispersores de semillas y polinizadores de muchas especies vegetales, de igual manera se a partir de la información aportada por la Sociedad se puede establecer un relacionamiento con el medio acuático sirviendo como canales de trasformación de energía y puentes entre las cadenas tróficas desde los productores primarios en los medios acuáticos y los consumidores en el medio terrestre y su hábito de vida arbóreo las hace dependientes de los estratos vegetales altos de las zonas boscosas para su movilización, refugio y alimentación. Lo anterior fue tenido en cuenta en la delimitación del área de influencia biótica del Proyecto en comento y debidamente analizado por parte de la Sociedad en el capítulo 3.1 Área de influencia del complemento del PMA con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.

Según la información aportada y analizada por el equipo evaluador, los determinantes de delimitación del área de influencia para los ecosistemas acuáticos se asocian a los dos vertimientos sobre el rio Ocoa y Guayuriba los cuales ya cuentan con permiso por parte de CORMACARENA, teniendo en cuenta las zonas de mezcla de estos y el punto de captación sobre el caño Suria con un buffer de 100 metros, en donde si bien es cierto no se establecieron impactos significativos, si fue un criterio delimitador del área de influencia entendiendo la afectación identificada como cambio de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas.

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente expuestos y una vez verificada la información contenida en el complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicación ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera que el área de influencia determinada para el medio biótico consideró los impactos ambientales significativos para los componentes de Flora, Fauna y ecosistemas acuáticos identificados por la Sociedad y verificados por el EEA, los cuales fueron debidamente analizados por la Sociedad, así las cosas se considera que el área de influencia biótica es coherente y pertinente con las condiciones actuales del área del proyecto en comento.

Ver Figura 6 Áreas de influencia Biótica, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para la delimitación del Área de Influencia – AI del medio socioeconómico la Sociedad vincula como elementos determinantes población, dimensión espacial, elementos socioculturales y político administrativos, así mismo considera las actividades a desarrollar por el Proyecto y el traslape del AI fisicobiótica, en tal sentido se determinan como Área de Influencia - AI veinticinco (25) unidades territoriales entre barrios y veredas, adscritas a los municipios de Villavicencio, Acacías y San Carlos de Guaroa, así:

Tabla 11 Área de Influencia del medio Socioeconómico.

MUNICIPIO	*UNIDAD TERRITORIAL*
Villavicencio	*Rincón de Pompeya*
	Barrio Nuevo Amanecer, Rincón de Pompeya
	Alto de Pompeya
	Barrio Villa Saray, Alto de Pompeya
	Quenane
	Peralonso
	Indostán
	Rosaleño
	Santa Helena Baja 1
	Santa Helena Baja 2
	Santa Rosa
	La Reforma
	Bella Suiza
	La Llanerita
	Vegas del Guayuriba
	La Vigía
	Caños Negros
	San Juan Bosco
	El Guamo
Acacías	*San Cayetano*
	La Loma
	Quebraditas
	San José de las Palomas
San Carlos de Guaroa	*Palomas*
	Pesqueros

Fuente: Equipo Evaluador de la ANLA-EEA con información del complemento del PMA, radicado VITAL 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021.

Una vez verificada la información aportada por la Sociedad mediante radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, el Equipo de Evaluación de la ANLA - EEA pudo encontrar que la Sociedad, no considero en la definición de Área de Influencia - AI, la actualización a la división político-administrativa del municipio de Villavicencio (Meta), acogida mediante acuerdo 458 del 29 de abril del 2021 "Por medio del cual se actualiza la división política administrativa del municipio de Villavicencio", la cual fue publicada en el boletín oficial del municipio el 6 de mayo del 2021 fechas preliminares a la radicación del Complemento del PMA ante esta Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; en virtud de lo anterior el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA, consideró la necesidad de solicitar en el marco de la reunión de información adicional, soportada mediante acta 05 del 26 de enero del 2022, requerimiento No 4, el cual indicó:

(…)

"Ajustar el área de influencia del medio socioeconómico, en el sentido de:

a) Alinear la división político-administrativa del área de influencia teniendo en cuenta el Acuerdo municipal 458 del 2021 "Por medio del cual se actualiza la división político-administrativa del municipio de Villavicencio".
b) Ajustar a nivel de los capítulos que corresponda, lo relacionado con el Área de Influencia."
(…).

La Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022 dio respuesta al requerimiento número 4, así:

RESPUESTA:

Literal a.

*"(…) De acuerdo con la división político-administrativa del municipio de Villavicencio actualizada por el Acuerdo Municipal 458 de 2021, "Por medio del cual se actualiza la división político-administrativa del municipio de Villavicencio" (Concejo Municipal de Villavicencio, 2021) (Anexo_7. Socioeconómico \ 9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.1 Documentos oficiales), el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto de la "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL BLOQUE APIAY" queda alineada incluyendo las Unidades Territoriales que se presentan en la siguiente ventana cartográfica (*Figura RQ - *):*

Ver Figura RQ - 6-1 Área de influencia socioeconómica alineada con la división político-administrativa del municipio de Villavicencio según Acuerdo 458 de 2021, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

"(…) Como se observa, las Unidades Territoriales no surten cambios de ningún tipo. Es decir: no se excluyen Unidades Territoriales del grupo de las inicialmente contempladas; como tampoco es necesario incluir nuevas Unidades Territoriales. Por consiguiente, el único cambio de relevancia por cuenta de la alineación solicitada por la Autoridad Ambiental se expresa en la redefinición del polígono de Área de Influencia Socioeconómica, el cual se reduce en área por cuenta de su delimitación de acuerdo con lo establecido por el Acuerdo Municipal 458 de 2021 (Concejo Municipal de Villavicencio, 2021) (…)"

Literal b.
"(…)
La respuesta a este requerimiento tuvo como implicación la revisión y realización de ajustes en diferentes capítulos del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Bloque Apiay, a saber:

- *Capítulo 1. Generalidades*
- *Capítulo 2. Descripción del proyecto Parte II*
- *Capítulo 2. Descripción del proyecto Parte III*
- *Capítulo 3.1 Área influencia*
- *Capítulo 3.4 Medio Socioeconómico*
- *Capítulo 3.7 Zonificación ambiental*
- *Capítulo 6. Zonificación de Manejo*
- *Resumen ejecutivo*
- *Anexo 7. Socioeconómico*
- *GDB del Estudio*

(…)"

Una vez, verificada la información aportada por la Sociedad se encuentra que la misma guarda correlación con el afinamiento de las áreas de influencia físico-biótica, la distribución político-administrativa acogida mediante Acuerdo 458 del 2021, y criterios tales como población, dimensión espacial, elementos socioculturales , las cuales fueron corroboradas en visita de evaluación con autoridades locales de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, así como con las comunidades del Área De

Influencia - AI. Teniendo en cuenta lo anterior se puede establecer que la Sociedad atendió de manera adecuada al requerimiento número cuatro (4) del acta de información adicional (05 del 2022.

Adicionalmente, es pertinente mencionar que el Área de Influencia – AI para el medio socioeconómico sufrió modificaciones respecto a la Resolución 0782 del 18 de septiembre del 2012 Ver Tabla 7), en el sentido de adicionar unidades territoriales al AI ya establecida, lo anterior como resultado de las actividades proyectadas en la presente solicitud de modificación de PMA, el análisis de impactos y las condiciones actuales del territorio, entre ellas la división político - administrativa.

Es así como una vez verificada y analizada el área de influencia socioeconómica presentada, el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que se encuentra acorde con las metodologías implementadas y con los impactos identificados por la ejecución y operación del Proyecto.

Ver Figura 7. Localización de las áreas de influencia del proyecto – Medio Socioeconómico, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Consideraciones Jurídicas

En este punto, es pertinente citar lo que el artículo 2.2.2.3.1.1, del Decreto 1076 de 2015, define como área de influencia:

"(…) Área de influencia: 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. (…)

Una vez valorada la información presentada por la Sociedad en el Complemento del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, es importante resaltar que, para el medio abiótico y biótico se considera que la sociedad tuvo en cuenta la naturaleza de los impactos respecto a las actividades que se pretenden desarrollar, lo cual es coherente con la delimitación del área de influencia del proyecto.

Siendo pertinente indicar que para los dos vertimientos sobre el Rio Ocoa y Guayuriba, la sociedad deberá atender a lo establecido por parte de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial de la Macarena CORMACARENA, los cuales ya cuentan con el respectivo permiso.

Finalmente, para el medio socioeconómico se considera que la delimitación presentada por la sociedad se realizó de manera adecuada, dando atención a los requerimientos realizados por parte de esta Autoridad Ambiental, así mismo, se encontró que para la definición del área de Influencia del medio se tomó en cuenta las características de los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político organizativo, así como la definición del área de influencia de los medios abiótico y biótico y la trascendencia de los impactos sobre los mismo.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la Participación y socialización con las comunidades.

"PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

Respecto a los lineamientos de participación, se pudo encontrar que la Sociedad desarrollo tres momentos participativos en el marco de la elaboración del complemento del PMA, así: Primer momento, estuvo relacionado a "(…) dar a conocer a las comunidades, autoridades y otros actores del área de influencia, las características técnicas, actividades y alcance de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, así como el objetivo y alcance del estudio de impacto ambiental (…)", de dicho espacio se pudo encontrar que la Sociedad realizó los encuentros participativos en modalidad presencial en los meses de febrero y marzo del 2021, como soporte del desarrollo de los espacios la Sociedad relaciona actas de reunión y listados de asistencia de cada uno de los espacios participativos efectuados.

Segundo momento estuvo orientado a la elaboración de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, cuya metodología fue mediante recorridos casa a casa, así mismo, la Sociedad relaciona soportes asociados a las convocatorias, tales como afiches informativos, buzones: es pertinente referir que la homologación de los impactos referidos por las Autoridades locales y comunidades del AI de influencia será verificada y evaluada en el numeral 11. Consideraciones sobre la evaluación de impactos y un tercer momento orientado a la entrega de resultado del complemento del PMA, cuya metodología adoptada por la Sociedad fueron reuniones virtuales y presenciales y entrega de información casa a casa.

Así mismo, se identificó otros medios de difusión de información como fue el caso de emisoras locales (Olímpica, Radio Uno y Tropicana), grupos de WhatsApp y página de Facebook "Plan de Manejo Ambiental Apiay".

De los espacios anteriormente mencionados la Sociedad relaciona los soportes de los espacios participativos, en carpeta Anexo_7. Socioeconómico / carpeta 2. Actas de reunión / Carpeta 7. Entrega de resultados.

Tabla12. Espacios de relacionamiento con Autoridades Locales.

AUTORIDAD	PRIMER MOMENTO	No	SEGUNDO MOMENTO	No	TERCER MOMENTO	No
Departamento	03/02/2020	2	20/11/2020	10	07/12/2020	10
CORMACARENA	14/02/2020		19/11/2020	6	29/01/2020	9
Villavicencio	04/02/2020	1	16/10/2020	16	11/12/2020	9
Acacías	11/02/2020	5	02-15/10/2020	9	2/12/2020	8
San Carlos de Guaroa	22/02/2020	6	14/10/2020	6	10/12/2020	9

Fuente: *Equipo Evaluador de la ANLA-EEA con información del complemento del PMA, radicado ANLA 2021223520 -1- 000 del 14 de octubre del 2021.*

Tabla 13. Espacios de relacionamiento con comunidades del Área de Influencia – AI.

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	PRIMER MOMENTO	No	SEGUNDO MOMENTO	No	TERCER MOMENTO	No
Villavicencio	Rincón de Pompeya	05/02/2020	72	08/10/2020	6	-	-
	Barrio Nuevo Amanecer	06/02/2020	38	26/10/2020	7	8/12/2020	10
	Alto de Pompeya	06/02/2020	29	23/10/2020	5	09/12/2020	7
	Villa Saray			23/10/2020	8	09/12/2020	5
	Quename	10/02/2020	24	21/10/2020	3	12/12/2020	8
	Peralonso	05/02/2020	24	21/10/2020	7	10/12/2020	7
	Indostán	08/02/2020	28	16/10/2020	2	12/12/2020	7
	Rosaleño	22/02/2020	22	-	-	-	-
	Santa Helena Baja Sector 1	07/02/2020	1	5/11/2020	6	13/12/2020	4
	Santa Helena Baja Sector 2	06/02/2020	21	5/11/2020	2	10/12/2020	4
	Santa Rosa de Rionegro	10/02/2020	16	23/10/2020	2	06/12/2020	4
	La Reforma	12/02/2020	26	16/10/2020	8	06/12/2020	6
	Bella Suiza	12/02/2020	27	9/10/2020	11	04/12/2020	11
	La Llanerita	08/02/2020	103	8/10/2020	7	08/12/2020	7
	Vegas del Guayuriba	03/11/2020		03/11/2020	6	06/12/2020	6
	La Vigía	15/02/2020	57	16/10/2020	8	06/12/2020	7
	Caños Negros	15/02/2020	28	10/10/2020	5	13/12/2020	6
	El Guamo	08/02/2020	28	02/10/2020	6	07/12/2020	7
	San Juan Bosco	09/02/2020	46			07/12/2020	6
Acacías	San Cayetano	17/02/2020	18	04/11/2020	6	07/12/2020	7
	San José de las Palomas	02/02/2020	46	13/10/2020	9	08/12/2020	8
	La Loma	17/02/2020	18	06/10/2020	5	09/12/2020	5
	Quebraditas	02/02/2020	50	06/10/2020	8	07/12/2020	7
San Carlos de Guaroa	Palomas	27/02/2020	25	14/11/2020	8	03/12/2020	8

Fuente: *Equipo Evaluador de la ANLA-EEA con información del complemento del PMA, radicado ANLA 2021223520 -1- 000 del 14 de octubre del 2021.*

De los anteriores espacios participativos se encontró que para el caso de la unidad territorial Rosaleño no se desarrolló taller de impactos (segundo momento), así como tampoco la entrega de resultados (tercer momento), en cuanto a la unidad territorial Rincón de Pompeya del municipio de Villavicencio, igualmente no se encontraron soportes del desarrollo de la actividad de tercer momento.

No obstante, los procesos de convocatoria para las dos unidades territoriales en mención la Sociedad reporta los soportes de convocatoria que dan cuenta del proceso desarrollado (Ruta de soportes en el

complemento del PMA Carpeta 2.ANEXOS\Anexo_7.Socioeconomico\1. Comunicaciones y convocatorias\1.2 Segundo momento\1.2.1 Ofi_inf\2_Veredas\1_Villavicencio):

Ver Tabla 164 Fechas de convocatoria reuniones informativas, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

Así mismo, a nivel de capítulo 3.4 medio socioeconómico la Sociedad refiere:

"(…)

Con la JAC de Rincón de Pompeya se concertó un espacio de reunión virtual programado para el 07 de diciembre de 2020 a las 2:00 p.m., sin embargo la presidente de la JAC no participó en el espacio generado, se realizaron múltiples intentos para reprogramar la reunión pero no fue posible debido a problemas de salud que dificultaban la comunicación con la presidente de la JAC y a la dificultad para agendar con miembros de la mesa directiva, sin embargo, a través de comunicación telefónica la presidente de la JAC avaló que se realizara la entrega de información casa a casa.

En el caso de la vereda Rosaleño se estableció comunicación telefónica con el presidente de la JAC con la intención de programar el espacio de reunión para hacer entrega de los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, sin embargo, se recibió una negativa a esta solicitud, reiterando los motivos expuestos en el acercamiento del segundo momento. Por lo tanto, fue emitido un oficio dirigido al presidente de la JAC describiendo los mecanismos mediante los cuales se llevaron a cabo el primer y segundo momento de los lineamientos de participación, la estrategia para desarrollar el tercer momento y se reiteraba la invitación a participar del proceso.

(…)"

Durante la visita de evaluación se encontró que los eventos por los cuales no se desarrolló el espacio participativo para el caso de la unidad territorial Rincón de Pompeya fueron superados y respecto a la vereda Rosaleño el presidente de Junta de Acción Comunal – JAC solicitó el reconocimiento como tercero interviniente el cual fue aceptado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales mediante Auto No 11110 del 22 de diciembre del 2021 "Por el cual se reconocen terceros intervinientes en un trámite administrativo de evaluación de Licencia Ambiental". Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA consideró la necesidad de requerir, mediante reunión de información adicional celebrada el 26 de febrero del 2022 y soportada bajo el Acta No 05 de 2022, información respecto a lineamientos de participación, así:
(…)

Requerimiento 9

Complementar lo relacionado con lineamientos de participación en el sentido de:

a) De ser posible realizar actividad de taller de impactos con las comunidades de la unidad territorial Rosaleño del municipio de Villavicencio.

b) De ser posible realizar actividad de entrega de resultados del complemento del PMA y de aclaración del alcance de la modificación, con las comunidades de las unidades territoriales Rosaleño y Rincón del de Pompeya del municipio de Villavicencio.

Valorar e incorporar al complemento del PMA, los aportes recibidos durante este proceso y entregar los soportes documentales respectivos.

De no ser posible el complemento solicitado, la Sociedad deberá presentar soportes de haber realizado las actuaciones tendientes al cumplimiento del requerimiento. (…)

En respuesta al requerimiento en mención, la Sociedad en el complemento del PMA, con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, relacionó soportes de la gestión realizada entre los que se encontró:

RESPUESTA

Literal a y b respecto a la unidad Territorial Rosaleño:

"(…)

Durante el mes de febrero y los primeros 15 días del mes de marzo de 2022, Ecopetrol S.A. intentó entrar en contacto con el Sr. presidente de la JAC de la vereda Rosaleño, Jairo Coy, con el fin de concertar con él una fecha para la realizar la actividad de taller de impactos con la comunidad y de este modo dar respuesta al Requerimiento 9, literal "a".

No obstante, esto no fue posible debido a que el presidente de la JAC manifiesta inconformidad y molestia con aspectos relacionados con la operación actual de Ecopetrol y por lo tanto no autorizó la realización de la reunión ni demás actividades propuestas en este espacio de participación.

Del mismo modo, el mencionado presidente de JAC se niega a firmar los respectivos oficios de convocatoria.

En estas circunstancias, y con el fin de dar plena respuesta al Requerimiento 9 en el sentido de "…presentar los soportes de haber realizado las actuaciones tendientes al cumplimiento del requerimiento", Ecopetrol S.A. adjunta como evidencia de la convocatoria la siguiente documentación:

Envío del oficio de notificación del requerimiento solicitado por la ANLA y propuesta de convocatoria para la realización del taller de identificación de impactos y medidas de manejo por medio de correo certificado, evidencia del cual obra una copia de dicho correo en Anexo_7. Socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.2 Requerimiento 9 ANLA.

Radicación de una copia de este correo ante las autoridades municipales de Villavicencio. Una copia de esta radicación obra también en los Anexos del presente estudio en Anexo_7. Socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.2 Requerimiento 9 ANLA.
(…)"

Literal b

"(…)

Con el objeto de dar respuesta a este Requerimiento, el día 2 de marzo de 2022 la regional Orinoquia y Oriente de Ecopetrol S.A. llevó a cabo la radicación directa del "Oficio de Convocatoria a la reunión de entrega de resultados – Tercer momento aplicación de lineamientos de participación" a la Sra. Nohemí Medina, presidente de la Junta de Acción Comunal, JAC, de la vereda Rincón de Pompeya en el área rural de Villavicencio, Meta.

Dicho oficio fue firmado por la Señora Nohemí Medina y obra en los Anexos Socioeconómicos del presente Estudio, específicamente en: Anexo_7. Socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.2 Requerimiento 9 ANLA.

El oficio radicado realiza una explicación detallada de los motivos de la reunión y propone un rango de fechas con el fin de flexibilizar la selección del día adecuado, según la conveniencia de la comunidad. Por consiguiente, en respuesta a esta solicitud la Sra. presidente de la JAC de la vereda Rincón de Pompeya, Nohemí Medina, acordó realizar la reunión de manera presencial el día 3 de marzo de 2022.

En esta también reunión se atendieron y resolvieron dudas, inquietudes y comentarios de los participantes, las cuales fueron consignadas en el acta de reunión, así como la información presentada. Adicionalmente, se diligenció el registro de asistencia y se tomaron registros fotográficos.

Una copia de la respectiva Acta de Reunión obra en los Anexos Socioeconómicos del presente Estudio, específicamente en: Anexo_7. Socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.2 Requerimiento 9 ANLA.

(…)"

Respecto a la información adicional radicada por la Sociedad en respuesta al requerimiento 9, en sus literales a y b, se pudo encontrar que la Sociedad relaciona los soportes relacionados con procesos de convocatoria realizados con fechas del 22, 23 y 24 de febrero de 2022 y para el caso de la unidad territorial Rincón de Pompeya se relaciona el acta que soporta el desarrollo del espacio de reunión correspondiente al tercer momento con fecha del 03 de marzo del 2022. (Ruta de enlace Carpeta Anexos\Anexo_7_Socioeconomico\9. Respuesta Requerimientos ANLA). Lo que le permite al Equipo de Evaluación de la ANLA - EAA concluir que para el caso del requerimiento 9 la Sociedad demostró los esfuerzos de convocatoria para el desarrollo de los lineamientos de participación, así como promovió la participación de las comunidades del AI, en el trámite de modificación de Plan de Manejo Ambiental - PMA.

Por lo anterior, una vez revisada la información aportada por la Sociedad como complemento del PMA con radicado 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021 y la información remitida como respuesta a la información adicional requerida mediante acta No 05 del 2022 con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, en lo relacionado con lineamientos de participación, así como las reuniones realizadas por el Equipo de Evaluación de la ANLA – EAA en visita de evaluación efectuada entre el 16 y el 23 de diciembre del 2021, se pudo establecer que la Sociedad vinculó de manera activa tanto a Autoridades locales, así como a comunidades del área de influencia en los procesos participativos, por lo que se considera que se atendió lo requerido por los términos de referencia HI-TER-1-03 acogidos mediante Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, así como lo dispuesto por la Guía de Participación Ciudadana para el Licenciamiento Ambiental, de julio del 2018.

Es preciso mencionar que en el proceso de evaluación ambiental realizado por el Equipo de Evaluación de la ANLA – EAA, se efectuaron los siguientes espacios de reunión con autoridades locales, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena CORMACARENA y actores presentes en el área de influencia), así:

Ver Tabla 15. Espacios de Interlocución del grupo evaluador en proceso de evaluación, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

A continuación, se relaciona algunos de los registros fotográficos de los espacios de relacionamiento efectuados por el Equipo de Evaluación de la ANLA – EAA, en el marco del proceso de evaluación de la solicitud de Modificación del Plan de Manejo Ambiental - PMA:

Ver Fotografía 2. Reunión con Autoridades Locales del Municipio de Acacias – Meta, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

Ver Fotografía 3. Reunión con Autoridades Locales del Municipio de San Carlos de Guaroa – Meta, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 4. Reunión con Autoridades Locales del Municipio de Villavicencio – Meta, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 5. Reunión con comunidad Unidad Territorial Quebraditas. en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 6. Reunión con Autoridades con comunidad Unidad Territorial de San Cayetano, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 7. Reunión con comunidad Unidad Territorial Villa Saray, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 8. Reunión con comunidad Unidad Territorial San Cayetano, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Fotografía 9. Reunión con comunidad El Guamo, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Consideraciones Jurídicas

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 compensarlos.

Es así como el Decreto 1076 de 2015, estableció en el 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.*

En cuanto a los lineamientos de participación, esta Autoridad pudo verificar con la información contenida en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental y la visita técnica en campo, que la Sociedad desarrolló diferentes estrategias de convocatoria para la socialización de las características y el alcance de la modificación del Plan de Manejo Ambiental, en tal sentido se pudo encontrar que la Sociedad desarrollo tres espacios participativos, en los que se abordaron con comunidades, autoridades y otros actores del área de influencia, las características técnicas, actividades y alcance de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, así mismo se vincularon a los diferentes actores en la identificación de impactos y definición de medidas de manejo y finalmente se efectúo la entrega de resultados. Por lo que esta Autoridad Nacional de Licencias Ambientales considera que se abordó de manera suficiente y acorde a lo relacionado con los lineamientos de participación atendiendo así a los mínimos necesarios para garantizar la convocatoria, la participación y socialización con las comunidades, considerándose viable el otorgamiento de la modificación.

Que, en lo relacionado con la Caracterización Ambiental, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se consideró:

> *"**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL***
>
> ***MEDIO ABIÓTICO***
>
> ***Caracterización de la Geología del Área de Influencia***
>
> *Geológicamente, el área del Proyecto se encuentra localizada en la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales, la cual se ha formado y evolucionado por la acción de varios eventos a través del tiempo que después de un proceso de transgresión se depositaron en esa región grandes cantidades de sedimentos que llenaron las depresiones y formaron así extensas planicies.*
>
> *En el área de influencia del Proyecto de acuerdo con la geología regional definida por el Servicio Geológico colombiano afloran: Depósito de Llanura Aluvial (Qlla), unidad predominante relacionada con depósitos dejados por grandes ríos en periodos de desborde, constituida por material fino, arcillas, limos y arenas cuarzosas muy finas. También se identifican unidades de Terraza antigua (NQ-t) que conforman los paisajes de altiplanicie y están constituidos por niveles de arenas y arenas gravosas en el sector central del bloque y en la esquina suroccidental del mismo. Adyacentes a los ríos Guayuriba y Ocoa se registran depósitos aluviales (Qal) constituidos por arena fina, limo y arcilla, los sedimentos que constituyen esta unidad se hacen más gruesos alcanzando tamaños bloques, cantos y gravas, a medida que se acercan al piedemonte llanero.*
>
> *Respecto a las amenazas naturales el proyecto se ubica en una zona de amenaza sísmica alta, la cual presenta un nivel generalizado de amenaza por inundación baja y para las zonas próximas a los ríos Guatiquia, Guayuriba y Ocoa se tiene una amenaza por inundación moderada, y alta para el sector occidental del bloque sobre el río Guayuriba. La actividad eléctrica atmosférica medida por los niveles ceráunicos para el área de influencia se clasifica en zonas de Amenaza media, por encontrarse en una zona*

con niveles intermedios en promedio de 30 a 70 días tormentosos al año de acuerdo con el número de descargas eléctricas cada 100km. De otro lado, el bloque presenta amenazas por fenómenos de remoción en masa baja y muy baja, que se traduce en zonas de estabilidad geotécnica Muy alta y alta.

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que en la información allegada por la Sociedad, se describió de manera detallada y completa, los aspectos geológicos, del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de la Geomorfología del área de influencia

El Bloque Apiay está definido en más de la mitad del área por planicie aluvial de morfología plana, una cuarta parte del área corresponde a planicie de inundación que se localiza de manera discontinua hacia las márgenes de los cuerpos de agua que circulan de occidente a oriente. En el área restante se encuentran unidades asociadas a un ambiente morfogenético fluvial y un ambiente denudacional conformado por superficies alomadas, colinadas y de aplanamiento. Las pendientes predominantes corresponden al rango "Ligeramente Inclinado", correspondiente a una inclinación del terreno entre 3 – 7%. En el bloque se identifica un relieve relativo muy bajo, con áreas de erosión y sedimentación activa, relacionada en su mayor parte con la dinámica de los ríos trenzados

En virtud de lo anterior, y de lo evidenciado en los recorridos de campo realizado durante la visita de evaluación, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, confirma la información presentada por la Sociedad y que se describió de manera detallada y completa los aspectos geomorfológicos del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de los Suelos del Área de Influencia

La Sociedad identificó trece unidades cartográficas de suelo en el área de influencia del proyecto, asociando usos potenciales del suelo siendo los más representativos los cultivos permanentes semi intensivos, los cultivos transitorios intensivos y los cultivos permanentes intensivos. Para los usos actuales del suelo el mayor porcentaje corresponde a pastoreo extensivo, protección, cultivos transitorios intensivos y cultivos permanentes intensivos. Respecto a los conflictos de uso del suelo la mayor representatividad la tiene el conflicto por subutilización moderada, seguido de subutilización severa y sobreutilización ligera. Al realizar la superposición de la infraestructura existente dentro del Bloque Apiay sobre el conflicto de uso obtenido, se muestra que el 88,91% de la infraestructura se encuentra en áreas sin uso agropecuario, las cuales no generan conflictos de uso al ser áreas antrópicas, no naturales; seguido de 12.22% en zonas con conflicto por subutilización severa, con lo que la Sociedad demuestra que no existe problemas de degradación de suelo por la operación del proyecto.

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que respecto a la caracterización de los suelos allegada por la Sociedad, se describió de manera minuciosa y completa, los aspectos de las unidades de suelos, uso potencial y actual, así como los conflictos de uso del suelo para 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de la Hidrología del Área de Influencia

El Área de influencia del Proyecto, se ubica en el área hidrográfica de Orinoco (3), zona hidrográfica del río Meta (35) y cuatro subzonas denominadas Río Metica (Guamal-Humadea) (3501), Río Guayuriba (3502),

Río Guatiquía (3503) y Río Negro (3510), de estas cuatro subzonas se derivan once niveles. En la cuenca del Orinoco el régimen es unimodal, es decir que presentan un periodo de aguas altas una única vez en el año y se registra durante los meses de abril a octubre, siendo extensivo a todas las cuencas que se desarrollan en esta Área hidrográfica (IDEAM,2005). Estos cuerpos de agua presentan patrones de drenaje que están regidos por las bajas pendientes del terreno, de tipo dendrítico como Caño Quenane, meándrico como el río Ocoa y Anastomosado como el río Guayuriba.

Dentro de los sistemas lenticos, se identificaron 92 jagueyes (20,97 ha), 24 humedales (19,65 ha), 9 cuerpos de agua artificiales (7,74 ha), 20 lagunas naturales (4,97 ha) y 2 pantanos (0,86 ha) que equivalen a 0,18% del área del proyecto.

La Sociedad presenta un análisis morfométrico de las cuencas, el régimen hidrológico y caudales característicos de las principales corrientes, al igual que la dinámica fluvial de las fuentes a intervenir por el proyecto (Río Guatiquía, Guayuriba y Negro), así como las posibles alteraciones del régimen natural asociado a la amenaza por inundación, adicionalmente presenta las principales fuentes de contaminación hídrica en donde se relacionan los vertimientos de agua residual doméstico en su mayoría de los centros poblados que existen dentro del bloque y vertimientos de agua no doméstica proveniente de la operación del bloque Apiay.

En virtud de lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, confirma la información presentada por la Sociedad corresponde a lo evidenciado en los recorridos de campo realizado durante la visita de evaluación, y que se describió de manera detallada y completa el componente hidrológico del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de la Calidad de Agua del Área de Influencia

Para conocer la calidad del agua en las corrientes que se encuentran en el área de influencia del Proyecto, la Sociedad realizó monitoreos desde el 8 al 12 de marzo del 2020 para el período de lluvias y posteriormente del 30 de julio al 5 de agosto del año 2020 para la temporada seca; en total se monitorearon 19 puntos en cuerpos de agua lenticos y lóticos.

Para la época de lluvia y seca monitoreada, en la totalidad de los puntos monitoreados se cumplen con los límites máximos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 para usos de consumo humano y doméstico, agrícola, fines recreativos con contacto primario y secundario. Para los parámetros que indican la presencia de materia orgánica, DBO y DQO, junto con el indicador correspondiente, indica una condición leve de contaminación, la cual se asocia a vertimientos domésticos e industriales.

En relación con lo anteriormente indicado, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que en la información presentada por la Sociedad, se describió de manera detallada y completa, los aspectos de calidad del agua, del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de los usos del agua del área de influencia

La Sociedad indica que, en el área de influencia del proyecto, las principales actividades económicas se encuentran relacionadas con la ganadería extensiva, cultivo de palma y actividades industriales, por lo cual los usos del agua se asocian con el uso agrícola, pecuario, industrial y recreativo. Para los ríos Ocoa, Chichimene, Negro, y Guayuriba; y para los caños Quenane y Suria, la Sociedad realizó el inventario de usos y usuarios, en donde se identifica que actualmente el Bloque Apiay cuenta con permisos de concesión de agua superficial en el caño Suria otorgado por CORMACARENA. Además, no se identificó un conflicto de uso por las actividades del proyecto con respecto a las actividades identificadas propias de la zona.

En virtud de lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que la información presentada por la Sociedad permite identificar de manera detallada y completa los usos y usuarios del recurso hídrico del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de la Hidrogeología del área de influencia

Consideraciones de tipo Regional

Reporte de análisis regional de la subzona hidrográfica de los ríos Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN)

La Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA elaboró en marzo de 2021 el "Reporte de análisis regional de la subzona hidrográfica de los ríos Metica, Guatiquía, Guayuriba y Negro (SZH-MGGN)" (en adelante, el reporte), en el cual se analizó la información ambiental de los proyectos objeto de seguimiento por parte de ANLA y otras obras y actividades presentes en el territorio. La finalidad de este reporte es hacer evaluación de potenciales impactos regionales o acumulativos, determinar las presiones y sensibilidad ambiental del territorio y establecer líneas de acción frente al licenciamiento ambiental. El área de influencia del Bloque Apiay se encuentra contenida en el análisis de este reporte, por lo que se considera que sus resultados y conclusiones son representativos dentro de este Concepto Técnico de Evaluación. Las siguientes figuras presentan el área de análisis frente a los proyectos licenciados y el resultado del análisis de sensibilidad ambiental. El polígono amarillo corresponde al LAM2249 objeto de la presente modificación.

Ver Figura 8 Proyectos, obras y actividades en seguimiento por sector, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia hidrogeológica 9 – Llanos Orientales, en el sistema acuífero SAP3.1 Villavicencio - Granada - Puerto López, el cual cubre la mayor extensión y representa un 53,1% del área del reporte. La hidrogeología que caracteriza el área presenta un acuífero libre conformado por los depósitos aluviales y subyaciendo a estos depósitos se encuentra un acuífero profundo semiconfinado localizado sobre las rocas sedimentarias terciarias.

Para evaluar la sensibilidad del recurso hídrico subterráneo, se integraron las fragilidades intrínsecas y las presiones a la cuales está sometido el recurso hídrico subterráneo considerando áreas de recarga, vulnerabilidad a la contaminación, permisos de uso, aprovechamiento y afectación (concesión de agua subterránea y vertimiento al suelo) e inventario de puntos de agua subterránea. Teniendo en cuenta el resultado del reporte, el Bloque Apiay se encuentra localizado con sensibilidad ambiental moderada, tal como se muestra en la siguiente figura.

Ver Figura 9. Sensibilidad ambiental del recurso hídrico subterráneo, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

En relación con las actividades de inyección, el reporte identificó que en el área de estudio se localizan dos (2) proyectos que cuentan con permiso de inyección de agua subterránea para disposal a través de 25 pozos inyectores. Las actividades de inyección de aguas de producción se desarrollan principalmente en la unidad K2, con 20 pozos autorizados al expediente LAM0227 y 5 pozos al expediente LAV0081-13.

En la siguiente Figura se muestra la gráfica de los volúmenes de agua de producción tratada que es reinyectada por medio de los pozos disposal con valores mensuales desde el año 2015 hasta julio del 2020 (Ecopetrol, 2020). Donde se observa como ha venido incrementándose la necesidad de disposición de aguas de producción dada la madurez de los campos en la zona y como la gestión de estas aguas industriales pondrán presión sobre los elementos ambientales que se utilicen para su recepción.

Ver Figura 10 Análisis de tendencias acumuladas Feb-2015 a Jul-2020, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

El análisis de impactos acumulativos en el reporte determinó que el componente hídrico subterráneo en la región corresponde a un Componente Ambiental de Valor (VEC por sus siglas en inglés) ya que "estos acuíferos son una de las principales fuentes de explotación de agua subterránea y el uso principal que se da al agua extraída es para labores abastecimiento público, agrícola e industrial."

Según los resultados del reporte, donde se identifica la necesidad de proteger las aguas subterráneas y los acuíferos; se considera luego de analizar la información presentada por la Sociedad en la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, en los programas de manejo y seguimiento ambiental relacionados con las aguas subterráneas y la actividad de reinyección, que atienden en cierta medida dicha necesidad, por lo que se establece la obligación de complementar el Plan de Seguimiento y Monitoreo acorde a lo mencionado y a las Estrategias de Monitoreo que viene adelantando esta Autoridad Nacional, descritas en el acápite de Estrategias de monitoreo regional de las aguas subterráneas en la zona norte del Meta.

Por otro lado, al revisar la información generada por CORMACARENA se identifica que esta entidad en el estudio "Generación de avances en la construcción y estructuración de la línea base recurso hídrico subterráneo en las zonas de los acuíferos del piedemonte abanicos de los ríos Guatiquía, Negro, Guayuriba y Acacías, en el departamento del Meta, (2015)" (en adelante, el estudio) realiza un análisis de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación por el método DRASTIC. Al localizar el poligo del Bloque Apiay sobre el mapa generado en el estudio se observa que este se encuentra sobre zonas de vulnerabilidad a la contaminación principalmente moderada y baja, y en menor grado alta. Tal como se presenta en la siguiente figura.

Ver Figura 11 Vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación y Figura 12 Vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Al contrastar los resultados del estudio con los del reporte (Figura x), se observa que en este ultimo la vulnerabilidad a la contaminación es estimada como alta. Esta situación pudo ser resultado de la implementación de métodos diferentes para su determinación, en el estudio fue determinada a través del método DRASTIC y en el reporte por el método GOD. No obstante, en las consideraciones de tipo local se analizan los resultados del análisis desarrollado por la Sociedad para el área de influencia del Bloque Apiay, el cual también identifica una vulnerabilidad alta de los acuíferos a la contaminación.

Estrategia de monitoreo regional de las aguas subterráneas en la zona norte del Meta

El proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad" con Expediente LAM0198 se localiza dentro del área de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta, la cual incluye el Sistema Acuífero Villavicencio – Granada – Puerto López (SAP3.1), y fue formulada por el Grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo, adscrito a la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales - SIPTA de la ANLA. Dicha zona cubre un área aproximada de 14.716 km², en las subzonas hidrográficas de los ríos Metica, Yucao y Manacacías y jurisdicciones de los municipios de Barranca de Upía, Cabuyaro, Cumaral, Restrepo, Villavicencio, Acacias, Castilla La Nueva, San Carlos de Guaroa, San Martín, Puerto López y Puerto Gaitán.

En el Estudio Nacional del Agua del año 2018, el IDEAM señala que los Sistemas Acuíferos identificados hasta el momento en el Área Hidrográfica de la Orinoquia, identificados como Sistemas Acuíferos Villavicencio – Granada – Puerto López (SAP3.1), Yopal-Tauramena (SAP3.2) y Arauca-Arauquita (SAP3.3), ocupan el tercer lugar de relevancia a nivel nacional como fuentes alternas de abastecimiento público y para el desarrollo de las actividades económicas de la región; de este nivel de importancia, surge la necesidad de optimizar el proceso de Evaluación de Impactos Acumulativos (EIAc), por medio del fortalecimiento del monitoreo del agua subterránea en esta región, donde se percibe una alta confluencia de proyectos licenciados por la Autoridad Nacional Ambiental y que, por tal motivo, constituyen escenarios propicios para la acumulación potencial de impactos ambientales sobre el recurso hídrico subterráneo.

En tal sentido, la ANLA, a través del Instrumento de Regionalización, identificó la necesidad de verificar si las condiciones de los monitoreos ejecutados por los proyectos licenciados en el área de la zona norte del Meta posibilitan la evaluación de los cambios o variaciones del estado de las aguas subterráneas, en función del proceso de valoración de impactos acumulativos.

La estandarización del monitoreo de aguas subterráneas a nivel regional permitirá reconocer, mediante un análisis espacio-temporal de los resultados de monitoreo, los factores de alteración que se puedan presentar sobre el componente hidrogeológico, asociados a las actividades socioeconómicas desarrolladas en la zona norte del departamento del Meta. Esto ofrece a la Autoridad Ambiental un sustento técnico esencial para determinar si existe o no la necesidad de imponer nuevas restricciones ambientales que se consideren pertinentes, en caso de identificar la acumulación de impactos sobre el recurso hídrico subterráneo en la región.

La Evaluación de Impactos Acumulativos (EIAc) producidos sobre las aguas subterráneas trascienden de la caracterización hidrogeológica local. En tal sentido, los monitoreos llevados a cabo en el marco del seguimiento de los Proyectos, Obras o Actividades (POA), resultan en la identificación de impactos provocados a partir de acciones individuales o particulares; no obstante, colectivamente, debido a procesos de acumulación, se pueden suscitar impactos con un mayor grado de significancia en un periodo determinado, e inclusive pueden verse incrementados en un escenario producto de acciones pasadas.

En virtud de lo anterior, se considera necesario el fortalecimiento de la línea base ambiental regional, promovida mediante la adquisición de información a partir de redes de monitoreo de aguas subterráneas, con lo cual se retroalimente el proceso de seguimiento al licenciamiento ambiental de cada proyecto, lo que permite definir su contribución como actor en la gestión integral del recurso hídrico subterráneo, tanto a nivel local como regional.

Es importante anotar que el establecimiento de una red de monitoreo parte del conocimiento geológico del área de estudio, dado que a través de este es posible identificar el potencial hidrogeológico de las unidades presentes, basado en características geológicas como el tipo de roca o sedimento, litología, granulometría, porosidad, permeabilidad, espesor, condiciones estructurales y presencia de capas confinantes, entre otras.

Por lo tanto, uno de los objetivos de las redes de monitoreo es la validación del potencial hidrogeológico y la caracterización hidráulica y fisicoquímica del sistema acuífero presente. Desde el punto de vista geológico, la zona norte del Departamento del Meta, se localiza sobre la Formación Caja (N1-Sc – Formación Guayabo en relación con la nomenclatura utilizada por Ecopetrol S.A), al sureste, y depósitos cuaternarios de origen aluvial, al noroeste, estos últimos denominados: Depósitos Aluviales y de Llanuras Aluviales (Q-al), Abanicos Aluviales y Depósitos Coluviales (Q-Ca), Abanicos Aluviales Disectados (Q1-Ca) y Terrazas Aluviales (Q-t), de acuerdo con la cartografía presentada en el Mapa Geológico de Colombia en escala 1:500.000, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano – SGC en el año 2020.

En la siguiente figura se puede observar el entorno geológico del área de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta y la ubicación respecto a esta del área del Expediente LAM0198.

Ver Figura 13 Unidades geológicas en el área de la estrategia de la Zona Norte del Departamento del Meta, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Por lo anterior, el análisis holístico que fundamenta la Evaluación de Impactos Acumulativos (EIAc) en esta región se limita a los Depósitos Cuaternarios de origen aluvial y la Formación Caja, unidades susceptibles a la contaminación debido a su litología, porosidad y permeabilidad, aspecto que se acentúa si se tiene en cuenta la concentración significativa de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, tal como se puede observar en la siguiente figura, los cuales, en conjunto, pueden aportar en la manifestación de impactos acumulativos sobre el recurso hídrico subterráneo.

Ver Figura 14 Proyectos licenciados por la ANLA en el área de la estrategia de la Zona Norte del Departamento del Meta, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Adicionalmente, la estandarización de parámetros y frecuencias de monitoreo favorece la obtención de información de relevancia para establecer el grado de afectación provocado al componente hidrogeológico, debido a la posible ocurrencia de una contingencia o emergencia ambiental. De igual forma, el esquema de monitoreo planteado desde la estrategia propicia la captura de datos que, desde el punto de vista regional, garantizan la conformación de series históricas y tendenciales sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo en la zona norte del departamento del Meta.

En virtud de lo anterior, en el área definida para la estrategia de monitoreo de la zona norte del Departamento del Meta, se identificaron 58 expedientes de proyectos licenciados, los cuales se revisaron en busca de puntos de agua subterránea que pudiesen ser involucrados en la red de monitoreo regional. Como resultado de esta verificación se encontró que la mayoría de los proyectos están asociados a la exploración y explotación de hidrocarburos, uno de ellos el proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad" con Expediente LAM0198, objeto de la presente evaluación de modificación de licencia ambiental.

Implementación estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo

Como ya se ha mencionado, la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta consiste en una estandarización de parámetros y frecuencias de monitoreo de aguas subterráneas, implementada en algunos de los pozos profundos concesionados por la ANLA y puntos de las redes de monitoreo establecidas por las empresas, cuyo objetivo principal recae en la identificación de impactos acumulativos a lo largo del tiempo.

En este orden de ideas, en las consideraciones de la Ficha 8.1.2 Aguas subterráneas, del Programa de Seguimiento y Monitoreo – PSM, se plantean las condiciones de tiempo, modo y lugar que efectuaran los titulares de la licencia ambiental, en este caso ECOPETROL S.A., en algunos de los puntos que conforman la red de monitoreo de aguas subterráneas del proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad" con Expediente LAM0198, para así fundamentar el esquema de seguimiento regional.

Consideraciones de tipo local

El área de influencia del Bloque Apiay está constituida por rocas del Paleozoico, Cretáceo superior referidas a la Formación Une (unidad operacional K2) y Formación Chipaque o Guadalupe (unidad operacional K1) y suprayaciendo de forma discordante las formaciones del Terciario: Formación San Fernando (unidad operacional T2), Formación Carbonera (constituida de base a techo por las unidades E4, T1, E3, C2, Arenisca Carbonera, C1, Lutita E y Areniscas Superiores) y Formación León (Shale León).

Sobre estas formaciones suprayace la Formación Guayabo, depósitos Cuaternarios y los depósitos aluviales que cubre toda el área de estudio que corresponden a depósitos de llanura aluvial (Qlla), terrazas antiguas (NQ-t) y aluviales (Qal) que cubren toda la secuencia terciaria y que corresponde a los depósitos de mayor importancia hidrogeológica para las comunidades del área de influencia, ya que integra acuíferos libres y semiconfinados de gran extensión. Los acuíferos someros (depósitos cuaternarios y Formación Guayabo) se encuentran separados de las formaciones petrolíferas mediante la presencia de unidades sello que son niveles arcillosos de espesores variables, y con una distancia de separación del orden de los 3000 metros que presentan continuidad horizontal generando un aislamiento hidráulico natural.

Los acuíferos presentes en la zona se encuentran clasificados como continuos de extensión regional, de mediana productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas, de ambiente fluvial, glacifluvial, marino y volcanoclástico. Acuíferos generalmente confinados con agua de buena calidad química.

En la revisión preliminar que se realizó de la caracterización hidrogeológica presentada por la Sociedad para el área de influencia del proyecto, se identificó que algunas unidades hidrogeológicas estaban siendo caracterizadas como de baja importancia hidrogeológica, lo cual no muestra relación con la información regional de la zona, con los valores de conductividades hidráulicas, ni con la identificación que había realizado la Sociedad de puntos hidrogeológicos a través del inventario. Lo anterior motivó la solicitud de información adicional a través del literal b del Requerimiento 5 del Acta 5 del 26 de enero de 2022, donde se solicitó:

"Requerimiento 5

Complementar la caracterización del área de influencia para el componente hidrogeológico, en el sentido de:
(…)

b. Justificar la clasificación de importancia hidrogeológica de las unidades geológicas identificadas en el área de influencia y presentar los soportes de las pruebas hidráulicas, geología de campo e información secundaria analizada que permitieron la clasificación otorgada.

(…)"

En respuesta a este requerimiento la Sociedad indica que realizó la revisión y ajustes necesarios a la caracterización hidrogeológica presentada inicialmente, y señala:

"(…)

Acorde con la observación realizada por la Autoridad, se realizó nuevamente el análisis de homologación; donde se verifico que en las unidades litológicas Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla) y Depósito Aluvial (Qal), se identificaron 456 puntos hidrogeológicos (aljibes, pozos) de los cuales la comunidad capta agua subterránea, con caudales promedio de 1,46 l/s.

Así mismo se analizó la información de las pruebas de bombeo realizadas en el Aljibe Reforma y el pozo Suria 1 en las cuales captan la unidad Depósitos de llanura aluvial (Qlla). El análisis de estas pruebas de bombeo se presenta en la respuesta al requerimiento 6 literal b. viñeta Conductividad hidráulica acuíferos someros.

Del análisis anterior se concluyó que las unidades litológicas Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla) y Depósito Aluvial (Qal) clasifican dentro de la unidad hidrogeológica Acuíferos de Mediana productividad, con capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m (A3), esta unidad presenta características hidrogeológicas de acuíferos continuos de extensión regional, de mediana productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados. Acuíferos generalmente confinados con agua de buena calidad química.

(…)"

La unidad de Terraza Antigua (NQt) se presenta como un depósito reciente, conglomerático, clasto-soportado llegando a ser matriz-soportado en algunos afloramientos, compuesto por cantos finos y gruesos, ocasionalmente con bloques menores a 50 cm, con una matriz heterogénea con tamaños de grano predominante de arenas finas, con trazas de limos y arcillas.

Los Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla) se presenta como un depósito reciente asociados con topografías planas, producto de la acumulación de materiales finos transportados por eventos de baja energía como son las inundaciones, compuestas por arenas finas, limos y arcillas que se encuentran suprayaciendo los Depósitos Aluviales de corrientes antiguas que al ser abandonadas han sido cubiertas por materiales finos.

El Depósito Aluvial (Qal) se presenta como un depósito reciente asociado a la dinámica fluvial actual de los principales drenajes del área, compuesto por Cantos Guijos y Guijarros, pobremente seleccionado, los clastos son redondeados y subesféricos, composicionalmente son areniscas cuarzosas de grano fino. Ocasionalmente se presenta cubierto por sedimento fino, depositado en momentos de baja energía de la dinámica fluvial, este sedimento, varia de arena media, a limos y arcillas, según sea la energía del depósito.

La Sociedad presenta en la Figura 3-8 Unidades Geológicas en el Área de Influencia y en la Figura 3-201 Unidades Hidrogeológicas del Área de Influencia; del capítulo 3 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, los mapas de las unidades geológicas e hidrogeológicas del área de influencia del proyecto.

A partir de lo anterior, se considera que la Sociedad cubrió de forma adecuada lo solicitado, otorgando una importancia hidrogeológica media a alta, a los acuíferos que se localizan en el área de influencia del Bloque Apiay.

Por otro lado, la Sociedad realizó la prospección geofísica del área de influencia del proyecto mediante el desarrollo de siete (7) tomografías eléctricas y cuatro (4) sondeos magnetotelúricos que alcanzaron profundidades de hasta 350 metros y 1600 metros, respectivamente. En la Figura 3-168 Adquisición geofísica del capítulo 3 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay la Sociedad presenta la localización de las tomografías y los sondeos geofísicos. Los análisis de los resultados de la

prospección geofísica desarrollada por la sociedad brindan soporte al modelo estratigráfico de la zona, validando la formación, profundidad y litología.

Frente a la caracterización hidrogeológica presentada para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental es consistente con lo validado por esta Autoridad mediante en la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012 y se complementa con el estudio hidrogeológico presentado en la presente modificación, que incluye aspectos como: descripción de las unidades geológicas, información de inventario de puntos de agua subterránea, interpretación y análisis de prospección geofísica a fin de establecer la distribución y geometría de los materiales superficiales (Tomografías eléctricas y Sondeos megnetoteluricos), perfiles geológicos - geoeléctricos, caracterización hidrogeoquímica de los puntos de agua subterránea, análisis de direcciones de flujo, identificación de zonas de recarga y descarga y análisis de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos, para dar soporte técnico para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados de la reinyección de aguas para recobro secundario, recobro terciario y disposal en el Bloque Apiay.

La información complementaria presentada por la Sociedad y que soporta la modificación en la descripción de las propiedades de hidráulicas de las unidades hidrogeológicas basado en el inventario de puntos hidrogeológicos consignados en el modelo de almacenamiento de datos geográficos. En el inventario presentado por la Sociedad se reportan 582 puntos de agua, los cuales corresponden a 465 aljibes, 69 pozos profundos, 41 piezómetros y siete (7) manantiales, en la figura 3-154 del capítulo 3 la Sociedad presenta el mapa de localización de los puntos de agua inventariados.

En la revisión de los resultados de los parámetros in-situ presentados por la Sociedad se identificaron valores anómalos de pH, conductividad eléctrica y temperatura en 14 de los 50 puntos monitoreados, dando origen al requerimiento de información adicional número 5 literal a del Acta 5 del 26 de enero de 2022, que solicitó:

"Requerimiento 5.

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

a. Presentar el análisis de los parámetros in situ reportados en el inventario de puntos de agua subterránea justificando los valores atípicos reportados.

(…)"

En este sentido, mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022 la Sociedad allega la justificación de los valores atípicos reportados, señalando:

"Para poder explicar los valores atípicos reportados, se procedió a realizar la verificación de estos datos en los Formulario Único Nacional para el Inventario de Puntos de Agua Subterránea (FUNIAS), para cada punto. De acuerdo con el numeral 10. Diagnostico sanitario de la captación, se evidencio que existen puntos que no cuentan con cubiertas adecuadas, sello sanitario y además se evidenciaron focos de contaminación muy cercanos a estos puntos tales como letrinas, charcos de agua estancada, basuras, criaderos o estiércol de ganado y Bordes o grietas que permita el ingreso de agua superficial y contaminantes.

(…)

Se realizó la verificación del dato de temperatura del aljibe 267IC-052, en el cual se evidencio que hubo un error involuntario en la transcripción de los datos del FUNIAS a la Tabla 3.162 Aljibes inventariados, quedando invertidos el dato de la conductividad eléctrica con la temperatura. Acorde a lo anterior se procedió al ajuste.

(…)

Para este parámetro, se realizó el análisis de los puntos más próximos a aquellos con los valores atípicos de pH registrados en los FUNIAS, en los cuales se registraron valores entre 4,219 y 6,32. Además, en contraste con los datos reportados por laboratorio SERAMBIENTE para el aljibe 267ID-078, se registró un

pH de 5,07, de acuerdo con lo anterior los estos valores de pH se encuentran dentro de los rangos típicos de pH de la zona de estudio.

(…)

Otra posible causa de estos valores atípicos podría estar asociado factores que influyeron en la toma de la lectura, por ejemplo, un error involuntario durante el diligenciamiento y trascripción de los FUNIAS y/o la calibración del equipo usado para toma de los parámetros (multiparámetro) ya que los demás datos tomados en puntos cercanos se encuentran dentro de los rangos esperados.

(…)

De acuerdo con los argumentos de la autoridad donde se evidenciaron inconsistencias entre los datos reportados y las escalas de las figuras de los mapas de color de las conductividades eléctricas, se procedió a validar los datos de conductividades registras y se concluyó que los valores máximos y mínimos reportados corresponden a 2.500 y 5 µS/cm respectivamente. Por lo tanto, se ajustan las figuras.
(…)"

A partir de lo anterior, se considera que la Sociedad cubrió de forma adecuada lo solicitado, realizando los ajustes pertinentes y verificando los valores atípicos identificados en algunos puntos. Donde se informa que se presentan condiciones antrópicas en algunos puntos que alteran la calidad del agua subterránea.

Para el desarrollo del análisis hidrogeoquímico del área de influencia la Sociedad presentó los resultados de los análisis realizados a 50 puntos hidrogeológicos identificados en el inventario de puntos de agua, datos que soportan las conclusiones del tipo de agua y los posibles flujos presentes en el área, en tal sentido, el Equipo Evaluador realizó la verificación de puntos aleatorios para verificar la consistencia y coherencia de la información presentada.

En la verificación inicial de la información se identificó que la mayoría de las muestras analizadas (74% de las muestras) presentaban errores analíticos mayores al 10% en el balance iónico, lo cual difiere de los establecido en los Términos de Referencia para proyectos de explotación de hidrocarburos, donde se establece que solo son aceptados análisis con errores analíticos inferiores al 10% (Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, Numeral 4.1.5. ANLA, 2018).

Es de resaltar que la precisión del análisis de los iones mayoritarios puede ser estimada por la condición de electroneutralidad de los iones mayoritarios dado que la suma de las cargas positivas y negativas en el agua, deben estar balanceadas:

$$Electroneutralidad\ \% = \frac{(\Sigma Cationes + \Sigma Aniones)}{(\Sigma Cationes - \Sigma Aniones)} * 100$$

Las sumatorias son realizadas sobre los iones mayoritarios; sin embargo, algunas veces otros elementos contribuyen de forma significante, como el Hierro y el Amonio en aguas subterráneas reductoras, o el Hidrogeno y el Aluminio en aguas acidas. Diferencias en la electroneutralidad por encima del 2% son inevitables en la mayoría de los laboratorios, pero desviaciones de más del 5% requieren que el muestreo y los procedimientos analíticos sean examinados (Appelo, C. A. J., & Postma, D. (2004). Geochemistry, groundwater and pollution. CRC press.).

Lo anterior originó el literal c del requerimiento 5 del Acta 5 del 26 de enero de 2022, que solicitó:

"Requerimiento 5.

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

(…)

c. Justificar la representatividad de las muestras con análisis de iones mayoritarios con errores analíticos superiores a ± 10%. De ser necesario complementar el muestreo de forma que sean representativas del área de estudio.

(…)"

En atención a este requerimiento la Sociedad indica a través de radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, haber realizado la validación de los resultados de laboratorio de los 50 puntos de monitoreo y señala:

"(…)

Una vez validados los resultados de laboratorio y teniendo en cuenta que algunos parámetros se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación (LC) para los aniones potasio (K) y magnesio (Mg), y los cationes cloruros (Cl-), bicarbonatos (CaCO3), sulfatos (SO4) y nitratos (NO3), para estos casos se tomó una constante para cada uno de ellos basados en el trabajo elaborado por Farnham, Singh, Stetzenbach, & Johannesson en 2000 ", en donde realiza simulaciones por tres métodos para determinar la mejor constante de sustitución en datos no detectables (<X) para análisis geoquímicos de aguas subterráneas; tuvo en cuenta tres parámetros de sustitución: 0, X/2 y X, la conclusión a la que llego es que el mejor valor de sustitución para estos parámetros es X/2, cuando el porcentaje de no detectables en un estudio de aguas subterránea es menor del 10 %.

Además, se sustituyó el catión mayoritario nitratos (NO3) por cationes minoritarios como el Hierro (Fe), sin embargo, los errores analíticos de las muestras presentaban un menor número de muestras con un error analítico menor al 10%.

De acuerdo con lo anterior, el valor de los parámetros no detectables del límite de cuantificación (LC) para el presente estudio se reemplazó por X/2, en la ejecución del balance iónico. Una vez recalculado en balance iónico, se tiene que 13 muestras se encuentran dentro del Error analítico ≤+/- 10 %, no obstante, para incluir un número mayor de muestras se tiene en cuenta que el error aceptable de acuerdo con los rangos de conductividades eléctricas definidos por Custodio y Llamas en 1976 Gómez J. C., 2009, donde para muestras que tengan rangos conductividades eléctricas menores a 50 µS/cm es aceptable un error analítico de ≤+/- 30%.

Tabla 16 Error aceptable en balance Iónico según conductividad

Error aceptable (%)	+/- 30	+/- 10	+/- 8	+/- 4	+/- 4

Fuente: Gómez J.C., 2009 en Custodio y llamas 1976.

Teniendo en cuenta que el error aceptable en el balance iónico para conductividades entre 50 µS/cm y 200 µS/cm es de ≤+/- 30 % y ≤+/- 10 % respectivamente y validando nuevamente los resultados del balance iónico, se evidencio que 28 de las 50 muestras analizadas cumplen con estas condiciones de aceptación.

(…)

Con fin de validar la integración de un mayor número de muestras al análisis hidroquímico, también se tuvo en cuenta las siguientes relaciones iónicas para complementar un criterio de aceptación o rechazo de los análisis químicos para las muestras que se encontraban con Error aceptable en balance iónico ≤+/- 30 pero con conductividades mayores a 50 µS/cm.

$$\text{La relación } \frac{K}{Na+K} \text{ debe ser menor al 20 \%}$$

$$\text{La relación } \frac{Mg}{Ca+Mg} \text{ debe ser menor al 40 \%}$$

$$\text{La relación } \frac{Na}{Na+Cl} \text{ debe ser mayor al 50 \%}$$

Una vez realizado este análisis, se adicionaron 7 (siete) muestras las cuales cumplen con las tres relaciones iónicas.

En línea con todo lo anterior, los análisis realizados en el balance iónico, la serie de Cheboratev y las relaciones entre iones, se determina que el número total de muestras balanceadas corresponden a 34, las cuales son aceptables considerando que el número de muestras necesarias para la representatividad de los puntos y calculada en el ítem de representatividad del muestreo geoestadístico, corresponde un total de 24 muestras calculadas. Para estas 34 muestras, se presentará el respectivo análisis a través de los diagramas de Pipper Hill y Stiff; aquellas que se encontraron desbalanceadas fueron descartadas de los análisis hidrogeoquímico.

(…)"

Así las cosas, el Equipo Evaluador considera que la Sociedad ha dado cubrimiento de forma adecuada lo solicitado, realizando los ajustes pertinentes y verificando los cálculos del Error Analítico de las muestras analizadas, de forma que 34 de los 50 puntos analizados presentan resultados confiables para la caracterización hidrogeoquímica del área de influencia.

La caracterización hidrogeoquímica presentada corresponde al análisis de los resultados obtenidos de los monitoreos fisicoquímicos de agua subterránea en aljibes, manantiales, piezómetros y pozos profundos, lo cuales fueron comparados con la normatividad actual vigente y se hizo el análisis de calidad en la misma usando los diagramas de Piper y Stiff; en donde se identificó que se caracterizan por sus facies sulfatadas a bicarbonatadas cálcica es decir que son aguas de flujos intermedios, con un tiempo de residencia relativamente bajo, aguas de recarga y aguas mixtas.

Por otro lado, en relación con la estimación de las zonas de recarga en el área de influencia la Sociedad presentó la determinación de las áreas potenciales a través del método de evaluación potencial de zonas de recarga de Matus, el cual pondera los siguientes parámetros: pendiente, tipo de suelos, tipo de roca, cobertura vegetal permanente y uso de suelo.

En la revisión inicial de la información presentada por la Sociedad, se identificaron discrepancias entre la ponderación que se otorgó para la posibilidad de recarga según el tipo de roca en la descripción realizada en la tabla 3.176 Ponderación de la posibilidad de recarga hídrica según tipo de roca y la ponderación presentada en el mapa de la Figura 3.223, ya que en la tabla no se encontraba ninguna de las unidades geológicas con una ponderación moderada; no obstante gran parte del mapa presentada dicha ponderación. Por lo anterior, a través del literal d del requerimiento 5 del Acta 5 del 26 de enero de 2022 se solicitó a la Sociedad:

"Requerimiento 5.

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

(…)

d. Ajustar la estimación de la recarga a los acuíferos respecto al parámetro Tipo de Roca.

(…)"

En respuesta a este requerimiento la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, presentó la Figura 3-225 Ponderación Tipo de roca para zonas de recarga, en la cual se presenta ajustada la ponderación a posibilidad de recarga alta y muy alta, siendo concordante con lo presentado en la tabla 3-178. Como resultado de la evaluación potencial de zonas de recarga, la Sociedad indica que el área de influencia presenta un potencial moderado a la recarga. Pese a contar con algunas características que favorecen la recarga potencial en la zona, las características del suelo, coberturas vegetales y usos del suelo disminuyen dicho potencial. En la Figura 3-229 del capítulo 3 se presenta el mapa de recarga potencial del área de influencian, donde se observa que el 80.32% del área corresponde a una recarga moderada, el 10.27% muy alta, el 5.17% baja y un 4.24% alta.

Por lo anterior, se considera que la Sociedad ha dado cumplimiento a lo solicitado en este requerimiento y ha presentado los diferentes análisis que soportan la determinación de la posibilidad de recarga que se genera en el área de influencia del Bloque Apiay.

Además, la Sociedad presentó el modelo de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación desarrollado por el método DRASTIC. Los siete parámetros que analiza este método se asocian a cada una de las unidades hidrogeológicas identificadas, condiciones topográficas, hidráulicas e hidroclimatológicas en el área de influencia, las cuales son valoradas de acuerdo con los parámetros específicos y ponderadas para emitir una calificación sobre el grado de vulnerabilidad en el que se encuentran los acuíferos identificados.

En la información inicial presentada por la Sociedad se identificó que la ponderación otorgada a algunos de los parámetros no era concordante con la caracterización que se había conferido en numerales anteriores a la litología, al tipo de suelo y a la profundidad de la tabla de agua; y que al verse posiblemente afectada la estimación de la recarga debido a los cambios en la ponderación que se había dado al tipo de roca, los resultados obtenidos no estaban siendo representativos.

A consecuencia de lo anterior, el Equipo Evaluador a través del literal e de requerimiento 5 del Acta 5 del 26 de enero de 2022, solicitó:

"Requerimiento 5.

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

(…)

e. Ajustar la estimación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación considerando las características heterogéneas de las unidades hidrogeológicas identificadas.

(…)

En respuesta a este requerimiento la Sociedad a través de radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, ajustó la profundidad del nivel piezométrico entre los 0 a los 4,6 metros, señalando "Según esto se procedió a ajustar la Figura 3.230 Profundidad del nivel piezométrico con los niveles de profundidad del agua subterránea reportados en Formulario Único Nacional para el Inventario de Puntos de Agua Subterránea (FUNIAS) y se realizó nuevamente el cruce de capas de acuerdo con la metodología DRASTIC.". Los resultados de este ajuste se visualizan en la Figura 3-232 del capítulo 3.

Como resultado se obtuvo que, para las unidades acuíferas aflorantes, se identificó una vulnerabilidad a la contaminación alta para el 95.8% del área de influencia y moderada para el 4.2% restante. Por lo anterior, se considera que la Sociedad ha dado cumplimiento a lo solicitado en este requerimiento y ha presentado los ajustes para la determinación de la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de los acuíferos.

Con base en lo anterior se definieron las zonas de recarga, las direcciones más probables del flujo subsuperficial, el modelo hidrogeológico conceptual y matemático, se estimó la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación mediante el método de DRASTIC, obteniéndose grados de vulnerabilidad alta a moderada para los acuíferos evaluados, es decir para el 100% del área de influencia hidrogeológica del Proyecto.

En relación con el modelo hidrogeológico numérico, el Equipo evaluador en la revisión inicial realizada identificó la necesidad de solicitar algunas aclaraciones en relación con el domino del modelo, el cual presenta un área menor a la del polígono del Bloque Apiay, generando inquietudes sobre las posibles actividades de reinyección que se puedan desarrollar fuera del área de modelación y no sean simuladas. De igual forma se presentó incertidumbre en los valores de conductividad hidráulica asignados a las unidades hidrogeológicas, los cuales correspondían a datos de la literatura y no a la información primaria que ha obtenido la Sociedad a través de pruebas de bombeo y registros petrofísicos, o a información secundaria generada por entidades oficiales como el Servicio Geológico Colombiano y CORMACARENA. Por otro lado, se identificó en los resultados de las simulaciones realizadas por el modelo un cambio brusco

en las presiones sobre la formación receptora como resultado de los volúmenes a reinyectar en los últimos años simulados en el escenario 3, generando incertidumbre sobre los resultados arrojados por el modelo. Las anteriores inquietudes originaron el siguiente requerimiento:

"Requerimiento 6

En relación con el modelo hidrogeológico conceptual y numérico:

a) *Justificar y de ser necesario ajustar el dominio del modelo hidrogeológico numérico al área de influencia del proyecto.*
b) *Justificar y de ser necesario ajustar los valores de conductividad hidráulica asignados a las unidades hidrogeológicas en el modelo numérico acorde la información primaria obtenida a través de pruebas hidráulicas y registros petrofísicos.*
c) *Justificar y de ser necesario ajustar el comportamiento de las presiones en los puntos de observación de la Unidad K2 para el escenario de modelación numérica número 3, para los años de simulación 19 y 20."*

En respuesta a este requerimiento la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, presentó los argumentos técnicos en relación con los diferentes literales.

a. Selección del polígono de modelación hidrogeológica: La Sociedad indica que el dominio de modelación fue seleccionado acorde a la localización de las actividades de explotación de hidrocarburos y de reinyección de aguas de producción, señalando "El dominio o área de modelación es un subdominio del sitio de estudio y queda definido por las zonas donde ocurren los procesos que se quieren analizar (Servicio de Evaluación Ambiental SEA, Chile, 2012). En este caso donde ocurren los procesos a evaluar corresponden al área de influencia del bloque Apiay". Por otro lado, se indica que el área fue delimitada según las condiciones de frontera que se identificaron en el área del Bloque, dando claridad a que estas corresponden a cuerpos de agua superficiales como el río Guatiquía y el caño Chichimene, que se identifican en superficie y que fueron extrapolados para delimitar en dominio del modelo en profundidad. Aclara también, que, si bien los gradientes hidráulicos se identifican como condición de frontera al oriente y occidente en superficie, realmente la delimitación se realizó considerando las fallas localizadas en profundidad en estos costados del proyecto, las cuales se extrapolaron a la superficie. La Sociedad complementa la documentación allegada con las aclaraciones mencionadas y señala:

"De otra parte, se señala que la localización en superficie de las plataformas que podrán contener pozos inyectores y disposal se encuentra condicionada al cumplimiento de la Zonificación de Manejo Ambiental aprobada por la ANLA; sin embargo, las coordenadas en superficie (iniciales) de los pozos podrían diferir de las coordenadas en el subsuelo (finales) donde se realizará la reinyección y disposición de aguas de producción tratada, condición que obedece a los criterios técnicos de perforación de los pozos. Así, un pozo reinyector o disposal podría ser perforado en superficie fuera del polígono que define el área de modelación, pero dentro del polígono definido por la ANH para el bloque Apiay, pero en el subsuelo deberá necesariamente reinyectar o disponer agua dentro del área definida para la modelación hidrogeológica." (Subrayado fuera de texto)

Por lo anterior, se considera que la Sociedad da claridad en cuanto a que las actividades de reinyección se desarrollarán en el dominio del modelo hidrogeológico numérico, independiente del área del Bloque Apiay en superficie, por lo que los resultados de las simulaciones realizadas pueden considerarse representativos de las actividades a realizar en la zona.

b. Valores de conductividad hidráulica asignados a las unidades hidrogeológicas: La Sociedad presenta un análisis de los diferentes valores de conductividades hidráulicas analizadas para el desarrollo del modelo a través de la tabla RQ-6-8 Conductividad hidráulica para acuíferos someros bloque Apiay (documento Respuesta a la solicitud de información adicional Acta No. 5 de 2022 modificación del plan de manejo ambiental del proyecto bloque Apiay), la cual corresponde a información obtenida de la literatura, información regional generada por CORMACARENA y modelos hidrogeológicos numéricos desarrollados por Ecopetrol S.A., para el Campo Suria y Campo Castilla. La Sociedad señala que debido a apartes del estudio "Generación de avances en la construcción y estructuración de la línea base del recurso hídrico subterráneo en las zonas de los acuíferos del piedemonte, abanicos de los ríos Guatiquía, Negro, Guayuriba

y Acacias en el departamento del Meta" desarrollado por CORMACARENA en 2015, donde se indica que debido a la alta variación lateral y vertical de las unidades litoestatigráficas y a la carencia de información, fueron asumidos algunos parámetros geohidraúlicos; la Sociedad evalúa la información y decidió no contemplar los valores de conductividades hidráulicas allí reportados.

En relación con los estudios desarrollados por Ecopetrol S.A., la Sociedad indica que en el modelo desarrollado para el Campo Suria en el año 2018, los valores de conductividad hidráulica de 10 m/día y 1 m/día tanto para los depósitos Cuaternarios como para la Formación Guayabo, se consideraron bajos y que no están acorde con las características hidrogeológicas del tipo de unidades litoestratigráficas que conforman los acuíferos someros; por lo cual, fueron descartados.

No obstante, el relación con el estudio realizado para el Campo Castilla, la Sociedad señala "El estudio realizado por SGI S.A.S. (2020) asignó conductividades hidráulicas para los depósitos Cuaternarios del orden de 1,23E+01 m/d y 1,23E+00 y para la Formación Guayabo de 7,30E+00 m/d y 7,30E-01; si bien, este estudio corresponde a una zona fuera del área de evaluación del Bloque Apiay, por presentar depósitos Cuaternarios de tipo regional similares, permite verificar el orden de magnitud referente a la conductividad hidráulica en este tipo de acuíferos. Por tanto, los valores asignados en Modelo Hidrogeológico Matemático del Bloque Apiay en relación a los depósitos Cuaternarios (2E+00) y la Formación Guayabo Superior (8E+00), Guayabo Medio (3E-00) y Guayabo Inferior (5E-01) es concordante con los valores evaluados en la información secundaria.".

En relación con la información primaria obtenida a través de pruebas de bombeo, la Sociedad indica que estas no son representativas debido a que no tienen un buen cubrimiento del área a modelar, al tratarse de solo cinco (5) pozos. Además, señala, que el diseño de los pozos respecto a la ubicación de los filtros sobre los depósitos Cuaternarios, los miembros superior y medio de la Formación Guayabo, no permiten identificar a cuál de las formaciones se está caracterizando. A manera de conclusión, la Sociedad señala:

"La conductividad hidráulica (K) empleada para la modelación hidrogeológica matemática del Bloque Apiay presenta un valor promedio de 2E+00 (m/d) para los acuíferos Cuaternarios, información obtenida a partir de referencia bibliográfica según Allan Freeze y John Cherry (1979); lo anterior, tomando en cuenta que los depósitos cuaternarios (aluvial, terraza y llanura aluvial) corresponden a depósitos no consolidados que hidráulicamente pueden llegar a comportarse de forma muy similar y buscando un valor equivalente de conductividad hidráulica para los mismos se decidió trabajar con un valor tomando de la bibliografía y no con los datos de CORMACARENA o los obtenidos de las pruebas de bombeo, los cuales corresponde a datos puntuales y que a su vez presentan diferencias considerables que no favorecen la calibración del MHM."

En relación con los valores de conductividades hidráulicas asignados a las formaciones profundas, la Sociedad presenta la tabla RQ-6-12 Análisis de conductividades hidráulicas para capas profundas (documento Respuesta a la solicitud de información adicional Acta No. 5 de 2022 modificación del plan de manejo ambiental del proyecto bloque Apiay), donde se presenta los valores referenciados por la literatura y los valores asignados para los diferentes modelos hidrogeológicos numéricos desarrollados por Ecopetrol S.A., en los campos Suria y Castilla. La Sociedad aclara que los valores de conductividades hidráulicas asignados a las formaciones K1, T2 y K2, donde se realizaran las actividades de reinyección; fueron asignadas acorde a los valores reportados de los registros petrofísicos. Para las unidades que suprayacen estas formaciones se tomaron los valores utilizados por Ecopetrol S.A., en los modelos de los campos Suria y Castilla.

Así las cosas, el equipo Evaluador considera que la Sociedad ha dado claridad sobre las diferentes razones para la asignación de los valores de conductividad hidráulica asignados a las diferentes formaciones someras y profundas, identificando la falencia de información primaria que se tiene en el área del Bloque Apiay.

c. Comportamiento de las presiones en los puntos de observación de la Unidad K2 para el escenario de modelación numérica número 3, para los años de simulación 19 y 20: La Sociedad presenta un ajuste en el comportamiento de las presiones para el escenario 3, extendiendo la actividad de reinyección al año 20, tal como fue presentado en la tabla 16.7 Proyección de pozos y Caudales Escenario 3 del documento Modelo Hidrogeológico VF allegado a través de radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022. El ajuste realizado permite observar de forma

clara en la Figura RQ-6-5 Presiones en puntos de observación de la unidad K2 (documento Respuesta a la solicitud de información adicional Acta No. 5 de 2022 modificación del plan de manejo ambiental del proyecto bloque Apiay), como a partir de la finalización del año 20; donde finalizan las actividades de disposición, las presiones en la formación K2 inician un proceso de descenso hasta estabilizarse en el año 22 de la modelación.

Así las cosas, el Equipo Evaluador considera que la Sociedad ha dado cumplimiento a lo solicitado en este requerimiento y ha presentado las diferentes aclaraciones, análisis y ajustes, que soportan los resultados obtenidos para las diferentes simulaciones realizadas a las actividades de reinyección en el Bloque Apiay.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador de ANLA, considera la información suficiente y apropiada para el caso de la modificación, toda vez que, Ecopetrol S.A., presenta una detallada caracterización y presentación de un modelo matemático ajustado y soportado acordes a las características del territorio y a la información existente, que permite evaluar el estado actual y predictivo del componente hidrogeológico por las actividades de disposal y reinyección de agua para recobro secundario y terciario.

Caracterización de la Geotecnia del área de influencia

En cuanto al análisis de la zonificación geotécnica en el área de influencia la Sociedad empleó ocho variables con susceptibilidad del terreno: Litología, geomorfología, hidrogeología, coberturas de la tierra, densidad de drenajes, densidad de fallas, pendientes e intensidad de erosión; superpuestas a partir de algebra e integración espacial de información, que representan los factores intrínsecos que condicionan la generación y reactivación de estos procesos. Los resultados muestran que la mayor extensión corresponde a una Amenaza Relativa Baja con estabilidad geotécnica alta (83,06% y en menor proporción amenaza relativa muy baja con estabilidad geotécnica muy alta (15,32%) al igual que la amenaza relativa moderada con estabilidad geotécnica moderada (1,62%).

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que en la información allegada por la Sociedad, se describió de manera detallada y completa los aspectos geotécnicos del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Caracterización de la Atmosfera del área de influencia

Frente a esta caracterización presentada en el complemento del PMA con radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, se solicitó complemento por medio del Acta No. 05 del 26 de enero de 2022, considerando:

*"**REQUERIMIENTO No. 7: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – MEDIO ABIÓTICO***

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

a) Incluir en la sección "3.2.9.5.2 Análisis espacio temporal de las variables climatológicas", la descripción de presión atmosférica en cumplimiento de los términos de referencia HI-TER-1-03 de 2010.
b) Presentar la resolución que acredite al Laboratorio SGS COLOMBIA S.A.S., para el análisis de PM2.5, para la campaña realizada entre diciembre de 2018 y enero de 2019.
c) Presentar formatos de campo, memorias de cálculo, certificados de calibración para los informes de monitoreo de calidad de aire y de ruido ambiental realizados en el 2019.

En atención a lo anterior, la sociedad ECOPETROL S.A., presentó la información (radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, donde la caracterización para el componente atmósfera se desarrolló considerando los temas de clima, calidad del aire y ruido, los cuales se precisan a continuación.

Clima

De acuerdo con el Capítulo 3.2, numeral 3.2.9.1., el análisis de clima se realizó con la descripción de variables meteorológicas a partir de los registros de las estaciones del IDEAM denominadas Pompeya (35020060), Sena (35030030), Ojo de agua (35030050), Unillanos (35035070) y Libertad (35025020). Cabe precisar que, las últimas tres (3) estaciones se encuentran localizadas dentro del polígono del Bloque Apiay.

La sociedad, conforme a los términos de referencia HI-TER-1-03 y dando respuesta al literal a. del requerimiento No. 7, describió y analizó los registros mínimos, medios y máximos mensuales multianuales de las variables de presión atmosférica, precipitación, temperatura, brillo solar, humedad relativa, nubosidad, evaporación, vientos y zonificación climática.

En el área de influencia se presenta un régimen monomodal de precipitaciones donde el periodo más alto de lluvias se registra entre abril-noviembre, siendo mayo el mes de mayor precipitación al superar los 300 mm en todas las estaciones; de otra parte, el periodo seco se determinó de diciembre-marzo. Frente al parámetro de temperatura, este registra una media mensual mínima de 19,2 °C y una media mensual máxima de 33,3 °C. Respecto a las variables de evaporación y la nubosidad, son coincidentes con los meses con mayor y menor precipitación, brillo solar y humedad relativa. Con relación a la velocidad del viento promedio, alcanza mayor frecuencia los de velocidad entre 0,1 a 3,3 m/s con predominancia de las direcciones Oeste (W), Noroeste (NW) y Noreste (NE). De otra parte, el análisis de la zonificación climática le permitió a la sociedad determinar que, el área de influencia presenta clima cálido húmedo a muy húmedo

Consecuente con lo anterior, el Equipo Técnico de esta Autoridad establece que los resultados y análisis reportados por la Sociedad frente a clima como parte de la caracterización del área de influencia, se encuentran completos de acuerdo con la información disponible.

Calidad del aire

Frente a la calidad del aire y para el área de influencia del proyecto, la sociedad ECOPETROL S.A., realizó el inventario de emisiones atmosféricas, identificación de receptores y análisis de campañas de monitoreo de calidad del aire, conforme se precisa a continuación.

Inventario de fuentes de emisión y receptores

En el Capítulo 3.2, numeral 3.2.9.6.1 del complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022), la sociedad presentó el inventario de las fuentes de emisiones atmosféricas para línea base. Es así como, para el área de influencia se identificaron fuentes fijas y de área, relacionadas con la infraestructura petrolera y equipos del bloque Apiay, específicamente de las estaciones de recolección y tratamiento Reforma, Suria y Apiay, y sus actividades asociadas. Además de fuentes de la agroindustria relacionada con cultivos de palma de aceite, extracción de materiales relacionados con siete títulos mineros, actividades agrícolas vinculadas con la ganadería y cultivos. Además de la identificación de fuentes móviles aéreas y terrestres, las primeras fueron esporádicas y de la segunda para establecer el tránsito promedio diario (TPD) se consideró aforo vehicular en cuatro (4) puntos, cobijando seis (6) tramos viales, más dos (2) extrapolaciones más considerando los valores de VPD de vías similares, para un total de ocho (8) tramos viales analizados.

Respecto a los receptores, la sociedad identificó a los habitantes, asentamientos poblacionales, viviendas e infraestructura social asociada a los centros poblados de Bella Suiza, Santa Rosa, Altos de Pompeya, Rincón de Pompeya, Peralonso y Quebraditas-Acacias.

De acuerdo con la revisión anterior, el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad determina que, frente a la identificación de fuentes de emisión y receptores se precisa la información suficiente, permitiendo analizar los posibles impactos del componente atmósfera sobre potenciales receptores expuestos.

Monitoreo de calidad del aire

Para la caracterización de la calidad del aire, la sociedad ECOPETROL S.A., presentó en el Capítulo 3.2, numerales 3.2.9.6.2 de la información complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, y en el Anexo 5.2_CA, los resultados de los monitoreos de calidad del aire. Se analizaron dos (2) campañas de monitoreo en época seca durante 18 días consecutivos, la primera realizada entre el 15 de diciembre de 2018 y el 4 de enero del 2019 y la segunda entre el 14 de febrero y 2 de marzo de 2020.

El registro de los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, O_3, CO, HAP y COV en las estaciones relacionadas a continuación.

Tabla 177. Localización estaciones del SVCA del proyecto

CAMPAÑA	ESTACIÓN	NOMBRE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		CONTAMINANTES	ACREDITACIÓN IDEAM EMPRESAS EJECUTORAS
			ESTE	NORTE		
2020	CA1	Peralonso	4.960.770,53	2.010.422,14	PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3, CO y COV	SERAMBIENTE S.A.S.: Resolución 1013 de 2019 Subcontrataciones: Resolución 351 de 2019 Resolución 623 de 2019 Resolución 1573 de 2017 Resolución 0668 de 2018
	CA2	Santa Rosa	4.946.812,56	2.004.753,00		
	CA3	Quebraditas	4.943.932,08	1.998.522,18		
2018-2019	E1	Colsubsidio	4.960.059,25	2.010.548,05		
	E2	ERA	4.957.544,77	2.008.591,09	PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3, CO, Pb, Cd, Hg, Ni, HAP (Benzo Pireno) y COV (Benceno y Tolueno)	DAPHNIA LTDA.: Resolución 2410 de 2018 Resolución 0623 de 2019
	E3	Estación Pompeya	4.955.935,06	2.007.033,57		
	E5	Suria	4.950.931,56	2.004.253,55		
	E9	Finca La Fortuna	4.946.519,76	2.008.431,98		
	E10	Base Militar	4.958.259,02	2.008.484,23		

***Fuente**: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir de la información complemento del PMA (radicado 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022.*

Referente a la localización de las estaciones del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA), la sociedad describió la ubicación considerando los criterios de macro y micro localización establecidos en el Protocolo de para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire (MAVDT, 2010 hoy MADS). En concordancia con el análisis anterior y la verificación de las fichas técnicas de descripción de cada estación, el Equipo Técnico de esta Autoridad verificó que el diseño del SVCA del proyecto responde a lo establecido en el Protocolo y su resolución temporal y espacial es coherente a las características del área de influencia.

Conforme a la información consignada en la tabla anterior, los muestreos y reportes de calidad del aire fueron ejecutados por empresas acreditadas ante el IDEAM para la toma y análisis de muestras con metodologías que generaron resultados comparables con la normatividad vigente. A continuación, se relaciona la síntesis de los resultados y su comparación con la normativa frente a la Resolución 2254 de 2017.

Tabla 188. Síntesis de las campañas de monitoreo de calidad del aire

PARÁMETRO	Resolución 2254 de 2017		CONCENTRACIONES ($\mu g/m^3$)								
			CAMPAÑA 2020			CAMPAÑA 2018-2019					
	Tiempo de exposición	Límite ($\mu g/m^3$)	CA1	CA2	CA3	E1	E2	E3	E5	E9	E10
PM_{10}	Anual	50	44,38	60,88	44,31	13,03	17,28	21,63	21,57	26,17	33,06
	24 hrs	75	76,86	113,78	101,53	32,92	26,03	32,66	33,41	32,78	77,29
$PM_{2.5}$	Anual	25	15,32	19,60	18,29	7,13	9,84	9,69	10,86	10,16	14,13
	24 hrs	37	27,47	34,57	33,79	19,18	20,85	21,23	23,46	35,77	31,62
SO_2	Anual	-	16,31	15,31	16,00	<4,31	<4,42	<4,32	<4,24	<4,32	<4,23
	24 hrs	50	19,71	17,81	19,56	<4,45	7,17	4,52	<4,42	4,56	4,52
NO_2	Anual	60	-	-	10,48	9,48	11,90	10,02	9,32	10,16	15,33
	24 hrs	-	-	-	10,59	20,03	15,54	17,50	13,18	23,36	27,62
	1 hr	200	48,19	41,65	-	-	-	-	-	-	-
CO	1 hr	35.000	2.129,8	3.016,1	1.580,6	11,89	11,90	11,95	11,93	11,97	11,92
	8 hrs	5.000	2.131,0	3.020,7	1.580,1	-	-	-	-	-	-
O_3	8 hrs	100	37,97	48,94	36,23	57,10	31,36	52,14	70,29	56,78	56,47
COV	-	-	6,843	5,558	8,288	<516,12	<520,23	<518,30	<522,26	<517,82	<517,31

Se sombrea en negrilla las concentraciones que están excediendo el límiten normativo respectivo.

***Fuente**: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir de la información complemento del PMA (radicado 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022.*

De acuerdo con los resultados analizados para línea base, se evidencia que todos los contaminantes muestreados se encuentran en cumplimiento frente a cada tiempo de exposición, a excepción del PM10, el cual presentó concentraciones que excedieron el periodo de exposición diario y anual (comparando de forma indicativa considerando el tiempo de monitoreo) en las estaciones CA1, CA2 y CA3 de la campaña de 2020 y en la estación E10 de la campaña 2018-2019. Frente a la determinación del índice de calidad del aire (ICA), se determinó de tipo "buena y aceptable" durante las dos campañas de monitoreo.

Respecto al contenido de los informes, conforme a los numerales 7.4, 7.5 y 7.6 del Manual de operación del Protocolo de Monitoreo y Seguimiento a la Calidad del Aire, se realizó análisis de información meteorológica tomada in situ para los parámetros de temperatura, precipitación, velocidad y dirección del viento y humedad; además del análisis estadístico y de datos atípicos por parámetro. Finalmente, sobre los soportes

que acreditan la campaña de monitoreo fueron presentados: formatos de campo, cadenas de custodia, certificados de calibración de equipos in situ y externos, reportes de laboratorio, memorias de cálculo de la determinación del ICA y resoluciones de acreditación de los laboratorios. Conforme a lo anterior, la sociedad dio cumplimiento al literal b. y c. del requerimiento No. 7.

De acuerdo con la información presentada por la sociedad ECOPETROL S.A., el Equipo Técnico Evaluador considera que, los resultados reportados para la caracterización de la calidad del aire son apropiados en cuanto a selección de contaminantes y límites permisibles, distribución espacial, periodos y tiempo de monitoreo.

Ruido

El impacto ambiental asociado a los niveles de presión sonora o ruido para línea base fueron abordados con la identificación de las fuentes generadoras de ruido y el análisis de los resultados de monitoreos de emisión de ruido y ruido ambiental.

Fuentes de generación de ruido

Conforme al Capítulo 3.2 y en el numeral 3.2.9.6.4 del Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022*, para el bloque Apiay se identificaron como fuentes de ruido, las relacionadas a continuación.*

Ver Tabla 19. Fuentes generadoras de ruido en el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Adicionalmente, dentro de cada informe de monitoreo de ruido (Anexo 5.3.), se realiza un inventario detallado de los equipos (generadores, motores, turbinas, entre otros), que aportan ruido.

Ruido ambiental y emisión de ruido

Mediante comunicado con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, la sociedad ECOPETROL S.A., en el Capítulo 3.2 y Anexo 5.3. Ruido del complemento del PMA, presentó la caracterización del componente atmósfera asociada a ruido con el registro de los monitoreos de ruido ambiental y emisión de ruido. Las campañas de registro fueron realizadas por las empresas DAPHNIA LTDA y SERAMBIENTE S.A.S.

En total se evaluaron los niveles de ruido ambiental de 21 puntos de monitoreo durante el día y la noche, para los días hábil y dominical, relacionados con dos campañas de monitoreo realizadas del 24-28 de diciembre de 2018; y 23-26 de febrero de 2020 y 1-8 de marzo de 2020. Adicionalmente, se analizaron los resultados de ocho (8) puntos de monitoreo de emisión de ruido La localización de cada coordenada de registro fue justificada por EPM E.S.P., y principalmente responden a la determinación de los niveles de ruido en línea base, asociados a la operación de equipos dentro del bloque Apiay, el tráfico sobre vías, exposición de receptores sensibles y a lugares específicos donde se desarrollarán obras y establecerán zonas industriales para el proyecto. Los resultados de la campaña de monitoreo fueron comparados con los límites máximos permisibles del Sector D (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado) y del Sector C (Zona Industrial) de acuerdo con lo establecido por la Resolución 627 de 2006.

Para las fechas de los monitoreos se realizaron mediciones in situ de condiciones meteorológicas, con el registro de temperatura, velocidad y dirección del viento y humedad relativa. De otra parte, la caracterización también consideró la identificación de los potenciales receptores de los niveles de presión sonora.

A continuación, se precisa síntesis de los resultados de los monitoreos de ruido ambiental y emisión de ruido analizados para el Bloque Apiay.

Tabla 20 Síntesis de las campañas de monitoreo de ruido ambiental y comparación normativa

CAMPAÑA	ID	NOMBRE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LÍMITE dB(A) RESOLUCIÓN 627 DE 2006			RESULTADOS dB(A)			
								DÍA HÁBIL		DÍA DOMINICAL	
			ESTE	NORTE	SEC	D	N	D	N	D	N
2020	RA-1	Punto 1	5.623.187,612	2.009.311,436	D	55	45	68,68	70,66	68,68	70,66
	RA-2	Punto 2	5.627.474,444	2.012.626,434				69,66	71,05	54,29	63,64
	RA-3	Punto 3	5.625.891,479	2.006.529,233				60,58	55,73	60,58	55,73
	RA-4	Punto 4	5.613.560,495	2.006.331,557				64,41	68,33	64,67	68,18
	RA-5	Punto 5	5.611.360,593	2.008.354,803				68,16	73,92	66,53	71,15
	RA-6	Punto 6	5.610.306,260	2.011.757,927				52,21	62,77	50,83	55,73
	RA-7	Punto 7	5.612.264,792	2.003.787,766				54,35	57,67	52,21	60,32
	RA-8	Punto 8	5.610.355,838	1.997.525,047				57,89	71,47	57,94	80,88
	RA-9	Punto 9	5.621.321,908	2.006.196,609				60,58	56,69	60,58	56,69
	RA-10	Punto 10	5.625.045,183	2.015.348,357				60,01	67,79	55,27	61,20
	RA-11	Punto 11	5.618.180,489	2.013.135,211				62,83	61,44	53,17	59,09
	RA-12	Punto 12	5.610.645,379	2.000.545,370				59,67	67,99	59,67	71,35
	RA-13	Punto 13	5.615.572,476	2.012.306,075				62,00	62,45	52,27	56,48
	RA-14	Punto 14	5.624.989,327	2.011.539,649				62,03	68,65	60,01	64,01
	RA-15	Punto 15	5.617.534,666	2.008.014,698				69,20	73,80	69,20	61,73
2018	RA1	Estación Apiay P1	5.624.241,830	2.011.104,640	C	75	70	55,1	57,1	52,6	61,8
	RA2	Estación Apiay P2	5.623.874,298	2.010.953,797				51,1	53,2	53,2	54,3
	RA3	Plantas P1	5.624.914,426	2.010.624,847				60,1	65,2	59,9	66,2
	RA4	Plantas P2	5.624.802,761	2.010.988,608				65,4	66,7	63,4	67,3
	RA5	Estación Suria P1	5.617.884,978	2.005.998,007				61,3	61,1	58,9	56,6
	RA6	Estación Suria P2	5.617.487,886	2.006.585,880				56,0	64,2	63,6	61,7

Se sombrea en negrilla las concentraciones que están excediendo el límite normativo respectivo.
***Fuente**: Equipo Técnico Evaluador a partir del Anexo 5.3. Ruido de la información complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022.*

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, se evidencia que, todos los puntos de monitoreo de la campaña de 2020, los cuales se encuentran distribuidos en todo el bloque Apiay, sea en horario diurno o nocturno están excediendo el respectivo nivel permisible. Conforme a lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador evidencia que en el área donde se localiza el bloque existen niveles de presión sonora de línea base que, por dinámicas económicas, cotidianas y naturales preestablecidas, exceden los límites normativos, determinados para el sector por la Resolución 627 de 2006. Frente a los registros obtenidos y corregidos en la campaña de 2018, considerando que su localización es directamente en zonas permitidas de uso industrial donde el límite de ruido permitido es mayor, todos los puntos de monitoreo se encuentran en cumplimiento.

Tabla 21. Síntesis de las campañas de monitoreo de emisión de ruido y comparación normatividad

CAMPAÑA	ID	NOMBRE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LÍMITE dB(A) RESOLUCIÓN 627 DE 2006			RESULTADOS dB(A)					
								DIURNO			NOCTURNO		
			ESTE	NORTE	SEC	D	N	Leq	L90	$L_{emisión}$	Leq	L90	$L_{emisión}$
2018	RA1	Estación Apiay	5624158,010	2010693,500	C	75	70	65,5	61,0	63,6	64,6	62	61,1
	RA2	Planta Gas	5624559,715	2010838,528				80,6	79,6	73,7	84,1	83,2	76,8
	RA4	Estación Termocoa Norte	5590215,935	2010613,903				78,3	78,1	64,8	75,9	74,3	70,8
	RA5	Estación Termocoa Este	5590345,482	2010598,641				74,8	73,6	68,6	80,8	80,5	69,0
	RA6	Estación Termocoa Sur	5590333,070	2010495,203				78,7	77,1	73,6	85,1	82,7	81,4
	RA7	Estación Termocoa Oeste	5590257,483	2010547,926				75,1	74,7	64,5	77,7	77,4	65,9
	RA8	Estación Suria	5617693,815	2006564,042				66,7	63,7	63,7	68,5	66,7	63,8
	RA10	Estación Termosuria	5617980,288	2006669,183				88,5	87,5	81,6	87,8	87,5	76,0

Se sombrea en negrilla las concentraciones que están excediendo el límiten normativo respectivo.

***Fuente**: Equipo Técnico Evaluador a partir del Anexo 5.3. Ruido de la información complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022.*

Respecto a los resultados de emisión de ruido de la tabla anterior, únicamente para 2018 se ejecutó monitoreo de emisión de ruido, donde en cuatro (4) coordenadas de registro presentaron excedencias al límite normativo diurno y/o nocturno del sector C, que de acuerdo con el análisis realizado por la sociedad están asociados con el funcionamiento de generadores, turbinas móviles, teas y el City Gate. Considerando que para ambas campañas difieren en los puntos de monitoreo de acuerdo con el tipo de ruido, para los monitoreos de seguimiento en el marco de la presente modificación se solicitará mantener como mínimo las coordenadas analizadas en la presente caracterización; obligación que se establecerá en la parte resolutiva del presente acto administrativo, puntualmente, para la ficha 8.1.3. Emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido.

Como soporte de los monitoreos de ruido, se presentaron formatos de campo, registros de aforo vehicular, certificados de calibración de equipos, registros fotográficos, formatos de campo, cálculos de ajustes, cálculos de incertidumbre expandida, niveles de presión sonora equivalentes día-noche (brutos), datos originales de meteorología, cartografía y certificados de acreditación. Conforme con los soportes presentados, la sociedad ECOPETROL S.A., da cumplimiento a lo solicitado por medio del literal c. del requerimiento No. 7.

De acuerdo con lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad determinó que, la sociedad ECOPETROL S.A., presentó una caracterización por ruido en línea base, acorde con la normatividad vigente en la materia y conforme a los HI-TER-1-03.

Análisis Regional

En el presente numeral se realiza un análisis regional del estado de la calidad del aire y ruido de la zona donde se localiza el proyecto, con el propósito de determinar las tendencias actuales de los contaminantes y los posibles impactos acumulativos causados por la confluencia de otros proyectos cercanos.

De acuerdo con la complejidad del proyecto, determinada considerando el Protocolo de Firmas, priorización y sensibilidad ambiental regional, está catalogada en alta. De otra parte y conforme al Sistema para el Análisis Geográfico de Información del Licenciamiento Ambiental (ÁGIL) de la ANLA y el Sistema Documental Espacial (SDE), el proyecto se encuentra localizado en una zona con sensibilidad ambiental general "muy alta" y específicamente para el componente atmosférico es determinada como "media".

Considerando lo anterior y con el propósito de analizar los posibles impactos acumulativos para el componente atmosférico, la presente revisión contempló lo establecido en el reporte de alertas SZH Metica, Guayuriba, Guatiquía y Negro (ANLA, 2021) ya que el área de influencia del proyecto se encuentra en esta área regionalizada; y los resultados del análisis de vecindad, de los proyectos, obras o actividades (POA) cercanos y que cuentan con Plan de Manejo Ambiental o Licencia Ambiental otorgados por la ANLA.

La ventana cartográfica de análisis corresponde a la cobertura determinada por los proyectos que cuentan con campañas de monitoreos de calidad del aire, ruido ambiental y emisión de ruido, y se encuentren localizados hacia los vectores predominantes del viento establecidos para la zona (Oeste (W), Noroeste (NW) y Noreste (NE) y considerando un radio aproximado de 12 km, por la influencia de la velocidad del viento ya que en promedio alcanza 3,3 m/s. Ubicaciones donde se espera sean trasladadas las emisiones y los niveles de presión sonora por influencia del parámetro meteorológico mencionado. En contexto con lo anterior, se realizó consulta en el Sistema para el Análisis Geográfico de Información del Licenciamiento Ambiental (ÁGIL) de la ANLA, identificándose ocho (8) proyectos cercanos.

A continuación, se presenta el análisis regional de la calidad del aire con el reporte para los contaminantes críticos, material particulado PM10 y PM2.5, y los gases NO2 y SO2, los cuales también fueron objeto de análisis en el monitoreo de calidad del aire y la modelación de emisiones, por parte del proyecto. Adicionalmente, también se establece análisis para ruido.

Calidad del aire

De manera general de acuerdo con el reporte de alertas, la SZH Metica, Guayuriba, Guatiquía y Negro, entre 2015-2020 contó con información de 15 SVCA distribuidos de la siguiente manera: 10 del sector de

hidrocarburos, 4 de proyectos de infraestructura y 1 de minería, donde de manera espacial la mayor concentración de puntos de monitoreo se presenta en los municipios de Acacías, Castilla La Nueva y Guamal del departamento del Meta.

Respecto a los resultados para los periodos de monitoreo analizados, de manera indicativa para el PM10, se presentaron 32 concentraciones indicativas que excedieron el límite permisible anual, establecido en 50 µg/m3 (Resolución 2254 MADS, 2017), en cuatro (4) de los 15 proyectos con SVCA. Frente a los monitoreos de este mismo contaminante, realizados por CORMACARENA en tres (3) estaciones, para el año 2017 reportaron promedios de 21,2 µg/m3 a 54,3 µg/m3, para 2018 de 23,1 µg/m3 a 62,4 µg/m3 y para el año 2019 las concertaciones promedio variaron de 26,5 µg/m3 a 30,3 µg/m3.

Frente al contaminante PM2.5, Los proyectos que realizaron el monitoreo de particulado de tamaño menor o igual a 2,5 micras fueron cinco (5) entre los años 2017 a 2020. Se presentaron diez y ocho (18) excedencias indicativas respecto al nivel máximo permisible anual establecido, de 25 µg/m3 (Resolución 2254 MADS, 2017).

Considerando los resultados para los gases NO2 y SO2, después de comparar las concentraciones promedio de las campañas con el tiempo de exposición anual y 24 horas, respectivamente (NO2: 60 µg/m3 y SO2: 50 µg/m3), ningún registro se excedió.

De otra parte, para esta SZH los proyectos licenciados por la ANLA que cuentan con permisos de emisiones atmosféricas son en total siete (7), de los cuales cinco (5) son del sector hidrocarburos y son otorgados para la quema de gas de las pruebas de producción y la operación de equipos y dos (2) corresponden a infraestructura, los cuales se otorgaron para la operación de plantas trituradoras.

Respecto al análisis de vecindad, para los proyectos más cercanos al de análisis y con información disponible, el promedio anual de cada contaminante se presenta a continuación.

Ver Figura 151. Concentraciones indicativas en µg/m3 de contaminantes criterio para proyectos cercanos, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con la información anterior, las concentraciones promedio indicativas para cada contaminante se registraron de la siguiente forma: PM_{10}: 21,4 µg/m^3; $PM_{2.5}$: 6,3 µg/m^3; NO_2: 31,1 µg/m^3; y SO_2: 15,9 µg/m^3 y frente a los resultados del Bloque Apiay, este presentó registros de material particulado cercanos y de gases por debajo a los del análisis de vecindad. Lo anterior permite inferir que el proyecto no aportaría significativamente para una posible acumulación de impactos. Sin embargo, esto no indica que la sociedad no deba realizar los esfuerzos necesarios para la implementación de las medidas de manejo y seguimiento planteadas.

Ruido

Respecto al tema de ruido en la SZH Metica, Guayuriba, Guatiquia y Negro, el reporte de alertas presenta un total un total de dieciocho (18) proyectos con 41 campañas de ruido ambiental anuales para el período comprendido entre 2015-2020, con 3.099 mediciones en la jornada diurna y 2128 mediciones en la jornada nocturna, asociados sectorialmente de la siguiente forma: nueve (9) de hidrocarburos, cuatro (4) de infraestructura, uno (1) de minería y cuatro (4) de energía.

Frente a los decibeles asociados a ruido ambiental, se presentaron en un rango de 54,7 dB(A) a 110,1 dB(A) para horario diurno y de 55,2 dB(A) a 97,6 dB(A) para el horario nocturno. Respecto a los registros obtenidos al compararse con el Sector D (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado), para el horario diurno y nocturno existen registros de línea base que se encuentran sobrepasando respectivamente, los límites permisibles 55 dB y 45 dB, establecidos por la Resolución 627 de 2006.

Respecto al análisis de vecindad, para los proyectos más cercanos al de análisis y con información disponible, de acuerdo con la siguiente figura se puede evidenciar que, a nivel general sin distinción de horario, el promedio de los niveles de presión sonora oscila entre 53,2 dB(A) a 62,3 dB(A). Cabe resaltar que los registros de ruido ambiental para el Bloque Apiay se encuentran también dentro de estos rangos y a nivel general el área se encuentra excediendo los límites permisibles del sector D.

Ver Figura 16. Niveles de ruido ambiental de proyectos cercanos, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Respecto a los registros de emisión de ruido, en la SZH el reporte de alertas presenta un total de seis (6) proyectos con este tipo de monitoreos, con registros que oscilan para el horario diurno entre 61,2 dB(A) a 101,7 dB(A) y para el horario nocturno entre 59,1 dB(A) a 91,3 dB(A). Valores que el reporte resalta son en su mayoría excedidos por el sector de hidrocarburos al reflejar valores por encima de 75dB(A), excediendo los límites establecidos para sector C (Ruido Intermedio Restringido Zonas con usos permitidos industriales). Cabe precisar que el nivel de ruido de emisión para el Bloque Apiay en su mayoría se encuentra por debajo de los 75 dB(A).

Respecto al análisis de vecindad por emisión de ruido, no hay disponibilidad de registros de este tipo de monitoreo para proyectos cercanos al Bloque Apiay. No obstante, no contar con dicha información, o repercute en la toma de decisiones para el componente, toda vez que la sociedad hizo sus propios monitoreos con los que esta Autoridad se puede pronunciar.

Caracterización del Paisaje del área de influencia

Para el análisis del componente de paisaje la Sociedad estableció un análisis de integralidad de la totalidad de los recursos naturales y la dinámica social que se desarrolla alrededor de los mismos, que en conjunto define la escena visual compuesta por la vegetación, el suelo, el agua, los diferentes desarrollos antrópicos, incluyendo entre ellos a la población. Para las unidades de paisajes sobre las cuales se realizó el análisis se sustentan en la conjunción de las unidades geomorfológicas (formas del terreno) y las unidades de uso (cobertura), que estableció cuatro unidades de análisis altamente homogéneas (calidad visual, integridad escénica, accesibilidad visual, y fragilidad visual - capacidad de absorción) que permitieron desarrollar evaluación del paisaje de tipo integral.

La construcción de locaciones y otras áreas operativas involucra de un lado la transformación de las condiciones de relieve y de la cobertura vegetal, y de otro la inserción de colores de tonos café producto del suelo descubierto o al cambio en las texturas. Mientras que estructuras verticales como la tea constituyen elementos que distorsionan el paisaje restringiendo la continuidad de formas naturales y del fondo escénico. Los elementos lineales se asocian a la fragmentación del paisaje conformados por ejes lineales de diferentes tamaños, al igual que los elementos puntuales que introducen en las unidades paisajísticas texturas y colores diversos, que generan contrastes cromáticos, repercutiendo en la percepción de las unidades. Estos efectos ocasionados por la introducción de elementos discordantes pueden variar conforme a las condiciones prexistentes en el paisaje, ya que con el debido manejo se podrá generar una integración con el entorno.

En virtud de lo anterior, y de lo evidenciado en los recorridos de campo realizado durante la visita de evaluación, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera adecuada la información presentada por la Sociedad, se describió de manera detallada y completa para el componente paisaje del 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 del año 2010, la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales del año 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

MEDIO BIÓTICO

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS

Una vez analizada y verificada la información aportada por la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, logró establecer que dentro del área de influencia biótica del Proyecto, no hay presencia de parques nacionales naturales, santuarios de fauna y flora, reserva forestal protectora (RFP), parques naturales regionales, distritos de manejo integrado de los recursos naturales (DMI), distritos regionales de manejo integrado (DRMI),área de recreación, reservas naturales de la sociedad civil (RNSC), Ley Segunda de 1959, áreas de humedal RAMSAR o áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS). (Figura 16)

Sin embargo, en cuanto a estrategias de conservación el EEA logro identificar áreas prioritarias para la conservación y áreas del Registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales –REAA, como se observa en la siguiente (Figura 17)

Ver Figura 17 Áreas protegidas dentro del proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Estas áreas se encuentran clasificadas como de Rehabilitación, donde según el Plan Nacional de restauración se busca recuperar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

Así mismo dentro del área de influencia se identifican áreas en la categoría de alta insuficiencia y urgente, con las cuales se busca establecer mediante procesos de conservación una representatividad de bosques naturales tanto del Helobioma como del Peinobioma de la Orinoquía y Amazonía, como de ecosistemas relacionados con los cuerpos de agua del Helobioma. (Figura 18).

Ver Figura 18 Áreas prioritarias de conservación dentro del proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De igual manera, entre las iniciativas de orden regional a cargo de la Corporación para el desarrollo sostenible del Área Manejo Especial la Macarena –CORMACARENA– se encuentra la identificación de humedales y los instrumentos de planificación que permiten la planeación del uso del suelo, aguas, flora, fauna y el manejo de cuencas hidrográficas, mediante los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas –POMCA – de los ríos Guayuriba y Guatiquía, en cuanto a las iniciativas de orden local dentro del área de influencia se identifica que dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Villavicencio, se establece la clasificación de los ecosistemas de importancia estratégica para la Conservación del Recurso Hídrico, donde se clasifican los nacimientos de fuentes de agua con su ronda de 100 metros, las zonas de infiltración para recarga de acuíferos, los predios que se encuentran bajo la modalidad de pago por servicios ambientales y los predios privados con presencia de ecosistemas estratégicos asociados a cuencas productoras de agua para consumo humano adquiridos por el Municipio; en estos ecosistemas el uso se encuentra orientado a las garantizar la calidad y cantidad del recurso y se excluyen las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos los cuales se encuentran totalmente prohibidas. De igual forma se desarrolla el componente de retiros de fuentes hídricas –RFH–, corresponden a una faja paralela al cauce permanente de ríos, caños, quebradas y lagos, hasta de treinta (30) metros de conformidad con el artículo 83 del Decreto Ley 2811, con anchos según manejo: Franja de Protección Hídrica (FPH) y Franja de Manejo Ambiental (FMA). Así mismo el POT regula la reglamentación del uso de suelo presentando tres categorías: conservación, forestal protector y restauración, donde, las áreas de conservación son las de mayor ocupación en el área del municipio que se intercepta con el área de estudio de la actualización del PMA del Bloque Apiay.

Es así como el Equipo Evaluador Ambiental de la ANLA- EEA, pudo determinar que la Sociedad tuvo en cuenta la información relacionada anteriormente y la desarrolla adecuada y pertinentemente en el capítulo 3.3 Medio biótico del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, por la anterior el EEA considera que la información aportada por la Sociedad en cuanto a ecosistemas estratégicos, sensibles y áreas protegidas es coherente y pertinente con las condiciones actuales del área de influencia del proyecto.

ECOSISTEMAS TERRESTRES

Una vez verificada y analizada la información reportada por la Sociedad en el complemento del PMA identificado con radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021 y realizada visita de campo al área de influencia del 16 al 23 de diciembre de 2021, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, encontró diferencias entre las coberturas identificadas y caracterizadas por la Sociedad y lo encontrado en terreno, por lo cual se realizó requerimiento de información adicional 9 en el cual se solicitó lo siguiente:
"(…)

Requerimiento 8

Respecto a la caracterización del área de influencia-Ecosistemas terrestres, ajustar:

a) La interpretación de las coberturas de la tierra y los ecosistemas presentes en el área de influencia.
b) Revisar y actualizar de ser necesario la caracterización del componente flora teniendo en cuenta el literal a) y lo establecido en los términos de referencia HI-TER1-03 para proyectos de explotación de hidrocarburos (MAVDT, 2010) y la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales expedida por el MAVDT (Hoy MADS) 2010.
c) Revisar y actualizar de ser necesario la caracterización de especies epífitas, terrestres y/o rupícolas, teniendo en cuenta el ajuste solicitado a coberturas de la tierra.
d) Revisar y actualizar de ser necesario la caracterización del componente fauna, teniendo en cuenta el ajuste solicitado a las coberturas de la tierra

(…)"

A lo cual y verificada la respuesta a información adicional contenida en el capítulo 3.3 medio biótico del radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, la Sociedad dio respuesta de manera satisfactoria, coherente y pertinente, para continuar con el proceso de evaluación del proyecto en comento.

En conclusión, una vez revisada y analizada la información presentada por la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, , el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera suficiente y adecuada la misma, cumpliendo así con los requerimientos establecidos para la caracterización de los ecosistemas terrestres del área de influencia en los términos de referencia HI-TER-1-03 del 2010 y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (2010); por la anterior teniendo en cuenta los ajustes realizados el EEA continuará con el proceso de evaluación ambiental de la misma.

Zonas De Vida

Según la información verificada por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, se identificó que el área de influencia del proyecto se encuentra en su mayoría sobre la zona de vida denominada Bosque húmedo tropical (bh-T), donde y según lo reportado por la Sociedad las características medias bioclimáticas obtenidas en la elaboración de línea base abiótica son 260 a 425 m.s.n.m., con una Temperatura promedio de 26.2ºC y 26,3ºC. °C y una Precipitación entre 2770 (m.m.) a 2960 (m.m.) con lo cual el 99,95% del área de influencia del proyecto se encuentra en Bosque húmedo tropical (bh-T), el 0,05 restante pertenece al Bosque Húmedo Muy Tropical (bmh-T).

Ecosistemas

Dentro del área de influencia, el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA y según la información contenida en el capítulo 3.3 Medio biótico del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, el área de influencia del Bloque Apiay se encuentra localizado en dos biomas; el Peinobioma de la Amazonía y Orinoquía y el Helobioma de la Amazonía y Orinoquia, dentro de los cuales se identifican 6 grandes ecosistemas (Tabla 18)

Ver Tabla 23 Ecosistemas dentro del Área de Influencia del proyecto "Bloque Apiay", en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ahora bien, de lo anterior la Sociedad identifica la existencia de 71 ecosistemas, de los cuales 12 corresponden a ecosistemas naturales y ocupan el 17,47% del área, mientras que los ecosistemas de naturaleza antrópica ocupan el 82,53%, distribución que indica un alto grado de intervención asociado a actividades agrícolas y ganaderas intensivas, lo cual fue debidamente verificado por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, durante visita al área de influencia del proyecto del 16 al 23 de diciembre de 2021.

En ese sentido, verificada y analizada la información, respecto a ecosistemas de la tierra contenida en el capítulo 3.3 Medio biótico del complemento del PMA identificado mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, estableciendo la coherencia y pertinencia de la misma; en consecuencia, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera que es suficiente y pertinente para continuar con el proceso de evaluación.

Flora Silvestre

Respecto al componente Flora, la Sociedad presenta la caracterización florística del proyecto "Bloque Apiay" teniendo en cuenta y según los confirmado por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, características fisonómicas y estructurales de la vegetación, sumadas a rasgos fisiográficos, geomorfológicos y ecológicos del área de influencia definida para el proyecto, identificando 40 unidades de cobertura de la tierra donde el 77,13% corresponde a territorios agrícolas, asociados principalmente a coberturas de pastos; demostrando así la hegemonía de los pastos dentro del AI del Proyecto y la gran intervención antrópica que se presenta dentro de la misma, lo cual pudo ser confirmado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA en visita de campo realizada al área de influencia del Proyecto.

Ver Fotografía 10 Bosque de Galería Bloque Apiay y Fotografía 11 Pastos Limpios Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

En la siguiente tabla se relacionan las coberturas de la tierra identificadas por la sociedad Ecopetrol S.A., dentro del área de influencia del proyecto "Bloque Apiay".

Ver Tabla 23 Coberturas de la tierra dentro del Área de Influencia del proyecto "Bloque Apiay", en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Los bosques y áreas naturales ocupan 6.251,19 hectáreas, representado el 17,55% del área de influencia, las cuales son debidamente analizadas en el numeral 3.3.2.1.4 Coberturas de la tierra del Capítulo 3.3 Medio biótico, del complemento del Plan de Manejo Ambiental identificado con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022. Lo anterior, fue confirmado por el EEA, en visita realizada al área de influencia del Proyecto del 16 al 23 de diciembre de 2021.

Ver Fotografías 12 Rio Negro Bloque Apiay; 13 Humedal Bloque Apiay; 14 Cultivos Bloque Apiay; y 15 Vegetación secundaria baja Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Una vez analizada y revisada la información presentada por la Sociedad, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera suficiente y adecuada según los requerimientos en los términos de referencia HI-TER-1-03 de 2010 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales – MGEPEA del MADS (2018) y a continuación, se realiza el análisis de la caracterización florística presentada por la Sociedad.

Análisis Florístico.

La información entregada por la Sociedad en el complemento del Estudio de impacto ambiental mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, presenta la caracterización florística a partir de 30 parcelas de caracterización (10 en bosque de galería (BG), 7 en pastos arbolados (PA) y Vegetación Secundaria Alta (VSA) respectivamente y 6 en Vegetación Secundaria Baja (VSB), coberturas identificadas dentro del área de influencia del Proyecto y que son muestreables para efectos de la caracterización y análisis florístico del área. Teniendo en cuenta lo anterior, la Sociedad realizó el cálculo de los estadígrafos para cada una de las coberturas muestreadas de acuerdo con el ecosistema en el que pertenecen, presentado todos ellos un error de muestreo inferior al 15% con una probabilidad del 95% como se observa en el capítulo 3.2 Medio Biótico del Complemento del PMA.

De conformidad con lo anterior y revisada la información, se considera que esta completa y suficiente de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia HI-TER-1-03 de 2010 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales – MGEPEA del MADS (2018).

Ver Figura 129 Coberturas dentro del área de influencia "Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Respecto a los ecosistemas analizados en la información aportada a esta Autoridad Nacional, se puede establecer que, en los ecosistemas identificados, la presencia de coberturas de la tierra naturales con individuos arbóreos correspondientes a pastos arbolados, vegetación secundaria alta y baja y bosque de galería.

Las especies identificadas mediante las parcelas de caracterización con mayor peso ecológico corresponden a Mauritia flexuosa (moriche), Cedrela odorata (cedro), Cochlospermum vitifolium (bototo) y

Spondias mombin (hobo), especies que se caracterizan por ser presentar copas frondosas y de porte alto. Estas especies desempeñan un papel importante en la tipología de vegetación, siendo estas las más representativas en el área de influencia del Proyecto.

De todo lo anterior, se logró establecer que las coberturas presentes en el área de influencia del proyecto "Bloque Apiay", cuentan con un porcentaje medio en biodiversidad, lo anterior se traduce en que son bosques heterogéneos, generalmente por grandes transformaciones, por la ampliación de la frontera agrícola para el desarrollo áreas ganaderas y cultivos, conserva un porcentaje poco significativo de coberturas naturales y seminaturales de porte arbóreo que constituyen el 17% del AI y una tendencia a una fuerte presión antrópica, lo que se evidencia en el predomino de una matriz transformada circundante que constituye el 78%, provocando pequeños fragmentos de vegetación secundaria y bosques de galería, lo cual se pudo establecer con claridad por parte del Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, en visita realizada en el mes de diciembre de 2021 al área de influencia del proyecto.

En cuanto al análisis de fragmentación y conectividad el área de influencia del proyecto, la Sociedad presenta el estado de las coberturas naturales presentes en el AI a partir de la generación y evaluación de los distintos índices de fragmentación por clases definidas por cada tipo de cobertura, entendiendo el comportamiento de la ecología a nivel de paisaje y su variación durante un periodo de 10 años, lo anterior realizando un comparativo para el año 2009, 2012 y el más actual de 2019, sobre los cuales se delimitaron las coberturas de la tierra y se calcularon los mismos índices de fragmentación.

Respecto a lo anterior y según la información aportada por la Sociedad, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, pudo establecer que el Bloque Apiay presenta una muy alta fragmentación, sin embargo, la cobertura de la tierra correspondiente a bosque de galería (BG) es de mayor representación en los índices de área de recuperación, lo cual establece que es la de mayor grado de estructura dentro del área de influencia del Proyecto, situación a tener en cuenta para el desarrollo de actividades por parte del mismo evitando alterar este tipo de coberturas, lo anterior se verá reflejado en la zonificación ambiental que se establecerá en la parte resolutiva del presente acto administrativo y las medidas de manejo a implementar para este tipo de ecosistemas sensibles.

Todo lo anterior se ve reflejado en los procesos de conectividad ecosistémica dentro del área de influencia del proyecto, observándose una reducción en las categorías de fragmentación, contrastada con la disminución de área de las coberturas sensibles y el aumento de la isolación entre parches de la misma cobertura, esto modifica completamente la conectividad del área de influencia del Proyecto, afectando directamente las condiciones ecológicas de flora y fauna, repercutiendo así en disminución de especies y ahuyentamiento de fauna.

En definitiva, desde el punto de vista del componente flora, el área de influencia del fisicobiótica del Proyecto presenta una altísima intervención antrópica, para labores de ganadería y ganadería, lo cual ha generado a lo largo de los años disminución de especies de flora y fauna y perdida de corredores ecológicos.

Para finalizar el análisis de la caracterización florística presentada por la Sociedad, es importante mencionar que fueron identificadas especies de flora silvestre en condición de veda nacional dentro del área de influencia del proyecto, correspondiente a la especie dos (2) especies de helechos arbóreos en veda nacional con 306 individuos, siendo Cyathea microdonta la especie más abundante con 190 individuos seguida de Cyathea andina con 116 individuos, en su totalidad en estado latizal, para las cuales se plantea la ficha de manejo respectiva, la cual será evaluada por el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA en acápite respectivo, más adelante.

Flora Vascular y No Vascular

Teniendo en cuenta el requerimiento 08 realizado mediante acta 05 del 26 de enero de 2022, se confirmó el cumplimiento de la solicitud realizada en coherencia y pertinencia de la información aportada para el componente de flora vascular y no vascular y en consecuencia el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera que es suficiente y pertinente para continuar con el proceso de evaluación.

Según la información aportada por la Sociedad se realizaron un total de 124 parcelas de flora epífita y 140 parcelas de especies terrestres y rupícolas donde se revisaron 861 forófitos, en cuanto a la flora vascular, se registraron 2915 individuos de epífitas vasculares, distribuidos en 45 especies, agrupadas en 24 géneros

y diez (10) familias. La familia más diversa corresponde a Araceae con 14 especies agrupadas en cuatro (4) géneros, seguida de Bromeliaceae con 13 especies y tres (3) géneros, Orchidaceae con ocho (8) especies agrupadas en siete (7) géneros, Polypodiaceae con cuatro (4) especies en cuatro (4) géneros. Las seis (6) familias restantes estuvieron representadas por una sola especie.

Respecto a las especies terrestres y/ rupícolas se registraron plantas vasculares en siete (7) de estas parcelas; en total se registraron 22 individuos de especies vasculares de hábito terrestre, donde la especie más abundante corresponde a Oeceoclades maculata con siete (7) individuos (31,8%), seguida de Philodendron brevispathum con seis (6) individuos (27,3%), Hebenaria sp. con cinco (5) individuos (22,7%), y finalmente Bromelia sp. con cuatro (4) individuos (18,2%).

Esta variación está determinada por la estructura y altura del dosel que regula la intensidad y dirección de luz recibida, la captación de humedad del aire y la temperatura del aire que llega a las plantas; por la disponibilidad de nutrientes, que está asociada a la presencia de materia orgánica muerta o briófitas en los hospederos (Nadkarni 1984, Parker 1995, Walsh 1996, Freiberg 1997, Freiberg y Freiberg 2000, Gradstein et al. 2003, Krömer y Gradstein 2003, Cardelus y Chazdon 2005).

*En cuanto **a las especies no vasculares**, En el caso de las epífitas vasculares Pastos arbolados del Helobioma de la Amazonia y Orinoquia fue el ecosistema que albergó la mayor cantidad de especies con 80 agrupadas en 29 familias, seguida de la Vegetación secundaria alta del Helobioma de la Amazonia y Orinoquia con 76 especies agrupadas en 25 familias, y de Pastos limpios del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia con 74 especies en 23 familias. En contraste el ecosistema menos diverso fue la Vegetación secundaria alta del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia con 48 especies en 22 familias.*

Según la información aportada por la Sociedad, los ecosistemas con mayor representatividad de especies registradas en campo corresponden a Pastos arbolados del Helobioma de la Amazonia y Orinoquia con 3,741, seguido de Pastos limpios del Helobioma de la Amazonia y Orinoquia con 3,727 y Pastos limpios del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia con 3,707. En términos generales la diversidad de especies vasculares para los diferentes ecosistemas evaluados fue alto.

Para el caso de las no vasculares terrestres los valores obtenidos diversidad fueron altos, donde el mayor lo presentó Pastos arbolados del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia con 1,762, seguido por Pastos limpios del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia con un valor de 1,690; y donde Pastos arbolados del Helobioma de la Amazonia y Orinoquia fue el ecosistema que registró el valor más bajo con 0,687.

En conclusión, una vez analizada y revisada la información presentada por la Sociedad, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera suficiente y adecuada la misma, según los requerimientos establecidos para la caracterización de flora vascular y no vascular de los términos de referencia HI-TER-1-08 de 2010 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales – MGEPEA del MADS (2010).

Flora en Veda

Teniendo en cuenta la información anterior reportada por la Sociedad, dentro del área de influencia del proyecto se logró establecer la presencia de flora en veda de las cuales se reportan las siguientes especies.

Se identificó veda de dos (2) especies de helechos arborescentes en veda nacional por la Resolución 0801 de 1977 emitida por el INDERENA, presentes en el Bloque Apiay (Tabla 20)

Ver Tabla 25 Riqueza de helechos arbóreos en veda nacional presentes en Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

A continuación, se presentan las especies de bromelias y de orquídeas de hábito epífito y terrestre en veda nacional por Resolución 0213 de 1977 emitida por el INDERENA.

Ver Tabla 26 Especies no vasculares de hábito epífito y terrestre en veda presentes en el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

En la siguiente tabla se presentan las especies de musgos, líquenes, hepáticas y anthoceros de hábito epífito, terrestre y/o rupícola en veda nacional por Resolución 0213 de 1977 emitida por el INDERENA.

Ver Tabla 927 Especies vasculares de hábito epífito y terrestre en veda presentes en el Bloque Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Para las especies mencionadas anteriormente, la Sociedad presentó la debida caracterización y propuso medidas de manejo y seguimiento ambiental, las cuales serán analizadas y evaluadas por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, en las consideraciones sobre los planes y programas, a fin de establecer la pertinencia, coherencia y suficiencia de las mismas.

Fauna Silvestre

En cuanto a la fauna silvestre y teniendo en cuenta el requerimiento No. 8 solicitado mediante reunión de información adicional realizada el 26 de enero de 2022, soportada por el Acta No. 05 de la misma fecha, la Sociedad presentó la caracterización faunística atendiendo lo señalado en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MADS, 2018), el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Villareal, y otros, 2004) y los requerimientos de los términos de referencia HI-TER-1-03 para proyectos de explotación de hidrocarburos (MAVDT, 2010).

Así las cosas, en cuanto al grupo faunístico de los anfibios, en el área de influencia del proyecto se reportaron 257 individuos distribuidos en 16 especies, 10 géneros y cuatro (4) familias. La alta representatividad de especies de anuros sigue la tendencia global, en donde aproximadamente el 88% de las especies pertenecen a este orden, donde se destacan las especies Scinax kennedyi (rana arborícola), Adenomera hylaedactyla (Rana Terrestre Pajiza) y Pseudopaludicola boliviana (Rana de Pantano).

Dentro de la anurofauna reportada en el área de influencia y según la información reportada por la Sociedad, se encontraron representantes de cuatro familias, Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae, siendo Leptodactylidae quien presento mayor representatividad en abundancia con el 62% seguida por Hylidae con el 25% de los individuos encontrada para este orden. En cuanto a riqueza, Hylidae con siete (7) especies represento el 44% de la riqueza encontrada seguida por Leptactylidae con cinco (5) especies y el 31% de la riqueza total.

En general, la composición y abundancia de los anfibios en el área de estudio se relacionó con la oferta de microhábitats tales como charcas, canales o fosas temporales, bromelias, hojarasca húmeda, cavernas y similares, los cuales son aprovechados como refugio, sitios de forrajeo o lugares para completar sus ciclos reproductivos, por esto se evidencia que la mayor riqueza estuvo en las áreas de bosque de galería (100% de las especies).

Es importante mencionar que la Sociedad reporta la presencia de especies endémicas las cuáles fueron Dendropsophus mathiassoni y Pristimantis savagei, mientras que entre las especies categorizadas como Casi Endémicas se incluyen Scarthyla vigilans y Scinax kennedyi.

Respecto al grupo faunístico de los Reptiles, se reportaron dentro del capítulo 3.3_Medio Biótico_Parte II, un total de 17 especies 16 géneros y 12 familias, dentro de las cuales se destacan Caiman crocodilus (Babilla) y Podocnemis vogli (Tortuga sabanera).

Para el área de estudio se encontró que la cobertura con la mayor riqueza de especies fue Bosque de galería por lo que la transformación masiva de bosque en potreros afecta a los reptiles debido a la reducción en el área disponible lo que desencadena pérdida de calidad del hábitat debido al aumento en la perturbación antropogénica, por las condiciones propias del área de influencia.

De las especies registradas para el proyecto únicamente se registró una especie endémica la cuál fue Gonatodes riveroi (Salamanqueja); una (1) especie amenazada: Chelonoidis carbonarius, la cual para la UICN se encuentra catalogada como No Evaluada (NE), mientras para el Libro Rojo de Reptiles de Colombia y la Resolución 1912 de 2017 del MADS, se encuentra incluida dentro de la categoría Vulnerable (VU) Chelonoidis carbonarius (Morrocoy).

Dentro de las especies de reptiles registradas se encontraron siete (7) especies incluidas dentro del apéndice II del CITES; Caiman crocodilus, (Babilla), Iguana iguana (Iguana), Tupinambis teguixin (Lobo Pollero), Boa constrictor (Boa), Clelia clelia (Chonta), Podocnemis vogli (Tortuga Sabanera) y Chelonoidis carbonarius (Morrocoy).

*Referente al grupo faunístico de las **aves**, para el área de estudio se registran un total de 1443 individuos pertenecientes a 23 órdenes, 47 familias y 154 especies, dentro de los órdenes de aves registrados se destaca Passeriformes por ser la más abundante con 70 especies, es decir, el 45,4% del total de las especies registradas en el área de estudio. Le siguen Pelecaniformes con 17 especies, Piciformes con ocho (8) especies, Accipitriformes y Columbiformes con siete (7) especies cada una. Destacan también órdenes como Eurypygiformes y Opisthocomiformes por ser monotípicos, es decir que solo están compuestos por una sola especie. Mientras que los órdenes Anseriformes, Ciconiiformes, Galbuliformes y Suliformes pese a no ser monotípicos y estar conformados por varias especies en el área de estudio solo se registraron con una especie.*

En cuanto a familias la que registra una mayor riqueza es Tyrannidae con 22 especies (14,3% del total de las especies), seguido por Ardeidae (7,8%), Thraupidae e Icteridae con 10 especies (6,5% del total de especies). Esta distribución de las especies en familias demuestra la dominancia de los Passeriformes ya que de las cuatro familias más abundantes tres pertenecen a este orden.

Según la información contenida en el capítulo 3.3_Medio Biótico_ parte II, la información analizada y verificada por el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA -EEA, muestra una mayor diversidad especifica en las coberturas de Bosque de galería, disminuyendo para las coberturas de Pasto, Cultivos y Vegetación secundaria alta respectivamente, resultado que es coherente respecto a la riqueza de especies registrada para esta cobertura, lo que indica en términos del índice, que esta presenta una mayor equitabilidad de especies lo que se traduce en una mejor distribución de los recursos. En un segundo lugar está la cobertura asociada a pastos y los cultivos y la vegetación secundaria alta los cuales no presentan diferencia significativa para este índice, lo que indica que estos tienen similaridad en cuanto riqueza de especies.

En cuanto a especies endémicas, se registraron cuatro (4) especies casi endémicas, Phaethornis anthophilus (Ermitaño Carinegro), Forpus conspicillatus (Periquito de Anteojos), Thamnophilus multistriatus (Batará Carcajada) y Paroaria nigrogenis (Cardenal Enmascarado).

Dentro de los registros realizados en el área del proyecto solo se lista la Paloma colorada (Patagioenas subvinacea) en categoría de amenaza como Vulnerable (VU) a nivel global según la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2020). Sin embargo, carece de información para los parámetros nacionales como la Resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como del Libro Rojo de aves de Colombia. De igual manera para el área de influencia del proyecto se reportaron 24 especies migratorias. (Tabla 3-35 del capítulo 3.3 Medio Biótico_Parte II del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.

Las especies catalogadas en los apéndices CITES para el área de estudio se encuentran distribuidas en ocho (8) ordenes de los cuales Accipitriformes es el más representado con siete (7) especies, seguido por los órdenes Falconiformes y Psittaciformes con cinco (5) especies. Los órdenes Apodiformes y Strigiformes se encuentran representados por cuatro (4) especies cada uno. (Tabla 3-37 del capítulo 3.3 Medio Biótico_Parte II del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.
Para finalizar, respecto al grupo faunístico de los Mamíferos, se reportaron por parte de la sociedad un total de 203 individuos registrados, 153 por observación directa, 30 por rastros, 20 por captura. Ningún individuo fue colectado. Finalmente, se obtuvo un registro de 29 especies de mamíferos en el área de estudio. La riqueza de mamíferos en el área de influencia se vio representada en 29 especies pertenecientes a 8 órdenes y 18 familias.

En términos de órdenes, el mejor representado en el área de estudio fue el orden Chiroptera con el 31% de las especies registradas (9 especies), seguido del orden Rodentia con el 20.6% (seis (6) especies), Primates con el 17.2% (cinco (5) especies), Carnivora con el 10.3% (tres (3) especies), Didelphimorphia y pilosa con el 6.9% (dos (2) especies) y finalmente Artiodactyla y Cingulata con el 3.4% (una (1) especie). Siendo el bosque de Galeria la cobertura de la tierra que presenta mayores índices de presencia de especies

sosteniendo un 71,92% de las especies registradas en el presente estudio, seguida por los Pastos con un 21,67% de representatividad de especies.

En cuanto a las especies con distribución restringida (endémicas y casi endémicas) para el área de estudio, se registran dos (2) especie con distribución endémica para Colombia: el mico nocturno llanero (Aotus brumbacki) y el Mono Zocay (Plecturocebus ornatus).

En cuanto a especies amenazadas se identifican Myrmecophaga tridactyla (Hormiguero gigante), Aotus brumbacki (Mico nocturno llanero) y Plecturocebus ornatus (Mono Zocay). De igual manera se registraron 10 especies reportadas en alguno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Tabla 3-51 del capítulo 3.3 Medio Biótico_Parte II del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022; al igual que siete (7) especies de mamíferos dentro de los que se encuentran: el hormiguero gigante (Myrmecophaga tridactyla), el zorro (Cerdocyon thous), mono nocturno llanero (Aotus brumbacki),l mono aullador colorado (Alouatta seniculus), mono ardilla (Saimiri cassiquiarensis), maicero (Sapajus apella) y Zocay (Plecturocebus ornatus).

De acuerdo a los resultados presentados por la Sociedad respecto a la caracterización de los principales grupos faunísticos y la descripción de las relaciones entre estos y los demás elementos bióticos y físicos de los hábitats dónde se pudieran identificar, se puede establecer por parte del Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para describir sus relaciones funcionales con el ambiente; de igual manera, se observa una relación entre la identificación actual de los ecosistemas y la composición de los grupos de fauna muestreados, y las interacciones entre los ecosistemas actuales y las especies faunísticas.

En conclusión, una vez revisada y analizada la información presentada por la Sociedad, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera suficiente y adecuada la misma, según los requerimientos establecidos para la caracterización de los diferentes grupos faunísticos, el cumplimiento con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (2018) y los términos de referencia HI-TER-1-03.

Para finalizar el análisis de la información faunística presentada por la Sociedad, es importante mencionar que la misma presenta la ficha 7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda, la cual será debidamente analizada por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, en las consideraciones sobre los planes y programas.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Respecto al componente de ecosistemas acuáticos, según la información aportada por la Sociedad en el complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, la cual fue analizada por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA se presentan resultados y análisis correspondientes a época seca y de lluvias en 18 puntos de monitoreo donde se estableció la composición de las comunidades presentes en los ecosistemas acuáticos lénticos y lóticos en relación con las riquezas y abundancias de las especies, así como de la correlación que se presentan con los parámetros físicos y químicos de cada uno de los cuerpos de agua.

Ver Figura 20 Puntos de muestreo Ecosistemas acuáticos dentro del área de influencia "Bloque Apiay", en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Respecto a los ecosistemas acuáticos en temporada seca, la comunidad fitoplanctónica presentó registros en todas las estaciones monitoreadas, teniendo una densidad neta de 368320 Cel/L, agrupados en 24 morfoespecies, 20 familias, 15 órdenes, 8 clases taxonómicas y 6 divisiones. Según las estaciones monitoreadas, el caño Cajuy (MA6) presentó la mayor densidad con 88000Ind/L representando el 23.9% de la densidad total, la segunda estación con mayor densidad correspondió a el caño Suria (MA8) con 79360ind/L (21.5%). Por el contrario, la estación con menor densidad de fitoplancton fue MA14 del caño Chimene con 3200ind/L (0.9%) y la estación MA15 caño Suria con 4480ind/L (1.2%), mientras que, para la temporada de lluvias, la comunidad fitoplanctónica presentó registros en 17 de las 18 estaciones monitoreadas, con una densidad total de 1066244 Cel/L, agrupados en 101 morfoespecies, 34 familias, 23 órdenes, 11 clases taxonómicas y 7 divisiones.

Para esta temporada, de las estaciones monitoreadas, el río Ocoa (MA2) registró la mayor densidad de algas del fitoplancton con 294072 Cel/L representando el 27% de la densidad total, la morfoespecie más representativa en cuanto a densidad en ese punto fue Nitzschia sp con 172591,90 Cel/L, representando el 58% de la densidad total del punto; la segunda estación con mayor densidad fue el cuerpo de agua léntico La llanerita (ML02) con 274813 Cel/L (25%), para esta estación la morfoespecie más representativa fue Aphanizomenon sp con 258147,12 Cel/L, representando el 93,94% de la densidad total reportada en ese punto. La estación Léntico SN (ML03) con 134073 Cel/L (12.6%), fue la tercera estación con mayor densidad, con la morfoespecie Oedogonium sp. como la especie con mayor número de registros con 10740 Cel/L, las restantes estaciones registraron porcentajes menores al 10% de la representatividad de algas fitoplanctónicas dentro de los sistemas hídricos monitoreados, así, el Caño Chichimene reportó la menor densidad con 277,78 Cel/L, la morfoespecie que más aportó a la densidad del punto fue Micrasterias sp con 185,18 Cel/L representando el 66,67% de la densidad total reportada en el punto.

El incremento en la densidad presentada para la temporada de lluvias con relación a la temporada seca obedece principalmente al incremento del número de cuerpos de agua que pudieron ser monitoreados y en particular los cuerpos de agua lenticos correspondientes a la estación Lentico SN ML03 que se encontró seca durante la temporada seca.

Respecto a la comunidad de Zooplacton, en la temporada seca, se registró una densidad neta de 310 ind/L, representados por 19 morfoespecies distribuidas en tres phylum, cuatro clases, seis órdenes y ocho familias. Con relación a la riqueza y densidad de las estaciones monitoreadas, la estación MA4 correspondiente al caño Quenane tuvo las mayores densidades con 89ind/L y 7 especies registradas, para esta estación la morfoespecie más representativa en cuanto a densidad fue Polyarthra sp., con 76,6 Ind/L, representando el 86,0% de la densidad total reportada en el punto; la siguiente estación con mayor densidad correspondió al río Ocoa MA1 con una densidad de 57,8 Ind/L y 6 especies y la morfoespecie más representativa en este punto fue también Polyarthra sp., con 17,2 Ind/L representando el 29% de la densidad total reportada en el punto, otras morfoespecies que aportaron significativamente a la densidad del punto fueron Larva nauplio Cyclopoida y Aracella sp con 14,1 Ind/L. La estación MA3 de la quebrada Peralonso tuvo la mayor riqueza, registrando 9 especies y tuvo una densidad de 42.2 Ind/L, de esta estación la especie más representativa fue Arcella con 18.75 Ind/L.

*En la **temporada de lluvias,** La comunidad zooplanctónica para la temporada presentó registros en 12 estaciones de las 18 establecidas. Para esta comunidad se registró una densidad neta de 108 ind/L, representados por 28 morfoespecies distribuidas en cuatro phylum, nueve clases, nueve órdenes y 15 familias, de estas El punto MA2 Río Ocoa, fue el que presentó la mayor densidad con 24,80 Ind/L, la morfoespecie más representativa en cuanto a densidad en ese punto fue Arcella discoides con 13,60 Ind/L, representando el 54,84% de la densidad total reportada en el punto; sigue el punto MA7 Caño Suria con una densidad de 22,80 Ind/L, la morfoespecie más representativa en este punto fue Euglypha sp con 7,20 Ind/L representando el 31,58% de la densidad total reportada en el punto. Las menores densidades las registró el punto MA11 Caño Hondo con 0,04Ind/L, en este punto solo se reportó una morfoespecie Centropyxis sp, lo que representa el 100% de la densidad reportada en el punto.*

*En cuanto a la comunidad de **Perifiton,** en la temporada de seca, presentó registros en todas las estaciones monitoreadas, teniendo una densidad neta de 2770 Ind/cm2, agrupados en 25 morfoespecies, 20 familias, 13 órdenes, 7 clases taxonómicas y 5 divisiones. El caño Guayuriba MA13, registró la mayor densidad con 771,2 Ind/cm2 y la morfoespecie más representativa de este fue Navicula sp con 695,0 Ind/cm2, con el 90,1% de la densidad total; el segundo punto que registró la mayor densidad fue el caño Chichineme MA14 con una densidad de 573,7 Ind/cm2, para este caño la morfoespecie más representativa también fue Navicula sp con 495,0 Ind/cm2 representando el 86,3% de la densidad total reportada en el punto. Por otro lado, el punto correspondiente al Caño Suria MA08 reportó la menor densidad con 21,2 Ind/cm2, la morfoespecie más representativa en este punto fue Nitzschia sp con 6,3 Ind/cm2, lo que representa 29,4% de la densidad total reportada en el punto.*

*En **temporada de lluvias**, las algas del perifiton tuvieron registros en 17 estaciones de las 18 monitoreadas; al igual que para el fitoplancton y el zooplancton, la estación MA13 del río Guayuriba no tuvo registros. Esta estación se caracterizó por presentar una apariencia turbia sin presencia de materia orgánica, adicionalmente registró un caudal de 26219L/s, con 1228 mg/L de sólidos totales y 642 NTU de turbidez, las cuales son características que dificultan el desarrollo de las comunidades hidrobiológicas, en particular aquellas que se encuentran flotantes en la columna de agua. El perifiton presentó una densidad neta de*

3048 Ind/cm2, agrupados en 64 morfoespecies, 24 familias, 17 órdenes, nueve (9) clases taxonómicas y seis (6) divisiones.

*Los **Macroinvertebrados,** presentaron registros en 11 estaciones para la temporada seca, las estaciones del caño Suria MA8 y MA15 no tuvieron organismos. Para esta comunidad se registró un total de 47Ind/m2, agrupados en 18 morfoespecies, 17 familias, 8 órdenes, 3 clases taxonómicas y 3 phylum. Dentro de las corrientes estudiadas, la estación MA2 Rio Ocoa presentó la mayor densidad con 14 Ind/m2 , la morfoespecie más representativa dentro del punto en cuanto a densidad fue Gyraulus sp con 11,0 Ind/m2, representando el 78,2% de la densidad total del punto, la segunda estación con mayor densidad fue MA14 caño Chichimene con 7 Ind/m2, para esta estación la especie más abundante fue Tropisternus sp, con 3 Ind/m2; por otra parte, tres estaciones registraron la menor densidad, con 1 Ind/m2 cada uno, esos puntos fueron el caño Peralonso MA3 en cual la única morfoespecie reportada fue Macrobrachium sp con, el río Guayuriba MA13, con la única morfoespecie reportada Brachymetra sp y por último el caño Suria MA16, donde la única morfoespecie que se reportó fue la larva de la libélula Aphylla sp.*

*Para la **temporada de lluvias**, Los macroinvertebrados acuáticos presentaron registros en las 18 estaciones monitoreadas. Para esta comunidad se registró un total de 47Ind/m2, agrupados en 17 morfoespecies, 12 familias, nueve (9) órdenes, tres (3) clases taxonómicas y dos (2) Phylum. De acuerdo con la riqueza y abundancia según las corrientes estudiadas, el caño Perañonso MA3 fue el que presentó la mayor densidad con 13,32 Ind/m2, la morfoespecie más representativa dentro del punto en cuanto a densidad fue Smicridea sp., con 4,44 Ind/m2, representando el 33,33% de la densidad total del punto; por otro lado, la menor densidad, la presento el río Negro MA10 con 1,11 Ind/m2. Las demás estaciones presentaron valores similares de densidad y riqueza.*

*Referente a las **Macrófitas** en temporada seca se tuvieron muy pocos registros en las corrientes estudiadas, de tal manera, que solamente fueron registradas en cuatro estaciones, (Tabla 3-31 del capítulo 3.3_Medio biótico_parte III), caño Cajuy MA6, caño Chimene MA14, río Ocoa MA1 y caño Peralonso MA3. La comunidad de macrófitas en el presente monitoreo estuvo caracterizada por la presencia de 3 morfoespecies, distribuidas en una división, una clase, dos órdenes y dos familias.*

*Para esta comunidad, **durante la temporada de lluvias**, se tuvieron registros en ocho (8) estaciones de las 18 monitoreadas. Durante los monitoreos de la temporada de lluvias se observó un incremento en la presencia de macrófitas con respecto a la temporada seca, lo cual corresponde al aumento en el número de corrientes que pudieron ser caracterizadas, que para la temporada seca no tenían agua, como el río Negro MA10, caño Hondo y el caño La Mona. Para el presente monitoreo se registraron 10 morfoespecies, distribuidas en una (1) división, una (1) clase, cinco (5) órdenes y siete (7) familias.*

*Por último, para la comunidad de **Peces**, en la **temporada seca** se registraron en total 59 individuos, distribuidos en 11 especies, 5 familias, 3 órdenes, una clase y un phylum. Los registros se realizaron solamente en 8 estaciones de las 13 monitoreadas. La estación MA2 río Ocoa, reportó la mayor abundancia con 14 Individuos, la especie más representativa en cuanto abundancia fue Astyanax abramis con nueve 9 individuos, lo que representa el 64,2% de la abundancia total del punto, otros puntos que registraron abundancias relativamente altas, con respecto a los demás fueron MA9 y MA05 con 10 individuos cada uno, en ambos puntos la especie más representativa fue también fue la sardinita Astyanax abramis con 6 individuos en cada punto, lo que equivale al 60% de la abundancia total de sus respectivos puntos; respecto al punto que registró la menor abundancia, fue el MA3 con 2 individuos y una única especie registrada, Andinoacara sp. La especie más representativa en cuanto abundancia fue Astyanax abramis con 21 individuos en todo el monitoreo, esta especie junto con Astyanax fasciatus fueron las especies más ampliamente distribuidas a lo largo del monitoreo, registradas en cuatro estaciones.*

*Para la **temporada de lluvias, de los 18 puntos muestreados**, se capturaron ejemplares en 15 puntos. Los puntos donde no se reportaron peces fueron MA6-Caño Cajuy, MA11-Caño Hondo, y MA9-Río Negro. En total se registraron 198 individuos para el área de estudio, distribuidos en seis (6) especies; un (1) phylum, una (1) clase, tres (3) órdenes y cuatro (4) familias.*

La anterior información fue analizada y confirmada por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, en salida al área de influencia realizada en el mes de diciembre del año 2021, considerando que esta es coherente y se ajusta a las condiciones del área.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Respecto a la caracterización del medio socioeconómico, en el proceso de evaluación, el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA, encontró vacíos de información asociados a la caracterización de las dimensiones demográfica y económica, en virtud de lo anterior se solicitaron en reunión de información adicional, soportada mediante acta 005 del 26 de enero del 2022, los siguientes requerimientos:

"(…)
Requerimiento 10

Complementar la dimensión demográfica en el sentido de incluir información referente a estructura poblacional de la unidad territorial La Vigía del municipio de Villavicencio.
(…)"

"(…)

Requerimiento 11

Complementar la dimensión económica, en el sentido de:

a) Incluir información referente a población en edad de trabajar de las veredas Santa Helena Baja, La Llanerita y La Vigía del municipio de Villavicencio y la vereda Palomas del municipio de San Carlos de Guaroa.
b) Incluir la distribución de la propiedad de las veredas La Llanerita y La Vigía del municipio de Villavicencio.

(…)"

En respuesta a la información solicitada, la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo relaciona información en respuesta a los requerimientos anteriormente mencionados, los cuales serán abordados en los numerales 8.3.1 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA y el numeral 8.3.3 DIMENSIÓN ECONÓMICA.

Para efectos de la caracterización en general, se encuentra que la Sociedad aborda a nivel del complemento del Plan de manejo Ambiental cada uno de los apartes requeridos por los términos de referencia (HI-TER-1-03), entre los que se encuentra componente demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico, político organizativo, entre otros, de manera que permite conocer las características sociales del área de influencia del proyecto "Bloque Apiay", permitiendo así tener una noción de las condiciones actuales del territorio, de modo que se permite conocer eventuales variaciones del mismo durante el desarrollo de las actividades.

Dicha caracterización de las unidades territoriales es soportada por la Sociedad mediante procedimientos y métodos de recolección de información, de manera que se considera que se alinearon a los términos de referencia HI-TER-1-03 y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de 2010. Entre los métodos determinados para el levantamiento de información se encontraron fuentes secundarias tales, como planes de desarrollo municipales 2020-2023, Plan de Ordenamiento Territorial – POT del municipio de Villavicencio y Acacias (Meta), Acuerdo 458 del 29 de abril del 2021, Plan Básico de Ordenamiento Territorial de San Carlos de Guaroa, Censo Nacional de Población y de Vivienda 2018 realizado por el Departamento Nacional de Estadística – DANE (en adelante DANE), datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022; para el caso de las metodologías asociadas a información primaria la Sociedad recurrió a la aplicación de instrumentos tales como cartografía Social, ficha socioeconómica veredal, encuestas y recorridos veredales para identificación de elementos socioeconómicos y observación directa.

A continuación, se realiza un análisis de cada uno de los componentes anteriormente descritos:

DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

En cuanto a la dimensión demográfica, el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA incluyó la caracterización de los municipios del Área de Influencia – AI, Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa

en el departamento de Meta. Dicha caracterización incluyó elementos tales como ubicación geográfica, dinámicas de poblamiento, estructura poblacional, densidad demográfica, tendencias de crecimiento poblacional y aspectos relacionados al desplazamiento por el conflicto armado.

Entre los datos de la demografía para las unidades territoriales mayores, se encuentra que para el caso de los tres (3) municipios se refiere la existencia de tres grupos de pobladores, el primero es de población campesina - colonos, pobladores que han migrado de diferentes departamentos del país y población étnica en una menor proporción. El mayor número de población se concentra en el municipio de Villavicencio con un total de 549.922 habitantes de los cuales 278.429 son mujeres y 271.493 son hombres, seguido del municipio de Acacías con 92.607 habitantes de los cuales son 48.056 hombres y 44.551 son mujeres y con un menor número de población el municipio de San Carlos de Guaroa con 12.984 habitantes de los cuales 6.773 son hombres y 6.211 son mujeres. Frente a la ocupación del territorio tanto rural como urbano se puede concluir que el 89% de población habita en las cabeceras municipales y tan solo un 11% vive en centros poblados y vivienda rural dispersa, cabe destacar que para el caso del municipio de San Carlos de Guaroa los porcentajes son más equilibrados con un 51% de población asentada en la cabecera municipal y 49% en centros poblados y rural disperso.

En cuanto al Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas - INB (en adelante INB), San Carlos de Guaroa presenta al corte del 2018 los indicadores más desfavorables respecto a los indicadores Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados Viviendas con alta dependencia económica y viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

En lo relacionado con las unidades territoriales menores del AI del Proyecto, la Sociedad refiere que "(…) se presenta una heterogeneidad en lo que respecta a la configuración socio espacial de los conglomerados humanos que se asientan en el Bloque Apiay (…)" aspecto que es asociado a eventos de colonización y ampliación de la frontera agrícola nacional lo que condujo a la conformación de centros poblados como es el caso centros poblados de Alto Pompeya, Rincón de Pompeya, Santa Rosa de Rionegro y Bella Suiza, no obstante es pertinente señalar que en el Área de Influencia – AI se presentan asentamientos nucleados y dispersos como ese el caso de las veredas San José de las Palomas y La Loma de Acacías.

Frente a la estructura poblacional, se encuentra que en la caracterización realizada por la Sociedad se encontraron vacíos en la información relacionada para la unidad territorial la Vigía del municipio de Villavicencio, teniendo en cuenta lo anterior y dado que hace parte de la línea base del Área de Influencia – AI el EEA consideró la necesidad de solicitar en reunión de información adicional, soportada mediante acta 05 del 26 de enero del 2022, requerimiento, el cual indicó:

"(…)
Requerimiento 10

Complementar la dimensión demográfica en el sentido de incluir información referente a estructura poblacional de la unidad territorial La Vigía del municipio de Villavicencio.
(…)"

En respuesta a la información requerida, la Sociedad indicó:

> *"(…)*
> *La información demográfica de las veredas La Llanerita y La Vigía, sobre la cual no se obtuvieron datos durante el diligenciamiento de las respectivas Fichas Veredales, fue actualizada a solicitud de la Autoridad Ambiental en su requerimiento número 11, Acta No. 05 de 2022 (Anexo_7. Socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.1 Documentos oficiales). Para el efecto, se ofició a las comunidades solicitando un espacio de reunión (23 de febrero de 2022) y se realizó la sesión de complementación de información primaria con la vereda La Llanerita, actualizando la información de esta unidad territorial en materia de estructura poblacional y estructura de la propiedad el día 8 de marzo de 2022; en tanto que la vereda La Vigía proveyó la información por medio de un oficio de respuesta. Copias de los oficios y del acta de esta sesión obran en los Anexos del Estudio en: Anexo_7. socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.4 Requerimiento 11 ANLA.*
> *(…)"*

Se considera que la Sociedad atendió de manera adecuada al requerimiento y se puede concluir que frente a la estructura poblacional, el Área de Influencia – AI del Bloque Apiay está compuesta por un total 21.078

personas, siendo las unidades territoriales adscritas al municipio de Villavicencio las que mayor número de población concentra como se muestra a continuación: La unidad territorial Rincón de Pompeya es la que mayor número de población concentra con (3.500 habitantes), seguidas se encuentran las unidades territoriales Caños Negros con (3.000 habitantes), San Juan Bosco (2.800 habitantes), Alto Pompeya con (1.800 habitantes), La Vigía (1.153 habitantes), el Barrio Nuevo Amanecer con (1.160 habitantes) y Peralonso con (1.100 habitantes), con un número de población se encuentran las unidades territoriales Santa Rosa de Rio Negro con (812 habitantes), Vegas del Guayuriba con (648 habitantes), La Llanerita con (360 habitantes), Barrio Villa Saray con (229 habitantes), Indostán con (208 habitantes), Rosaleño (159 habitantes) y Santa Helena Baja 1 (146 habitantes), Quenane (132 habitantes).

Respecto al municipio de Acacias, la unidad territorial San José de las Palomas es la de mayor número de población con (910 habitantes), seguido las unidades territoriales Palomas (401 habitantes), Quebraditas (348 habitantes), San Cayetano (300 habitantes) y por último la Loma con (120 habitantes) y en cuanto a la unidad territorial Palomas de municipio de San Carlos de Guaroa esta concentra a (401 habitantes).

De los anteriores totales de población se puede referir que las unidades territoriales con mayor número de población en su gran mayoría cuentan con centros poblados, lo que facilita aspectos relacionados con la adquisición de bienes y servicios.

Para el caso de la Población en Edad de Trabajar – PET, el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA reporta un total de 13.315 personas en edad de trabajar, las cuales se encuentran distribuidas en el total de las unidades territoriales y estas varían según el tamaño poblacional de la unidad territorial; por lo que las unidades territoriales Rincón de Pompeya, Peralonso, Caños Negros, San Juan Bosco, Alto Pompeya, Barrios Nuevo Amanecer, Bella Suiza, continúan concentrando el mayor número de población.

Sobre la población asentada en el Área de Influencia, durante la visita de evaluación efectuada entre el 16 y el 23 de diciembre del año 2021, el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA logró contrastar la información relacionada por la Sociedad en el complemento del EIA, por lo que se encuentra que la misma es acorde, no obstante para el caso de la Unidad Territorial Indostán la presidente de la Junta de Acción Comunal – JAC, refirió la presencia de población del Cabildo Indígena Pijao proveniente del Departamento del Tolima.

Frente a lo manifestado en visita de evaluación, el EEA procedió a realizar el respectivo desplazamiento de verificación al área de asentamiento (Predio Los Yaguazos), donde se pudo tener contacto con integrante del Cabildo Indígena Pijao, quien en entrevista realizada indicó que los mismos se encuentran asentados en dicho predio hace aproximadamente 6 meses (junio del 2021), el mismo se encuentra ubicado en la vereda Indostán del municipio de Villavicencio en las coordenadas -73°13'44.35517",4°5'2. 8982", predio que fue cedido en calidad de comodato por la Sociedad de Activos Especiales – SAE, según lo referenciado por la entrevistada, adicionalmente se indica que en la actualidad el predio es habitado por 250 personas distribuidos en 25 familias.

Teniendo en cuenta lo anterior, el EEA realizó la verificación del pronunciamiento de la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP, la cual fue relacionada por la Sociedad en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental así: Resolución (ST- 1147 DE 10 NOV 2020), la cual en el resuelve determina:

> *"(…) PRIMERO. Que no procede la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" (…)"*
>
> *"(…) SEGUNDO. Que no procede la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" (…)"*
>
> *"(…) TERCERO. Que no procede la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" (…)".*

En cuanto a la dimensión demográfica y el requerimiento 9 realizado en el marco de la información adicional se encuentra que la sociedad relaciona información en respuesta al requerimiento aspecto que permite conocer las condiciones actuales de la unidad territorial y así analizar variaciones que se puedan presentar a nivel demográfico.

DIMENSIÓN ESPACIAL

En relación con la dimensión espacial el Solicitante en el complemento del Plan de Manejo Ambiental - PMA, realiza un análisis a nivel de unidades territoriales mayores (Municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa), en el que se describen los servicios públicos presentes como son acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas natural domiciliario, telecomunicaciones y los servicios sociales; de cada uno de ellos incluye los porcentajes de cobertura a nivel rural y urbano; entre los datos de relevancia para el estudio, se encuentra que a nivel de cobertura de servicios públicos el municipio de Villavicencio es el que mejor cobertura presenta; en cuanto al servicio de acueducto y alcantarillado cuyos porcentajes se encuentran por encima del 90%, no obstante, se presenta una disminución significativa a nivel de cobertura de energía eléctrica con 77,50% a nivel rural, 19, 6 puntos por debajo que San Carlos de Guaroa y 4.4 puntos por debajo del municipio de Acacias.

De los servicios anteriormente mencionados los porcentajes arrojados por el estudio permiten entrever una disminución significativa en los porcentajes de cubrimiento en las áreas rurales, siendo el alcantarillado, la recolección de residuos sólidos, gas natural y la Internet los que menores porcentajes de cubrimiento presentan para las áreas rurales.

Para el caso de las unidades territoriales menores, la Sociedad en el Complemento del PMA relaciona información asociada a medios o fuentes de abastecimiento, cobertura y calidad de los servicios públicos y sociales, de los mismos se resaltan los siguientes aspectos que dan cuenta de las condiciones actuales de la prestación de servicios públicos en el AI, el cual se encuentra relacionado directamente con la calidad de vida de los habitantes asentados en la misma:

Para el caso del servicio de acueducto, se encuentra que solo 7 de las 25 unidades territoriales cuentan con este servicio entre los que se encuentra Rincón de Pompeya, Alto Pompeya, Barrio Villa Saray, Peralonso, Santa Rosa de Rionegro, Quebraditas y San Cayetano, el restante de las unidades territoriales usan otras fuentes para el abastecimiento como es el caso de pozos artesanales, jagüeyes o aljibes, de las fuentes en mención la Sociedad refiere que las mismas no cuentan con tratamiento. En cuanto al suministro del servicio para el caso de las unidades territoriales que es abastecida mediante acueducto solo dos de ellas (Peralonso y San Cayetano) se refiere que la prestación del servicio es permanente a diferencia del restante de las unidades territoriales donde el suministro es intermitente o prestado por algunas horas del día.

En cuanto al servicio de alcantarillado, tan solo siete (7) unidades de las 25 unidades territoriales cuentan con servicio de alcantarillado entre los que se encuentran Rincón de Pompeya, Alto Pompeya, Villa Saray, Quenane, Santa Rosa de Rionegro, Caños Negros, San Cayetano, el restante de unidades territoriales hacen uso de otros métodos de manejo de los residuos como es el caso del pozo séptico, letrina y campo abierto; respecto a la recolección de residuos sólidos este presenta un mayor cubrimiento con quince (15) unidades territoriales con el cubrimiento de servicio, el restante de unidades territoriales emplean otros métodos como es el caso de quema o enterrado, campo abierto, entre otros.

En cuanto al servicio de Energía eléctrica, es el que mayor cubrimiento presenta a nivel de las veinticinco (25) unidades territoriales, no obstante, existen algunas unidades familiares que no cuentan con el servicio en las unidades territoriales Rincón de Pompeya, Rosaleño y San Juan Bosco, por lo que los porcentajes de cubrimiento para estas unidades territoriales no alcanzan el 100%.

Frente a la prestación del servicio de Gas, el estudio a partir de los resultados obtenidos con la caracterización se encuentra que en el AI, el servicio tiene dos formas de abastecimiento mediante redes domiciliarias con un menor cubrimiento, es así, como solo 12 unidades territoriales cuentan con esta forma de abastecimiento, entre las que se encuentran (Rincón de Pompeya, Barrio Nuevo Amanecer, Alto de Pompeya, Barrio Villa Saray, Santa Helena Baja 1, Bella Suiza, La Llanerita, Caños Negros, San Cayetano, La Loma, Quebraditas y Quenane), la segunda y de mayor uso es la pipeta de gas propano, cuya forma de abastecimiento se encuentra a nivel de 24 de las 25 unidades territoriales definidas como AI.

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Teniendo en cuenta la caracterización del componente económico, la Sociedad realiza un análisis de las dinámicas económicas a nivel de municipios en las que se consolidan las unidades territoriales menores

(corregimientos y veredas), en tal sentido se incluye información asociada a estructura de la propiedad, procesos productivos y tecnológicos, empleo, caracterización de mercado laboral, redes de comercialización, población económicamente activa, entre otros.

Respecto al tamaño de la propiedad, en los municipios que congregan las Unidades Territoriales – UT (en adelante UT) del área de influencia, prima la gran propiedad en la que para él municipio de San Carlos de Guaroa representa el 72,8%, para el municipio de Acacias el 34,5% y para Villavicencio el 26,0%, ahora bien, para el caso de la mediana propiedad los porcentajes responden al 56,5% para Villavicencio, el 49,9% para Acacias y el 25,4% para San Carlos de Guaroa, a pesar de existir una mayor prevalencia de estas dos formas de tenencia del terreno vale la pena precisar que para los municipios de Villavicencio y Acacias los porcentajes de predios en tamaño de pequeña propiedad, minifundio y microfundio son mayores en comparación a los porcentajes del municipio de San Carlos de Guaroa. Frente a la Unidad Agrícola Familiar - UAF para los tres municipios se encuentra entre 28 y 46 hectáreas, es decir predios en rango de mediana propiedad.

Para el caso del municipio de Villavicencio que es el que mayor Unidades Territoriales - UT del AI concentra (19 UT de 25) el complemento del PMA refiere: "(…) Para el municipio de Villavicencio, se observa una leve disminución de la gran propiedad pasando de 31.415,31 ha, el 28,5% del total del área catastral en 2002 a 28.625,7 ha, el 26,0% del total del área en 2012. (…)".

Para el caso de las unidades territoriales definidas como AI, y en línea con la dimensión económica, en los aspectos relacionados con Población en Edad de Trabajar – PET (En adelante PET) y distribución de la propiedad, teniendo en cuenta su importancia para el análisis en la evaluación de impactos y zonificación ambiental, el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA mediante requerimiento 11, soportado bajo acta 05 del 26 de enero del 2022, solicitó a la Sociedad:

"(…) Complementar la dimensión económica, en el sentido de:

REQUERIMIENTO 11

a) *Incluir información referente a población en edad de trabajar de las veredas Santa Helena Baja, La Llanerita y La Vigía del municipio de Villavicencio y la vereda Palomas del municipio de San Carlos de Guaroa.*
b) *Incluir la distribución de la propiedad de las veredas La Llanerita y La Vigía del municipio de Villavicencio.*

(…)"

En respuesta al requerimiento en mención la Sociedad mediante radicado 2022055911-1-000 del 25 marzo del 2022, atendió el requerimiento en el que se indicó:

"(…)

En la "Tabla 3.105. Estructura poblacional del área de influencia" (páginas 145-146) de capítulo de caracterización socioeconómica, teniendo en cuenta que las veredas La Llanerita y La Vigía no proveyeron información detallada sobre la composición etaria de su población ni sobre la totalidad de habitantes de las unidades territoriales por medio de la herramienta de Ficha Veredal, información que es necesaria para calcular la Población en Edad de Trabajar, PET, dicha información fue actualizada de la siguiente manera:

- *Se ofició a la comunidad solicitando un espacio de reunión el día 23 de febrero de 2022.*
- *Se realizó la sesión de complementación de información primaria con la vereda La Llanerita actualizando la información de esta unidad territorial en materia de estructura poblacional y estructura de la propiedad el día 8 de marzo de 2022.*
- *De parte de la vereda La Vigía se obtuvo la información demográfica por medio de respuesta al oficio enviado a la comunidad.*

Copias de los oficios y del acta de la sesión obran en los Anexos del Estudio en: Anexo_7. socioeconómico\9. Respuesta Requerimientos ANLA\9.4 Requerimiento 11 ANLA.

(…)"

Cuya información le permitió concluir a la Sociedad que:

"(…) la PET en Santa Helena Baja 1 queda calculada en 96 personas (65,8 %); en Santa Helena Baja 2 se calcula en 244 personas (79,7 %); en La Llanerita 225 personas (46,8 %); en La Vigía 687 personas (59,6 %); y en Palomas en 231 personas (57,6 %).

En promedio la PET del agregado de unidades territoriales queda calculado en13.315 personas, equivalentes a un 63,2 % de la población (páginas 150-151). (…)"

Una vez verificada la información aportada por el Solicitante en atención al requerimiento se pudo encontrar que este fue atendido de manera adecuada, lo que permite concluir que, en cuanto a las unidades territoriales menores, la forma de tenencia que predomina es la propiedad privada, no obstante, el estudio refiere también la modalidad de carta de compraventa más puntualmente las veredas Rincón de Pompeya, Quenane, San Juan Bosco, Peralonso, El Guamo, Quebraditas y Palomas.

En cuanto a la distribución de la tierra el complemento del PMA indica que para el área de Influencia - AI del Proyecto, existe un predominio de los minifundios y microfundios "(…) se tiene que 1.052 predios (63,4%) son catalogados como microfundios, seguidos por la pequeña propiedad con 252 predios (15,2%), la mediana propiedad con 147 (8,9%) y por último minifundios y gran propiedad con 134 y 74 predios que corresponden al 8,1% y al 4,5% respectivamente. (…)". Lo anterior es asociado a fenómenos de parcelación no formales de grandes predios.

En la misma línea de la distribución de la propiedad se encuentra que las Unidades Territoriales – UT con mayor número de predios son (…) Bella Suiza (280), Peralonso (270), Santa Rosa de Rionegro (152), Vegas del Guayuriba (142) y San José de las Palomas (142) (…)", caso contrario el de la vereda Palomas del municipio de San Carlos de Guaroa la cual cuenta con tan solo 7 predios.

De los resultados obtenidos por la Sociedad a partir de la aplicación de fichas veredales y la información sistematizada en la caracterización, se puede hallar que las principales actividades económicas del Área de Influencia – AI se encuentran relacionadas con la agroindustria asociada con los grandes cultivos y procesamiento de palma de aceite, arroz y maíz; el sector de hidrocarburos, la ganadería de corte extensivo, el turismo y la minería de explotación de material de río.

Referente a la actividad de turismo esta es reportada para las veredas La Vigía en la que según lo referido en Tabla 3.194 Principales actividades económicas en el área de influencia es la de mayor importancia para esta unidad territorial, en un segundo plano de importancia se reporta para las veredas Santa Helena Baja 2, La Llanerita, en un tercer rango de importancia se refieren las unidades territoriales Peralonso, Indostán, Santa Helena Baja; en un cuarto de rango de importancia se encuentra la actividad para las unidades territoriales Rincón de Pompeya, La Reforma y en último rango de importancia se encuentra para las veredas Santa Rosa de Rionegro y Vegas de Guayuriba.

Respecto a la actividad económica turismo y dado el grado de importancia para las unidades territoriales mencionadas con anterioridad, el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA identificó la necesidad de que la Sociedad analice y evalué la actividad económica respecto a las actividades del proyecto, a nivel de la evaluación ambiental, dicho a análisis fue requerido mediante requerimiento 16 de información adicional y soportado mediante acta 05, la respuesta a dicho requerimiento será abordado en el acápite de CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS (Situación con proyecto).

DIMENSIÓN CULTURAL

De acuerdo con la información presentada por la sociedad ECOPETROL S.A., mediante radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, específicamente para la dimensión cultural, el Solicitante realiza una descripción a nivel de Unidades Territoriales Mayores y Menores, en las que se consideran aspectos como bases del sistema sociocultural, en los que se resaltan las características sociales y culturales de la población, su capacidad de organización, potencialidades, resistencias y capacidades de adaptación, las mismas son analizadas a partir de aspectos relacionados con hechos históricos, los cuales según él complemento del PMA se vieron altamente influenciados por tres aspectos centrales procesos de colonización influenciado por la ubicación geográfica, el desarrollo de la violencia y el impacto de las actividades económicas.

En relación con las comunidades no étnicas del AI, su patrimonio cultural vivo el cual se encuentra relacionado con las prácticas, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas que se transmiten de generación en generación el estudio refleja, que a nivel de las comunidades del Área De Influencia – AI se resalta el desarrollo de prácticas tradicionales como es el caso de preparación de comidas autóctonas del Llano (Carne a la llanera y Sancocho), así mismo se mantiene la música Llanera insignia de esta parte del país. En cuanto a creencias religiosas se resalta el catolicismo y cristianismo y en cuanto a prácticas sociales estas son direccionadas a realizar encuentros para abordar temas de interés comunitario, fechas especiales, eventos deportivos; igualmente la Sociedad indica que: "(…) Solo Villa Saray y Pompeya manifestaron acerca de celebraciones como el cumpleaños de la vereda, en el que hacen alborada y desfiles a través de los denominados caminos ganaderos. (…)"

En cuanto al uso y el manejo de entorno la Sociedad concluye que a partir de la aplicación de la ficha veredal, se identificaron las principales prácticas de las comunidades asentadas en el AI que generan presión sobre los recursos naturales las, cuales se encuentran relacionadas con la quema, tala, y uso de químicos por el desarrollo de actividades agrícolas, así mismo, en cuanto a la demanda de recursos naturales, el mayormente referenciado por las comunidades entrevistadas es el agua, aspectos que son coincidente con la caracterización de la dimensión espacial en la que se ultima la baja cobertura e inexistencia de acueductos, así como con la dimensión económica en la que sobre sale la agricultura como actividad económica con cultivos como la palma y el arroz.

Por otra parte el complemento del PMA se sintetiza las principales problemáticas ambientales identificadas por las comunidades del Área de Influencia – AI, las cuales son asociadas a la contaminación de ríos y caños por lo que se indica que: "las fuentes hídricas afectadas por esta situación son los ríos Guayuriba, Ocoa y Guatiquía, estas situaciones las asocian principalmente al desarrollo de la industria de hidrocarburos, minería y cultivos de palma.", adicionalmente se menciona "el descargue de aguas contaminadas provenientes de Acacías en el río Guayuriba".

Comunidades étnicas

En lo relacionado con las comunidades étnicas, la Sociedad relaciona en el complemento del PMA, copia de la Resolución número ST – 1147 del 10 de noviembre del 2020, expedida por la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP, sobre la procedencia o no de la consulta previa con comunidades étnicas. En la que indica:

"(…)

***PRIMERO.** Que no procede la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" localizado en jurisdicción de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, en el departamento del Meta, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

***SEGUNDO**. Que no procede la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" localizado en jurisdicción de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, en el departamento del Meta, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

***TERCERO.** Que no procede la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: "MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL INTEGRAL PARA EL BLOQUE APIAY" localizado en jurisdicción de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, en el departamento del Meta, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

(…)"

En línea con la verificación realizada por el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA, se pudo observar que la resolución emitida por la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP y presentada por la Sociedad en el complemento del PMA no incluyó dentro del pronunciamiento las coordenadas certificadas y/o

analizadas por la entidad competente; vale la pena resaltar que la Sociedad relaciona en el complemento de PMA con radicado 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, carpeta denominada Mininterior, lo correspondiente al formato de solicitud de determinación de procedencia de la consulta previa para la ejecución del proyecto, obras y actividades con radicado interno de ECOPETROL S.A 2-2020-093-9751 del 14 de octubre del 2020, sin embargo este no relaciona las coordenadas sobre las cuales la Sociedad solicitó el pronunciamiento, adicionalmente la Sociedad relaciona en los anexos del estudio la cartografía en la que incluye Shape del área de intervención, así como el Área de Influencia – AI socioeconómica (Ruta de ubicación Carpeta ANEXOS – Anexo 7. Socioeconómico – 4. Oficios de solicitud de información – 4.1 Enviados - 4.1.2 Entidades – Carpeta Mininterior).

Teniendo en cuenta lo anterior, el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA realizó la respectiva verificación de la información mencionadas con anterioridad encontrando que los anexos guardan correspondencia con la figura de la página 2 de la Resolución ST- 1147 del 10 de noviembre del 2020, sin embargo, el EEA no tiene la certeza de las coordenadas teniendo en cuenta que la Resolución en mención no presenta coordenadas, ni se adjunta el documento de solicitud EXTMI2020-35418 con las mismas.

Adicionalmente, en visita de evaluación efectuada del 17 al 23 de diciembre del 2021 las comunidades entrevistadas de la vereda Indostán refirieron la presencia de comunidades étnicas en su territorio, por lo que el EEA realizó la respectiva verificación encontrando que se trata de población que se auto reconocen como población étnica y tienen conformado el Cabildo Indígena Pijao Coy. De acuerdo con la información recolectada en la visita de evaluación la mencionada comunidad indígena está ubicada en la vereda Indostán del municipio de Villavicencio, en el predio Los Yaguazos localizado en las coordenadas -73°13'44.35517",4°5'2.8982" las cuales se encuentran al interior del Área de Influencia socioeconómica. Del predio en mención los entrevistados refirieron que este fue entregado por la Sociedad de Activos Especiales – SAE, y que en el habitan alrededor de 34 familias, las cuales están conformadas por 138 personas indígenas y 32 mestizos.

De conformidad con lo anterior y pese a que la Resolución número ST – 1147 del 10 de noviembre del 2020, expedida por la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP, determinó la no procedencia de consulta previa, el Equipo de Evaluación de la ANLA - EEA, mediante radicado ANLA 2022063681 del 4 de abril del 2022, realizó consulta al Ministerio del Interior solicitando pronunciamiento sobre la procedencia o no de consulta previa con la comunidad anteriormente referenciada, así como el alcance del área sobre el cual se realizó el pronunciamiento.

De lo anterior, es pertinente mencionar que a la fecha de elaboración del presente concepto técnico la DANCP del Ministerio del Interior no ha emitido pronunciamiento en respuesta a la mencionada solicitud.

Es importante referir que será responsabilidad del titular de la Licencia Ambiental, informar a la Autoridad competente en cualquier momento, cuando se identifique la existencia de comunidades étnicas que puedan ser afectadas en desarrollo del Proyecto, obra o actividad, distintas a las certificadas o consultadas en la etapa de licenciamiento.

ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS

La Sociedad relaciona en el complemento del Plan de Manejo Ambiental - PMA, con radicado 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021, la Resolución No. 703 del 09 de septiembre de 2020 mediante la cual el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, aprueba el registro del programa de arqueología preventiva para el proyecto "Bloque Apiay", así mismo presenta respuesta remitida por el Instituto Colombiano de Antropología e historia a la comunicación con radicado 8641 del 27 de enero del 2021 relacionado con Diagnóstico arqueológico del Programa de Arqueología Preventiva para el proyecto registrado mediante la resolución referida con anterioridad.

DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Conforme a los términos de referencia HI-TER-1-03 aplicados para la elaboración del complemento del PMA del proyecto "Bloque Apiay", la Sociedad presenta la identificación de los actores sociales que interactúan en el territorio y que presentan algún grado de interés o susceptibilidad con relación al Proyecto, dicha información es el resultado de la aplicación de metodologías para el levantamiento de información primaria como es el caso de la ficha veredal.

En lo que tiene que ver con el Área de Influencia – AI, se refiere la presencia de las Administraciones municipales de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, así mismo, se reporta como principal forma de organización comunitaria las Juntas de Acción comunal – JAC, las cuales cuenta con sus respectivas personerías jurídicas. En este mismo sentido se identifica como una de las instancias para la resolución de conflictos a nivel comunitario mediante los Comités de Conciliación y Convivencia.

Frente a otro tipo de organizaciones presentes en el territorio el complemento del PMA refiere la presencia de la Asociación de Regiones Circunvecinas a Apiay –ARCA de la cual se indica que "(…) tiene como objetivo asegurar y velar por la vinculación laboral de los habitantes de los corregimientos 7 y 4 de Villavicencio en donde se ubica el campo de producción Apiay de Ecopetrol S.A. Esta organización de base sin ánimo de lucro busca vincular a sus asociados (actualmente 2.600 inscritos) a sectores laborales de la industria como los cultivos agroindustriales de palma de aceite y arroz, proyectos de perforación y explotación de hidrocarburos de Ecopetrol S.A., también a las actividades de extracción de material de arrastre etc. Actualmente, es una de las organizaciones con mayor capacidad de convocatoria e influencia en la zona, teniendo en cuenta el interés de la comunidad por vincularse laboralmente con estos sectores productivos, especialmente con el de hidrocarburos".

Finalmente, es preciso mencionar que una vez verificado el complemento del PMA no se refiere la existencia de veedurías ciudadanas cuyo objetivo sea ejercer vigilancia sobre las actuaciones ambientales del Proyecto, dicha información fue corroborada por el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EAA durante la visita de evaluación con las comunidades entrevistadas, así como con cada uno de los representantes del ministerio público de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa. No obstante, en el AI de influencia el estudio identifico la presencia de las siguientes veedurías de tipo ambiental:

- *Veeduría Ambiental Vegas del Guayuriba "(…) su objeto es vigilancia del recurso, planes, proyectos, contratos y demás inversiones, gestiones, administrativas que adelante Ecopetrol en el corregimiento cuatro, dichas veedurías están inscritas a la Personería municipal de Villavicencio." La misma se encuentra inscrita a la personería con resolución 2018 – 242 con vigencia hasta el 19 de septiembre del 2028.*

- *Veeduría Ciudadana San José De Las Palomas "(…) tiene un marcado interés por la inversión pública y privada desarrollada en el territorio, en particular en relación con la protección ambiental. (…)". La misma se encuentra inscrita a la personería con resolución 51.*

TENDENCIAS DE DESARROLLO

A partir del análisis de las diferentes dimensiones del medio socioeconómico realizado por la Sociedad, este identifica diferentes fortalezas y debilidades del Área de influencia - AI del Proyecto, entre las fortalezas señaladas se encuentra ubicación, nodos de conexión (la zona es atravesada por dos vías nacionales), disponibilidad de recursos naturales, demográfica, riqueza paisajística e integración regional.

Así mismo, se identifican las mayores debilidades del territorio las cuales se encuentran relacionadas con baja apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC y el desarrollo científico, acceso a los recursos financieros, baja capacidad instalada de infraestructura productiva y social.

Para posteriormente realizar un análisis en el marco de los Planes De Desarrollo Municipales - PDM (en adelante PDM) para los años 2020-2023 de los municipios de Villavicencio "Cambia Contigo", Acacias "Camino de oportunidades" y San Carlos de Guaroa "De corazón por la gente", los cuales guardan similitudes entre sí, en cuanto a objetivos, los cuales entre otros están enfocados en la reactivación económica y desarrollo sostenible de cada uno de los municipios por lo que se estima que el Proyecto se encuentra en línea con los objetivos de los PDM.

De los PDM se pudo observar una plena articulación con el Plan Nacional de Desarrollo – PND (2018 - 2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", así como, se encontró que generan un aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN A REASENTAR

Sobre la población a reasentar la Sociedad manifiesta que "(…) Para el desarrollo de las actividades de las Modificación del plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, no se tiene previsto reasentamiento o reubicación, permanente o temporal, de familias o de infraestructura social del área (…)".

Por lo que el solicitante deberá abstenerse de realizar reasentamiento de población, teniendo en cuenta que no presentó la información del numeral 3.4.8 Información sobre población a reasentar de los términos de referencia HI-TER-1-03.

A partir de la información contenida en la línea base del complemento del Plan de Manejo Ambiental - PMA para el Proyecto objeto de la solicitud, se considera que lo descrito para cada una de las dimensiones permite una concepción de la realidad y las dinámicas actuales de las comunidades asentadas en el área de influencia, con lo que se considera que la Sociedad realizo la respectiva actualización de las unidades territoriales que según Resolución 782 del 2012 fueron determinadas como Área de Influencia – AI del proyecto y se efectúo la respectiva caracterización para las unidades territoriales incluidas como AI a partir de la presente solicitud de modificación de Plan de Manejo Ambiental – PMA del Bloque Apiay.

Respecto a la información adicional requerida para la caracterización del medio socioeconómico se encuentra que la Sociedad atendió a la información requerida, con lo que se considera se incluye información del 100% de las unidades territoriales, de manera que, con la información aportada por la Sociedad, permite tener una lectura actual del territorio en cada una de sus dimensiones, elementos que contribuyen a que el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA - EEA tenga mayor claridad de los impactos que el proyecto, obra o actividad pueda generar, sobre las mismas.

Consideraciones Jurídicas

Una vez analizada la información presentada por la sociedad, y lo verificado por parte del grupo técnico de esta Autoridad Nacional, respecto de la caracterización ambiental desde el medio abiótico, biótico y socioeconómico, se evidencia el cumplimiento de lo dispuesto en los términos de referencia HI-TER-1-03 del año 2010, para la modificación del Plan de Manejo Ambiental.

En este sentido desde el medio abiótico una vez analizados los componentes de geología, hidrogeología, atmosfera, clima, calidad del aire entre otras, se evidencia que para el presente trámite se realizó un análisis adecuado de cada componente.

Respecto del medio biótico, para el presente proyecto, se presenta un análisis de los ecosistemas terrestres, áreas protegidas, fauna y ecosistemas acuáticos, concluyendo que es acorde con el análisis presentado. Así mismo, es oportuno indicar que, pese a que dentro del área de influencia se identificaron dos especies de helechos arborescentes en veda nacional por la Resolución 0801 de 1977 expedida por el INDERENA, se evidencia que la sociedad propuso las medidas de manejo ambiental, teniendo en cuenta lo establecido por el Decreto 2106 de 22 de noviembre de 2019.

Por último, es pertinente señalar que la sociedad tuvo en cuenta todos los aspectos necesarios para realizar un análisis adecuado sobre el estado actual del medio socioeconómico

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la zonificación ambiental del proyecto:

"ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, según la información aportada por la Sociedad, en el complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, se utilizó la metodología basada en los conceptos de sensibilidad e importancia; por un lado, dado por las zonas más frágiles y vulnerables y, por otro lado, dado por las zonas que presentan un mayor potencial de brindar servicios socioambientales.

En consecuencia, se procede a identificar la sensibilidad (grado de fragilidad y vulnerabilidad) de las unidades abióticas, bióticas o sociales existentes en el área de influencia, las cuales, se califican empleando rangos de clasificación jerárquicos sobre la base de los registros cuantitativos y cualitativos descritos en la

línea base ambiental. Esta clasificación permite identificar los diversos niveles de sensibilidad a partir de la capacidad de reversibilidad y resistencia de los elementos identificados, bajo la clasificación definida. De igual forma, se valora la importancia considerada como la capacidad de prestación de bienes y/o servicios ambientales, económicos y culturales por parte de los diferentes elementos del sistema hacia su entorno. Los niveles de sensibilidad e importancia se observan en las Tablas 23 y 24, previamente enunciadas.

Ver Tabla 2810 Categorías de calificación para Sensibilidad (S), y Tabla 29 Categorías de calificación para Importancia (I) en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Estas correlaciones pueden variar generando diferentes grados de aptitud, siendo estas construidas empleando una matriz de decisión en la que interactúan los cinco (5) niveles de sensibilidad y cinco (5) niveles de importancia, con el objetivo de determinar la relación de Sensibilidad/Importancia (S/I), que denota la vulnerabilidad y el potencial de servicios ambientales de estas áreas.

La matriz de decisión para la Sensibilidad/Importancia se muestra en la siguiente tabla:

Ver Tabla 30 Matriz de interacciones Sensibilidad/Importancia (S/I), en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022.

MEDIO ABIÓTICO

Respecto al medio abiótico, la Sociedad toma como área de análisis el Área de Influencia – AI Físico-Biótica, en donde determina el nivel de sensibilidad e importancia de este medio, mediante variables como: estabilidad geotécnica, aptitud del suelo (uso potencial), Hidrogeología (vulnerabilidad a los acuíferos), Hidrología (índice de escasez) y Acuíferos superficiales. A continuación, se relaciona la descripción de cada atributo y el resultado en cuanto a sensibilidad e importancia (en adelante S/I), obtenido por el estudio:

Estabilidad Geotécnica

Este elemento midió los sectores de mayor sensibilidad ambiental relacionados con áreas o zonas que presentan cierto grado de amenaza geotécnica, la cual es directamente proporcional a la susceptibilidad de ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas. Para el área de influencia del proyecto se tiene una sensibilidad e importancia baja para la mayor parte del bloque y algunos sectores reducidos con muy baja y media.

Aptitud del suelo (uso potencial)

La Sociedad identificó para los suelos del área de influencia del bloque Apiay, las clases agrologicas 3 y 4 en donde los Suelos que poseen una capacidad media para la generación de bienes y/o servicios ambientales y las clases 5, 6 y 8, Suelos que poseen una baja capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales, sin embargo, para el área de influencia la Sociedad consideró una S/I Media.

Hidrogeología (vulnerabilidad a los acuíferos)

Con fundamento en las características hidrogeológicas que presentan los diferentes tipos de sedimentos y rocas que se hallan la región (permeabilidad, porosidad, litología, capacidad), la Sociedad determinó un análisis de vulnerabilidad del nivel del acuífero superior, definiendo el grado S/I fundamentado como Medio.

Hidrología (índice de escasez)

La Sociedad analizó la información disponible en los POMCA vigentes de los ríos Guatiquía (2009), Guayuriba (2019) y Acacias-Pajure (2011) así como la registrada en el Estudio Nacional del Agua (ENA), realizada en 2018 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Con la información referida se obtuvo la S/I Alta para la cuenca de los Caños Chichimene y Danta al sur del bloque, una S/I Media para las cuencas del Caño San Carlos, Brazo del Guayuriba, Directos al río Guayuriba, Directos del río Guatiquía y río Ocoa; y una S/I Baja para la cuenca del río Negro y de los caños Hondo, Suria, Pachaquiaro y Quenane.

Acuíferos superficiales

Este recurso se analizó como un insumo importante en la oferta hídrica de la zona y como tal fundamental en el ciclo hidrológico, por lo cual el comportamiento de los cuerpos de agua superficial asociado a las unidades geomorfológicas que hacen parte de la dinámica fluvial actual de los principales ríos (Ocoa, Guatiquía, y Guayuriba) se consideró un atributo importante en el área de influencia del Bloque Apiay. Al igual que los cauces activos, barras y meandros en donde se produce la anegación por eventos de precipitación en donde predominantemente se generan actividades económicas como ganadería y agricultura por la facilidad de acceder al recurso hídrico, para estas zonas la Sociedad ponderó la S/I como alta y para las restantes áreas del bloque la S/I fue calificada como baja.

A continuación, se relaciona la zonificación obtenida para el medio abiótico en donde se discrimina los niveles de sensibilidad e importancia (S/I) para el área de influencia Físico-Biótica y el área del Bloque Apiay.

Ver Tabla 31 Zonificación ambiental para el medio abiótico, y Figura 21. Zonificación ambiental para el medio abiótico, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Teniendo en cuenta lo anterior y una vez verificada y analizada la información por parte del equipo evaluador de la ANLA – EEA, la zonificación ambiental abiótica del proyecto es coherente con la sensibilidad e importancia para la zona en donde se observa que la calificación es alta para las zonas asociadas a los cuerpos de agua principales que circulan por el Bloque Apiay y las zonas de inundación.

MEDIO BIÓTICO

Para la construcción de la zonificación ambiental del medio biótico, la Sociedad tuvo en cuenta como criterio determinador las coberturas de la tierra identificadas y caracterizadas en el área de influencia del proyecto "Bloque Apiay" y la fauna silvestre, este último estará dado por el grado de fragmentación de los ecosistemas y su conectividad con relación a especies indicadoras (Integración de la fauna y flora).

En cuanto a las coberturas de la tierra, en cuanto a sensibilidad ambiental según la metodología utilizada por la Sociedad, se concibe con base en la capacidad intrínseca de cada tipo de cobertura que la hace más o menos susceptible a ser alterada o modificada en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él; siendo más sensible aquella cobertura que es alterada con una leve intervención o modificación, presentando mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original.

Por otro lado, la importancia ambiental de las coberturas de la tierra está dada por la capacidad de ofrecer o prestar bienes o servicios sociales, económicos, culturales y/o ambientales al entorno en el que se encuentre, ya sean estos de soporte, regulación o provisión.

En ese sentido y luego del análisis realizado por la Sociedad, a continuación, se relaciona la zonificación obtenida para el medio biótico en donde se discrimina los niveles de sensibilidad e importancia (S/I) para el área de influencia Fisicobiótica del Proyecto.

Ver Tabla 32 Zonificación ambiental para el medio biótico, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Considerando los criterios establecidos por la Sociedad y lo reportado por la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA), para el medio Biótico el cual considera una sensibilidad Baja, sin embargo, cuenta con sectores de Alta sensibilidad frente al atropellamiento de fauna y lo observado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, en la visita de campo realizada en el mes de diciembre de 2021, se considera se tuvieron en cuenta aspectos importantes para determinar la sensibilidad biótica del área de influencia, se realizó una adecuada zonificación ambiental a nivel de este medio, y que la zonificación ambiental planteada por la Sociedad se ajusta a las condiciones actuales del área de intervención de la actividad objeto de la presente solicitud de licencia ambiental.

Así las cosas, la zonificación del medio biótico, queda de la siguiente manera:

Ver Figura 22 Zonificación Ambiental del medio Biótico "Bloque Apiay", en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el caso de la zonificación del medio Socioeconómico, la Sociedad toma como área de análisis el Área de Influencia – AI socioeconómica y toma en cuenta los siguientes componentes y/o elementos: Organización comunitaria, presencia del estado y otras organizaciones, uso y destinación económica del suelo, tamaño de la propiedad, disponibilidad de servicios públicos y sociales, dependencia a servicios ecosistémicos, accesibilidad, elementos de la infraestructura socioeconómica, concentración poblacional. A continuación, se relaciona la descripción de cada atributo y el resultado en cuanto a sensibilidad e importancia (en adelante S/I), obtenido por el estudio:

Organización comunitaria: El presente elemento en cuanto sensibilidad midió la facilidad o capacidad de organizarse y la importancia fue asociada al nivel organizativo de las comunidades presentes en el área de influencia, que permiten desarrollar un objetivo común. A continuación, se relacionan los resultados S/I obtenidos para las unidades territoriales del AI; en tal sentido y teniendo en cuenta los niveles de organización comunitaria, el complemento de PMA determina con S/I Media las unidades territoriales que conforman el AI, con las características señaladas en el capítulo 3.7 Zonificación Ambiental, "Tabla 3.33 Calificación de sensibilidad e importancia por Organización comunitaria

Presencia del estado y otras organizaciones: El elemento analizó la intervención del estado para garantizar los derechos de la ciudadanía, mediante la institucionalidad. La sensibilidad está dada en la medida que el estado y otras organizaciones apoyen el desarrollo de la comunidad y la importancia fue relacionada con el nivel de presencia de las instituciones en las comunidades. En tal sentido y teniendo en cuenta la presencia de entidades públicas y/o privadas, el complemento de PMA determinó con S/I Media las unidades territoriales que conforman el AI, con las características señaladas en el capítulo 3.7 Zonificación Ambiental, "Tabla 3.35 Calificación de sensibilidad e importancia por presencia del Estado y otras organizaciones".

Uso y destinación económica del suelo: El presente elemento se encuentra relacionado con el uso que el ser humano le da a la tierra. La sensibilidad está dada sobre la intensidad del uso de la tierra, a mayor uso o uso intensivo mayor sensibilidad e importancia. Como resultado, el complemento del PMA refiere, con sensibilidad e importancia Muy Alta las unidades territoriales Barrio Nuevo Amanecer, Barrio Villa Saray, en cuanto a sensibilidad e importancia Alta se encuentran las unidades territoriales Rincón de Pompeya, Alto Pompeya y Rosaleño, el restante de unidades territoriales se clasifica en importancia y sensibilidad media, con las características señaladas en el capítulo 3.7 Zonificación Ambiental, "Tabla 3.37 Calificación de sensibilidad e importancia por uso y destinación económica del suelo".

Tamaño de la propiedad: Hace referencia a la extensión de terreno que posee una persona, en el que el complemento del PMA tomó en cuenta los rangos establecidos en el Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural en Colombia entre los que se encuentran: Gran propiedad (Mayor a 200 hectáreas), mediana propiedad (entre 20 y 200 hectáreas), pequeña propiedad (Entre 10 y 20 hectáreas), minifundio (Entre 3 y 10 hectáreas) y microfundio (Menores a 3 hectáreas), por lo que la mayor sensibilidad se encuentra ligada a la susceptibilidad que tendrían los predios de acuerdo a su extensión y la importancia está dada por la relevancia económica y productiva que representa el predio.

Disponibilidad de servicios públicos y sociales: La variable consideró el grado de cubrimiento de los servicios públicos, por lo que, a menor cubrimiento, presenta mayor sensibilidad en tal sentido si la cobertura es del 20% o menor, moderada si se cuenta con acueducto y electricidad, y muy baja si se cuenta con los tres servicios en proporciones mayores al 50%. Así mismo, el complemento de PMA refiere la importancia como inversamente proporcional a la sensibilidad.

Como resultado de la zonificación de manejo para la variable se determina que con Sensibilidad e importancia (S/I) Baja se encuentran las unidades territoriales La Vigía, El Guamo, La Loma, San José de las Palomas y Palomas, lo anterior justificado en la "Baja capacidad de ofrecer bienes y servicios socioeconómicos como consecuencia de la presencia de servicios públicos y sociales básicos muy limitados o con una condición precaria", el restante de unidades territoriales son determinadas con S/I Media teniendo en cuenta que presentan "Moderada capacidad de ofrecer bienes y servicios socioeconómicos. Comunidades que presentan una cobertura de servicios públicos y sociales que pueden suplir sus necesidades básicas." Tal como se refleja a nivel del capítulo 3.7 Zonificación Ambiental del complemento del EIA con radicado 2022055911-1-000 del 25 de mayo del 2022.

Dependencia a los servicios ecosistémicos: La variable identifica el nivel de dependencia de las comunidades del AI con los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación, aprovisionamiento, soporte y culturales, de los cuales en el análisis realizado a partir de la caracterización se concluye que el AI presenta un grado de sensibilidad e importancia (S/I) media, con las características señaladas en el capítulo 3.7 Zonificación Ambiental, "Tabla 3.46 Calificación de sensibilidad e importancia por dependencia de servicios ecosistémicos".

Accesibilidad: La variable analiza la cantidad, estado y cobertura de las vías de acceso de un área, a fin de determinar elementos de conectividad para asegurar el acceso a bienes y servicios o comunicarse, en dicho análisis la Sociedad tuvo en cuenta las tipologías establecidas por el IGAC, de dicho análisis el área presenta diferentes niveles de sensibilidad e importancia (S/I), así: Media (S/I): Indostán, Rosaleño, Santa Helena Baja 1 y 2, Santa Rosa, La Reforma, La Vigía, Caños Negros, San Juan Bosco, El Guamo y La Loma, dado que las unidades territoriales en mención cuentan con vías de acceso de tipo 4 (IGAC), está en regular estado y tiene buena conectividad y Baja (S/I): Rincón de Pompeya, Barrio Nuevo amanecer, Alto de Pompeya, Barrio Villa Saray, Quenane, Peralonso, Bella Suiza, La Llanerita, Vegas del Guayuriba, San Cayetano, San José de las Palomas y Las Palomas, por cuanto las unidades territoriales en mención tienen vías de acceso es tipo 3 (IGAC), están en buen estado y facilita la conectividad.

Elementos de la infraestructura económica: La variable involucró la infraestructura social que es considerada de muy alta sensibilidad e importancia para las comunidades que lo habiten y que por ende deben tener un buffer de protección dichos elementos son: Canales y/o distritos de riego (5 metros a lado y lado), Escuelas, centros religiosos, cementerios, coliseos, Pistas de aterrizaje para fumigación y centros de salud (Buffer de 100 metros, apoyados en la resolución 181495 de 2009), asentamientos nucleados y áreas de expansión aplicables y establecidos por los instrumentos de ordenamiento (Buffer de 100 metros, apoyados en la resolución 181495 de 2009), áreas recreativas, balnearios, mangas de coleo, corrales (Buffer de 100 metros), líneas de transmisión eléctrica, (especialmente alta tensión) o de servicio público (Buffer de 50 metros, apoyados en la resolución 181495 de 2009), líneas de acueductos veredales y redes de gas, sitios de explotación minera a cielo abierto o en socavones, bocatomas de acueductos con un buffer de 100 metros, Pozos y aljibes de captación de aguas subterráneas y un búfer de 100 metros y Jagüeyes (buffer de 30 metros).

Concentración poblacional: La presente variable como su nombre lo indica analiza la concentración poblacional de un territorio teniendo en cuenta las diferentes formas de asentamiento, por lo que para el AI de influencia se presentan diferentes niveles de sensibilidad e importancia, como se observa a continuación: En sensibilidad e importancia alta se encuentran las unidades territoriales Rincón de Pompeya, Barrio Nuevo Amanecer, Alto de Pompeya, Barrio Villa Saray, Santa Rosa, Bella Suiza, Caños Negros por cuanto cuenta con centro poblado el cual presenta características urbanas y tiene alta capacidad de ofrecer bienes y servicios socioeconómicos.

En sensibilidad e importancia media: Se encuentran Quenane, Peralonso, Santa Helena Baja 1 y 2, La Llanerita, Quebraditas, San José de las Palomas y Palomas dado que cuentan con caserío y presenta capacidad moderada de ofrecer bienes y servicios socioeconómicos.

Sensibilidad e importancia Baja: Se encuentran las unidades territoriales Indostán, Rosaleño, La Reforma, Vegas del Guayuriba, La Vigía, San Juan Bosco, El Guamo, San Cayetano y La Loma, teniendo en cuenta que son áreas que pueden presentar las siguientes condiciones según lo referido en el complemento del PMA, se caracteriza por disposición relativamente dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias, con una alta densidad poblacional. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas, y demás. Generalmente no dispone de servicios públicos y otras facilidades de las áreas urbanas. Presenta baja capacidad de ofrecer bienes y servicios socioeconómicos.

Dimensión cultural: La variable considera la presencia o no de grupos étnicos y su análisis es realizado a partir del pronunciamiento emitido por la Dirección de Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP, Resolución No. ST – 1147 del 10 de noviembre del 2020, la cual determino no procedencia de consulta previa en el área del proyecto.

A continuación, se relaciona la zonificación obtenida para el medio socioeconómico en las que se discrimina los niveles de sensibilidad e importancia (S/I) y sus áreas.

Tabla 33 Zonificación del medio socioeconómico.

S/I	JUSTIFICACIÓN	ÁREA BLOQUE		ÁREA AREA DE INFLUENCIA SEC	
		(Ha.)	(%)	(Ha.)	(%)
MUY ALTA	*Áreas donde se da el uso superintensivo del suelo (Barrio Nuevo Amanecer y Barrio Villa Saray) y los predios considerados como microfundios. En esta categoría se encuentra la infraestructura de tipo socioeconómico (Canales y/o distritos de riego con 5 metros de ronda; centros poblados y sus zonas de expansión, escuelas, centros religiosos, cementerios, coliseos, pistas de aterrizaje para fumigación, centros de salud, áreas recreativas, balnearios, mangas de coleo, corrales, bocatomas, pozos y aljibes con un buffer de 100 metros; así como jagueyes con una ronda de 30 metros).*	*2168,60*	*7,29*	*2978,04*	*3,64*
ALTA	*Son áreas caracterizadas por unidades territoriales donde el uso del suelo es intensivo (Rincón de Pompeya, Alto de Pompeya y Rosaleño) y los predios considerados como minifundios. En esta categoría, también se encuentran las veredas con alta concentración poblacional (Santa Rosa de Río Negro, Bella Suiza y Caños Negros). En esta categoría se encuentra la infraestructura como líneas de transmisión eléctrica para el servicio público, oleoductos y gasoductos, talleres y demás instalaciones industriales; así como los sitios de explotación minera.*	*8955,58*	*30,11*	*19392,33*	*23,73*
MEDIA	*En esta categoría se encuentran las unidades territoriales donde el uso del suelo es normal (San Juan Bosco, El Guamo, Indostán, La Reforma, Quenane, Peralonso, La Llanerita, Santa Helena Baja 1, Santa Helena baja 2, La Vigía, Vegas del Guayuriba, San Cayetano, La Loma, Quebraditas, San Jose de Las Palomas y Palomas), las cuales al igual que las otras veredas se encuentran organizadas comunitariamente (cuentan con Junta de acción comunal y en algunos casos veeduría ciudadana), con presencia del estado y otras organizaciones (públicas y privadas). En cuanto a servicios ecosistémicos se refiere a zonas donde hay dependencia al suministro de agua por medio de pozos principalmente, en algunos sectores se realizan actividades recreativas como la caza y la pesca, el turismo y la extracción de materiales de arrastre. En algunos casos cuentan con caseríos o corresponde a área rural con accesibilidad o conectividad media y vías de acceso en regular estado.*	*18615,18*	*62,59*	*59338,20*	*72,62*

Fuente: *Complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022.*

De la presente zonificación ambiental para el medio socioeconómico es pertinente mencionar que la unidad territorial Pesqueros fue analizada por la Sociedad, no obstante, es importante señalar que como lo indica el complemento del PMA, Pesqueros es un predio que no está asociado a ninguna vereda o unidad territorial, en donde no se ubican viviendas ni ningún tipo de infraestructura socioeconómica y/o cultural, por lo cual no hay personas que habiten en dicho predio. El territorio está destinado exclusivamente a cultivos de palma de aceite y arroz. Información que fue corroborada por el Equipo de Evaluación de la ANLA - EEA con la administración municipal de San Carlos de Guaroa, quienes indicaron que, a pesar de encontrarse discriminada en el mapa político administrativo del municipio, esta porción de territorio no es identificada a nivel municipal como vereda. Así mismo, se realizó recorrido por el predio o área denominada Pesqueros encontrando que las condiciones del área para la fecha de la visita de evaluación son las reportadas por la Sociedad.

Dado lo anterior y analizadas cada una de las variables identificadas por la Sociedad en comparación con la caracterización del territorio y la información corroborada durante la visita de evaluación se considera que la zonificación del medio socioeconómico se encuentra acorde con las condiciones actuales del territorio e identifica los elementos con mayor sensibilidad e importancia y le asigna valores adecuados dadas las características de las unidades territoriales.

Así mismo y teniendo en cuenta el reporte realizado por La Subdirección de Instrumentos, Permisos y Tramites Ambientales - SIPTA en el que se reporta para el medio socioeconómico la presencia de quejas en el aplicativo de denuncias en los municipios de Villavicencio y Acacias. El equipo de Evaluación de la ANLA – EEA procede hacer la respectiva verificación en los aplicativos de la Entidad, en los que se puede identificar que para el presente tramite de modificación de Plan de manejo Ambiental, los expedientes asociados al proyecto se encontraron relacionados con solicitudes de información respecto al estado del trámite de la solicitud, puntos y pozos autorizados en la licencia del Bloque Apiay para la reinyección de

agua, solicitud de socialización del Proyecto y solicitud de resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, de los anteriores es pertinente mencionar que fueron respondidos por la entidad en los tiempos establecidos.

Adicionalmente, es pertinente referir que la Sociedad en la zonificación ambiental propuesta incluye la variable organización comunitaria que analiza la capacidad de organización comunitaria y las habilidades que estas tienen para trabajar en un objetivo común lo cual se encuentra directamente relacionado con la participación ciudadana.

De otro lado, se realiza verificación cartográfica respecto al requerimiento 12 del acta de información adicional 05 del 26 de enero del 2021 el cual indicó:

(…)
"Complementar a nivel cartográfico, lo relacionado con infraestructura comunitaria de la vereda San Juan Bosco, y ajustar de ser necesario la zonificación ambiental y de manejo ambiental del Proyecto."
(…)

Encontrando que la Sociedad atendió de manera adecuada y suficiente al requerimiento en el sentido que actualizó la figura que se muestra en la página 78 del Capítulo 3.7 Zonificación ambiental, así como la reflejada en el sistema de información geográfica de esta Autoridad Nacional (Ágil).

Así las cosas, la zonificación del medio socioeconómico, queda de definida de la siguiente manera:

Ver Figura 23 Zonificación Ambiental del medio Socioeconómico del Proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Es importante mencionar que la Sociedad contempla dentro de la zonificación ambiental del proyecto, lo correspondiente al marco legal y normativo actual en el área, donde se incluyen la presencia o no de áreas Naturales Legalmente Protegidas, Convención Ramsar, reservas de la biosfera, Planes de ordenamiento territorial de los municipios de Villavicencio, Acacias y San Carlos de Guaroa, Planes de Ordenación y Manejo Ambiental de las cuencas hidrográficas Guatiquía, Guayuriba, río Negro y Acacias-Pajure, dentro del contexto anterior, se tuvieron en cuenta las siguientes categorías.

Tabla 34 Zonificación del marco legal y normativo.

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN
MUY ALTA	NORMATIVO	*Sistemas lénticos, loticos, manantiales o nacederos y su ronda de protección.* *(Nota: para el establecimiento de estas zonas o rondas de protección se tuvo en cuenta todo el marco legal a nivel nacional y municipal descrito en el Numeral 3.7.4.1.3 Rondas hídricas y nacimientos de agua):* *-Sistemas lénticos como humedales, esteros, pantanos y lagunas con una ronda hídrica de 30 metros.* *-Rondas de protección a cauces o corrientes hídricas de 30 metros con las siguientes particularidades:* **Ronda ríos Guatiquía, Guayuriba (Margen izquierda) y Negro: 100 m. (POT Villavicencio, 2015).* **Ronda río Ocoa: 45 m (POT Villavicencio, 2015).* **Ronda río Guayuriba (Margen derecha): 30 m (PBOT Acacia, 2011).* **Ronda río Guayuriba en municipio de San Carlos de Guaroa: 100 m (EOT, 2015).* **Ronda quebradas en municipio de San Carlos de Guaroa: 50 m (EOT, 2015).* **Ronda Caño Chichimene: 60 m (POMCA río Acacias-Pajure, 2012).* *-Manantiales o nacederos con una ronda hídrica de 100 m.*
		Bosque de galería

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN
		Zonas de Protección POMCA río Guatiquía– Conservación (ZAA-C-CON)
		Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba (CP22), que contempla cuerpos lénticos, nacimientos, cuerpos de agua y franjas hídricas de protección.
		Áreas de restauración ecológica del POMCA río Guayuriba (CP3)
		Corredores de conectividad en el municipio de Villavicencio (POT, 2015)
		Centros poblados (incluye área de expansión) y asentamientos como casas habitacionales e infraestructura social con una ronda de 100 m (Artículo 15, Resolución 181495/09).
ALTA	**NORMATIVO**	*Zonas Protección POMCA río Guatiquía – Restauración (ZAA-R-RES)*
		Áreas complementarias para conservación POMCA río Guayuriba (CP21)
		Zona de Recarga de acuíferos (POMCAs río Negro y rio Guayuriba)
		Zonas forestales protectoras establecidas por el POT de Villavicencio (2015)
		Suelo suburbano: Corredor Vial Suburbano-AAC Tipo 1, Corredor Vial Suburbano -AAC Tipo 2, Equipamientos (Corpoica, Sena Hachon y subestaciones) y áreas de Actividad Sanitaria-AAS establecido por el POT de Villavicencio (2015).
		Suelos de protección establecidos por el EOT de San Carlos de Guaroa (2015)
		Artículo 15 (Resolución 181495/09): *-100 m de cualquier instalación industrial* *-50 m de oleoductos y gasoductos* *-50 m de talleres, calderas y demás instalaciones en uso* *-50 m de las líneas de transmisión eléctrica para el servicio público*
MEDIA	**NORMATIVO**	*Para el caso del municipio de Acacias según el PBOT se establece una zona de manejo y preservación ambiental para diferentes cuerpos de agua, de la siguiente manera:* *-Sistemas lénticos como humedales, esteros, pantanos y lagunas: una ronda no menor a 30 m medidos a partir de la ronda hídrica.* *-Cauces o corrientes hídricas con las siguientes particularidades:* **Río Guayuriba (Margen derecha): 100 m medidos a partir de la ronda hídrica.* **Otros cuerpos lóticos: 50 m medidos a partir de la ronda hídrica.* *-Manantiales o nacederos: una ronda no menor a 100 m medidos a partir de la ronda hídrica.*
		Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba con amplia intervención antrópica (áreas de recuperación para uso múltiple)
		Suelo suburbano: Zona Industrial (AAIN) vía Puerto Lopez y Caños Negros establecido por el POT de Villavicencio (2015).
		Áreas de actividad agrícola y pecuaria definidas como suelos de desarrollo condicionados por el POT de Villavicencio (2015).
		Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2011).
		Áreas de amenazas por inundación de la cuenca del rio Negro y cuenca del río Acacias-Pajure

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 3.7.*

Una vez verificada la información anterior para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, considera que se tuvieron en cuenta de manera coherente y adecuada las restricciones ambientales actuales del área de influencia desde el ámbito legal.

Teniendo en cuenta lo anterior y una vez verificada y analizada la información por parte del equipo evaluador de la ANLA – EEA, la zonificación ambiental del proyecto se establece como se observa en la siguiente figura.

Ver Figura 24 Zonificación Ambiental del Proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Consideraciones Jurídicas.

De conformidad con el análisis técnico anteriormente señalado, en cuanto a la zonificación ambiental, se identificó que la sociedad, realizó el análisis de áreas cuyas características hacen que su identificación y calificación sea amplia, adecuada y suficiente, por lo que la zonificación ambiental realizada para los medios abiótico, biótico y socioeconómico se encuentra completa y acorde con las condiciones observadas y verificadas en el complemento del EIA y la visita técnica de campo.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales del proyecto:

*"**DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES***

AGUA SUPERFICIAL

En la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. La Sociedad ECOPETROL S.A., no incluyó nueva solicitud de permiso de captación de agua superficial. Sin embargo, manifiesta que la demanda para el proyecto será suplida con la captación sobre el río Suria que cuenta con permiso otorgado por CORMACARENA mediante la Resolución PSGJ.1.2.6.15.400 del 12 de marzo de 2015 por un término de 5 años para un caudal de 4,5 l/s; esta autorización cuenta con solicitud de prórroga radicada en agosto de 2019 y Auto PS-GJ 1.2.64.20.1483 de octubre de 2020 con el cual se dio inicio de trámite.

CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

En la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay, identificado con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la Sociedad ECOPETROL S.A., no incluyó nueva solicitud de permiso de captación de agua subterránea. No obstante, cuenta con permiso de captación de agua subterránea para tres pozos profundos (Suria 1, Apiay 2 y Apiay 3) y un aljibe en la Estación La Reforma, con las siguientes características:

- *El pozo Suria 1 en la Estación Suria cuenta con permiso de captación para uso doméstico y no doméstico otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS-GJ.1.2.6.18.3696 del 28 de diciembre de 2018 por un término de 5 años para 7,5 l/s.*
- *El pozo Apiay 2 en la Estación Apiay cuenta con permiso de captación para uso no doméstico (industrial) otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS-GJ.1.2.6.18.0262 del 28 de diciembre de 2018 por un término de 5 años para 8,0 l/s.*
- *El pozo Apiay 3 en la Estación Apiay cuenta con permiso de captación para uso no doméstico (industrial) otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS-GJ 1.2.6.15.485, modificada por la Resolución PS.GJ.1.2.6.15.933 del 25 de marzo de 2015 y 12 de julio 2015, respectivamente, por un término de 5 años para 10 l/s, actualmente se encuentra en proceso de prórroga; mediante radicado 016902 del 2019 y mediante Auto PS-GJ 1.2.64.20.1484 de octubre de 2020, se da inicio al trámite.*
- *El Aljibe Estación La Reforma cuenta con permiso de captación para uso no doméstico (industrial) otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS. GJ 1.2.6.18.1592 del 31 de julio de 2018 por un término de 5 años para 0,3 l/.*

VERTIMIENTOS

En la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. La Sociedad ECOPETROL S.A., no incluyó nueva solicitud de permiso de vertimientos. Sin embargo, cuenta con permiso de vertimiento sobre el río Ocoa y Guayuriba, con las siguientes condiciones:

- *Sobre el río Ocoa se tiene permiso de vertimiento de residuos líquidos no domésticos (industrial) otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS-GJ.1.2.6.15.2465 del 11 de diciembre de 2015 por un término de 5 años en un caudal de 202,13 l/s, actualmente se encuentra en proceso de prórroga con solicitud realizada por ECOPETROL S.A., a CORMACARENA mediante Radicado 2-2020-033-1015 del 30 de marzo de 2020 y cuenta con Auto 1.2.64.20.0434 del 24 de junio de 2020 para inicio de evaluación.*
- *Sobre el río Guayuriba se tiene permiso de vertimiento de residuos líquidos no domésticos (industrial) otorgado por CORMACARENA mediante Resolución PS-GJ.1.2.6.16.0660 del 07 de junio de 2016 y Resolución PS-GJ.1.2.6.17.1560 (Recurso de Reposición) del 03 de octubre de 2017; por un término de 5 años en un caudal de 202,13 l/s.*

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

Actualmente el proyecto cuenta con permisos para vertimientos otorgados por la Corporación para el desarrollo sostenible de la Macarena - CORMACARENA, por lo tanto, el Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos será evaluado por este ente ambiental, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

OCUPACIONES DE CAUCES

En la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la Sociedad ECOPETROL S.A., no incluyó nueva solicitud de permiso de ocupación de cauces.

No obstante, de acuerdo con las estrategias de desarrollo planteadas para la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, que incluye proyectos lineales (vías de acceso, líneas de flujo y líneas eléctricas de transmisión y distribución), la Sociedad contempla ocupaciones de cauces que dependerán de los proyectos específicos que en su momento se desarrollen al interior del área de influencia del bloque Apiay. Por lo cual manifestó que los respectivos permisos se solicitarán en su momento ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA) mediante el Formato Único Nacional -FUN de ocupación de cauce, donde se especificará su ubicación definitiva, el tipo de ocupación y los requerimientos específicos que esta autoridad solicite para la gestión del permiso, presentando en los Planes de Manejo Específicos -PMAE del proyecto, obra o actividad a desarrollar.

Consideraciones de la ANLA

Actualmente el Proyecto cuenta con un permiso de captación de agua superficial, cuatro concesiones de agua subterránea, así como dos puntos de vertimiento de residuos líquidos no domésticos sobre cuerpos de agua superficial, para el aprovechamiento de recursos naturales otorgados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, que en la medida que sea necesaria la solicitud de permisos adicionales o modificación de los existentes, la solicitud se realizará en su momento a este ente ambiental, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

APROVECHAMIENTO FORESTAL

Actualmente el Proyecto cuenta con permisos para aprovechamiento forestal otorgado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, de ser necesaria la solicitud de permisos adicionales o modificación de los existentes, esta se deberá realizar a este ente ambiental, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

Consideraciones de la ANLA

El permiso de aprovechamiento forestal necesario para la ejecución de las actividades propias de la solicitud de Modificación de Plan de Manejo del Bloque Apiay se solicitará a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena (CORMACARENA) de acuerdo con sus necesidades, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

Los permisos ambientales de uso y aprovechamiento de recursos naturales necesarios para la ejecución de las actividades propias de la solicitud de Modificación de Plan de Manejo del Bloque Apiay se solicitarán a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena (CORMACARENA) de acuerdo con sus necesidades, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Consideraciones de Conceptos Técnicos Relacionados

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico no se ha recibido el pronunciamiento acerca de la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales asociados al componente atmósfera, por parte de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena (CORMACARENA).

Actualmente el proyecto cuenta con permiso de emisiones atmosféricas otorgado por CORMACARENA por medio del acto administrativo PS-GJ 1.2.6.16.0625.

Consideraciones de la ANLA

La sociedad ECOPETROL S.A., en el capítulo 4 de la información del complemento del PMA (radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, manifiesta que, actualmente las fuentes relacionadas a continuación cuentan con permiso de emisiones atmosféricas vigente, otorgado por CORMACARENA y que de ser necesaria una modificación o prórroga, será tramitado con la misma Autoridad Ambiental.

Ver Tabla 115. Fuentes con permiso de emisiones atmosféricas, en Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

El Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad aclara que, si en ejecución del proyecto se han de requerir fuentes de emisión objeto de permiso o se modifican las condiciones en las cuales operan las actuales, la sociedad deberá realizar la solicitud a CORMACARENA, considerando lo establecido en el Artículo 2.2.5.1.7.2. del Decreto Único reglamentario 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997.

Si bien, la sociedad no está solicitando permiso de emisiones atmosféricas ante la ANLA, respondiendo a la presentación de las demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales presentó la modelación de calidad del aire y la modelación de ruido, en diferentes escenarios.

Modelación de calidad del aire

La sociedad ECOPETROL S.A., mediante comunicación con radicado 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, presentó la información del complemento del PMA, donde en el Capítulo 4, numeral 4.8., y Anexo 9.3_Atmósfera (Inf Adicional), se incorporaron los resultados y análisis de la modelación de la calidad del aire. Ejercicio de modelación al cual mediante Acta No. 5 del 26 de enero de 2022, se le solicitó lo siguiente:

"REQUERIMIENTO N°. 14: DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATUARLES.

Complementar el modelo de calidad del aire considerando:

a) Incluir las emisiones por la totalidad de las fuentes lineales (vías) a utilizar por el proyecto.
b) Incluir la concentración de fondo en el modelo y una vez incluida realizar la validación de los resultados.
c) Incluir el escenario obras civiles con medidas de control.
d) Incluir en la cartografía la ubicación de los receptores sensibles y realizar un análisis de aportes sobre ellos.
e) Incluir, de ser necesario, las fuentes de emisión objeto de la aclaración de la infraestructura existente del requerimiento 1.
f) Ajustar, de ser necesario, el área de influencia del proyecto considerando las solicitudes anteriores."

Conforme a la actualización del modelo de dispersión, se ejecutó la simulación de cuatro escenarios: Escenario 1: Escenario de validación, Escenario 2: Escenario Operación Actual, Escenario 3: Escenario Obras Civiles y Escenario 4: Escenario Operación Futura. Lo anterior permitió determinar el cumplimiento del literal c. del requerimiento No. 14.

Para el escenario 1 y 2 (operación actual), consideraron las cargas contaminantes emitidas por 28 fuentes Ver tabla 9 del Informe_Modelacion_Aire_RQ del Anexo Informe_Aire / Info_Adicional / Anexo 9.3_Atmósfera), asociadas a las instalaciones de gran operación, entre ellas:

- *Estación de Recolección y Tratamiento Apiay (ERA).*
- *Planta de gas y asfalto Apiay (PGAA).*
- *Estación de Recolección y Tratamiento Reforma (ERR).*

- *Termosuria*
- *Estación Suria (ERS).*

Para el escenario 3 (obras civiles), se consideraron las siguientes fuentes de área, fijas y móviles:

a) Construcción de 5 plataformas de manera simultánea (para llegar a un total de 45), donde para cada una funcionaría una (1) tea y un (1) generador, simulándose de forma paralela 5 de cada uno (para un total de 45 teas y 45 generadores).
b) Construcción de la estación de recolección y tratamiento Pachaquiaro.
c) Funcionamiento de vehículos para obras civiles con viajes entre 2-4 al día.

Para el escenario 4 (operación futura), se tuvieron en cuenta las mismas fuentes de emisión fijas que en el escenario de operación actual, adicionando la operación de la Estación de Recolección y Tratamiento Pachaquiaro (ERP) y la operación de cuarenta y cinco (45) locaciones. Además de las fuentes móviles necesarias para la operación.

Las cargas contaminantes por fuente fueron determinadas por medio de factores de emisión del documento AP-42 (EPA) y con resultados producto de monitoreos de isocinético para fuentes fijas Ver memoria de cálculo en Anexo 9.3_Atmósfera / Anexo_5 de la información complemento del PMA). Cabe precisar que, conforme a la aclaración de las fuentes modeladas por cada escenario, la sociedad dio cumplimiento al literal e. del requerimiento No. 14.

Respecto a las fuentes móviles, para establecer el tránsito promedio diario (TPD) se consideró aforo vehicular en cuatro (4) puntos de aforo, cobijando seis (6) tramos viales, más dos (2) extrapolaciones más considerando los valores de VPD de vías similares, para un total de ocho (8) tramos viales incluidos en la modelación Ver memoria de cálculo en Anexo 9.3_Atmósfera / Anexo_5 de la información complemento del PMA). Conforme a lo anterior, la sociedad complementa a cabalidad lo solicitado por el literal a. del requerimiento No. 14.

Con el propósito de simular las condiciones más cercanas del área de estudio para la dispersión y transporte de los contaminantes atmosféricos, en la modelación, la sociedad adquirió registros del modelo a mesoescala (WRF - Weather Research and Forecasting) proporcionada por Meteocolombia S.A.S., para tres años (2016 a 2018) y sobre las coordenadas de Latitud: 4.05312 y Longitud: -74.41933, los cuales fueron procesados en AERMET. Adicionalmente, la topografía y variables de superficie fueron simuladas en el procesador AERMAP con registros de la base de datos de la USGS. De otra parte, frente al dominio de la modelación, se determinó la malla de 5 km a partir de cada locación.
Respecto a la determinación de la concentración de fondo, la sociedad ECOPETROL S.A., por medio de la aproximación de Echeverry (2000), la cual hace uso de la curva de distribución de probabilidad acumulada log-normal y el percentil 10, sobre los resultados de varias campañas de monitoreo realizadas para el campo (2013-2020) en los periodos de ponderación regulados por la Resolución 2254 de 2017, para los contaminantes criterio PM10, PM2.5, SO2, NO2 y CO, obteniéndose los siguientes resultados donde el percentil 10 correspondería a la concentración de fondo. Conforme a lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador determina válido el ejercicio considerando que se trabajó con resultados históricos del área de estudio y se soportó con un referente bibliográfico; por tanto, la sociedad dio cumplimiento del literal b. del requerimiento No. 14.

Ver Tabla 36 Análisis de concentración de fondo (Percentil 10), en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Conforme a las consideraciones y análisis de la modelación en sus diferentes escenarios, la sociedad determinó los siguientes resultados.

Ver Tabla 37 Resultados modelación de calidad del aire para escenario actual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De otra parte, los resultados para escenario constructivo y operativo fueron representados sobre la identificación de los potenciales receptores Ver siguiente tabla), para cada contaminante en sus respectivos periodos de exposición y como se puede evidenciar ningún contaminante supera los límites permisibles establecidos por la Resolución 2254 de 2017, a excepción del NO2 (límite 1 hora: 200 µg/m^3), pero cabe

precisar que la excedencias horarias representan menos del 5% de los registros totales. Conforme a lo anterior, la sociedad da cumplimiento a lo solicitado en el literal d. del requerimiento No. 14.

Ver Tabla 38 Análisis de resultados sobre los potenciales receptores – escenario constructivo y operación futura, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Dado el complemento de la modelación, se hizo ajuste al escenario con el que se determinó el área de influencia, dando así cumplimiento a solicitado por el literal f. del requerimiento No. 14. Conforme a lo anterior en el numeral 6.1. del concepto técnico que se acoge con el presente acto administrativo, se desarrollaron las consideraciones respectivas.

Conforme a lo anterior se concluye que, la información analizada por el solicitante permite establecer complementar la caracterización del componente atmosférico y dimensionar la trascendencia de los futuros impactos para las actividades a desarrollar por el proyecto en el marco de la normatividad vigente y lo referido por los HI-TER-1-03.

Modelación de ruido

La sociedad ECOPETROL S.A., mediante comunicado con radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, presentó la información del complemento del PMA en el cual para el Capítulo 4, numeral 4.8.2. y Anexo 9.3_Atmósfera (Inf Adicional), presentó el modelo de propagación de ruido. Ejercicio de modelación al cual mediante Acta No. 5 del 26 de enero de 2022, se le solicitó lo siguiente

"REQUERIMIENTO No. 15: DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.

Complementar el modelo de ruido de acuerdo con los siguientes criterios:

a. Modelar el escenario de obras civiles con medidas de control.
b. Presentar el análisis de aportes de energía acústica en cada uno de los receptores sensibles identificados.

El modelo consideró la simulación de 3 escenarios: 1. Línea Base (Operación actual), 2. Obras Civiles y 3. Operación futura. Para línea base se identificaron 17 fuentes fijas generadoras de ruido, además de las fuentes móviles; para el escenario de obras civiles se consideraron las fuentes de ruido asociadas a las actividades, maquinaria y equipos relacionados con la construcción simultánea de 5 locaciones como escenario más crítico, y para este mismo escenario se simularon las condiciones "con control" asociándola con la minimización de la jornada diurna de trabajo a 8 horas; y finalmente, para el escenario operativo se consideró la operación de la estación de recolección y tratamiento Pachaquiaro y la operación de 45 locaciones Ver Anexo 9.3_Atmósfera / Inf. Adicional / Informe ruido). Cabe precisar que en los informes se pudieron identificar las potencias sonoras por espectro de frecuencias. Conforme a lo anterior, se da cumplimiento al literal a. del requerimiento No. 15.

La modelación acústica se ejecutó para un día promedio de operación normalizada del año 2020, bajo el método general de cálculo ISO 9613 – 2 - Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2 General method of calculation, basado en la definición de fuentes típicas de la norma BS 5228: Part 1: 2009 – Code of practice for noise and vibration on construction and open sites y del documento General Noise Prediction Guideline ÖAL 28.

Dentro de los análisis del informe se presentó síntesis de resultados de la modelación ejecutada en el software SoundPlan, de los escenarios considerados más críticos sobre receptores y su comparación con los límites permisibles establecidos por la Resolución 627 de 2006. Conforme a lo anterior, la sociedad dio cumplimiento a lo solicitado en el literal b. del requerimiento No. 15.

Ver Tabla 39 Resultados modelación de ruido, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con los registros anteriores, se puede evidenciar que, se prevé excedencia de los límites permisibles en los escenarios de obras civiles y operación futura, sobre los receptores sensibles asociados a Alto Pompeya 1 y Peralonso 1. Las demás zonas donde se localizan los otros potenciales receptores

presentan niveles de presión sonora por debajo de los límites permisibles normativos. Por tanto, habrá que dar seguimiento especial a las medidas de manejo y seguimiento establecidas para el proyecto, para dar mayor gestión al impacto ambiental.

Considerando lo anterior, se concluye que, la información presentada por el solicitante permite establecer y complementar la caracterización del componente atmosférico por ruido y dimensionar la trascendencia de los futuros impactos para las actividades a desarrollar por el proyecto, en el marco de la normatividad vigente y lo referido por los HI-TER-1-03.

Consideraciones de la ANLA

Actualmente el Proyecto cuenta con permisos para el aprovechamiento de recursos naturales otorgados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, que en la medida que sea necesaria la solicitud de permisos adicionales o modificación de los existentes, la solicitud se realizará en su momento a este ente ambiental, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. La Sociedad ECOPETROL S.A., no incluyó solicitud de aprovechamiento de materiales de arrastre o cantera. No obstante, La Sociedad indica que el material de arrastre o cantera y demás materiales de construcción se adquirirán en fuentes de materiales que cuenten con Título Minero y Licencia Ambiental vigentes, otorgadas por las autoridades competentes.

Actualmente el Proyecto cuenta con permisos para el aprovechamiento de recursos naturales otorgados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena - CORMACARENA, que en la medida que sea necesaria la solicitud de permisos adicionales o modificación de los existentes, la solicitud se realizará en su momento a este ente ambiental, por lo anterior no son objeto de análisis en el presente acto administrativo

Consideraciones Jurídicas

Teniendo en cuenta que el presente trámite de modificación se efectúa sobre un plan de manejo ambiental establecido en el marco del régimen de transición dado por la Ley 99 de 1993 y, atendiendo que los permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales han venido siendo competencia de la autoridad ambiental regional, le corresponde a la sociedad ECOPETROL S.A, tramitar ante la Corporación Autónoma Regional de la jurisdicción donde se desarrolla el proyecto, y de manera previa al inicio de las actividades los permisos, autorizaciones, concesiones ambientales que requiera para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales. Así mismo, deberá aportar a esta Autoridad Ambiental, soporte de la vigencia de dichos permisos o autorizaciones, en los respectivos Planes de Manejo Especifico e informes de cumplimiento ICA.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la Evaluación de Impactos del proyecto:

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, se utilizó la metodología propuesta por ECOPETROL S.A. (GDE-G-015 y su anexo 2) "Guía para la Identificación y Evaluación de Impactos en la Elaboración de Estudios Ambientales" (ECOPETROL S.A., 2015), adaptada de la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza.

Siguiendo la metodología anterior, para determinar la IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO, se realiza la sumatoria de las calificaciones otorgadas a cada uno de los parámetros: Efecto (Ef), Magnitud (M), Resiliencia (Rs), Tendencia (T), Extensión (E), Exposición (Ex), Recuperabilidad (R'), Acumulación (A) y Sinergia (S). Es importante destacar que las variables de Magnitud, Extensión, Acumulación y Sinergia presentan una mayor valoración, en función del comportamiento que presenta el parámetro dentro de la valoración de los impactos y a la experiencia de su aplicabilidad en proyectos del sector de hidrocarburos.

El resultado se ubica dentro de la columna denominada IMPORTANCIA AMBIENTAL (IA), a fin de conformar la jerarquización de los impactos y de acuerdo con los rangos establecidos, como se observa en las siguientes tablas.

Ver Tabla 40 Evaluación de la Significancia de los Impactos Negativos – Escenario Actual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Tabla 41 Evaluación de la Significancia de los Impactos Positivos – Escenario Actual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

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.

De acuerdo con lo anterior el EEA considera que la metodología de evaluación de impactos ambientales en adecuada y cumple con lo establecido en los términos de referencia HI-TER-1-08 de 2010 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales – MGEPEA del MADS (2010).

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Situación sin proyecto

En el análisis del escenario actual la Sociedad calificó y cuantificó el estado actual de los sistemas naturales con base en la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos, y las consecuencias que para los ecosistemas tienen las actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región de acuerdo con lo evidenciado para cada uno de los componentes en la caracterización del área de influencia. Para evaluar el escenario actual, la Sociedad precisó diez actividades generadoras de impactos que se listan en la siguiente tabla.

Ver Tabla 42 Actividades generadoras de impactos para el escenario sin proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Medio abiótico

De acuerdo con el documento de solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la Sociedad indicó que a partir de la descripción de las actividades que se desarrollan actualmente en el área incluida la actividad petrolera, y con la caracterización ambiental, se llevó a cabo la identificación y calificación de los impactos que se generan sobre el medio abiótico y perceptual relacionando la significancia ambiental de cada impacto, los cuales se muestran en la siguiente tabla

Ver Tabla 43 Significancia ambiental de los impactos del escenario sin proyecto para el medio abiótico y perceptual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

En virtud de lo anterior la Sociedad indica que la actividad asociada a los cultivos de palma genera el impacto: cambio en la dinámica fluvial, debido a la intervención de cuerpos agua para la derivación de canales de riego (caso notorio en el rio Guayuriba); Las actividades de cultivos de palma, pecuaria y actividad petrolera generan cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje, asociado a la expansión progresiva de los cultivos de palma y pecuaria al sur del bloque Apiay, que conllevan a una presión sobre el recurso hídrico y la dinámica natural de estos, también la instalación de infraestructura petrolera y su operación modifican el paisaje. Estos dos impactos presentan una significancia ambiental alta.

Con significancia ambiental Media se incluye la actividad de cultivos de palma, pecuaria y la actividad petrolera, las cuales generan interacciones como: Modificación en la susceptibilidad a la erosión y variaciones en la estabilidad del terreno (asociado a los procesos de intervención próximos a las riberas de corrientes como el río Guayuriba y perdida de las propiedades de los suelos), Modificación de los parámetros

fisicoquímicos del suelo (asociado a la sobre explotación de los suelos, la compactación por pisoteo continuo del ganado y a intervenciones para la construcción o instalación de infraestructura), Modificación en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas (debido a alteración de propiedades de los suelos como: condiciones normales de infiltración y aportes de agentes químicos usados en los cultivos que llega a las unidades acuíferas superficiales), Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (por actividades de uso y aprovechamiento captación/vertimiento, captación de agua por medio de canales de riego y acceso directo del ganado sobre los cuerpos de agua), Modificación en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas superficiales (aporte de agentes químicos usados en los cultivos por medio de lavado de suelos en eventos de precipitación; generación de olores ofensivos (manipulación y gestión de combustibles y sustancias químicas volátiles); cambio en los niveles de presión sonora (operación de equipos y maquinaria).

Teniendo en cuenta que, en la evaluación de impactos ambientales sin Proyecto, la Sociedad identificó aquellas actividades antrópicas que generan impactos ambientales sobre los diferentes recursos naturales del área y la modificación que estos impactos causan en cada uno de los recursos, lo cual presenta coherencia con las condiciones del área objeto de evaluación observadas por el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, por lo anterior se considera que, el complemento del PMA, se cuantifica de manera adecuada y completa los impactos asociados a las actividades previamente descritas y que el mismo se ajusta a los lineamientos establecidos 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 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Medio biótico

Para el medio biótico y según la información entregada en el complemento del Plan de Manejo Ambiental - PMA para el escenario sin proyecto, se identificaron actividades antrópicas asociadas a Actividades domésticas, Actividad agrícola, Actividad pecuaria, Quemas controladas, Cultivos de palma, Uso de infraestructura vial, Actividades turísticas, Extracción de material, Operación de infraestructura Industrial y/o de servicios y Actividades de la industria petrolera.

Así las cosas, la Sociedad identificó, analizó y valoró los impactos ambientales asociados a las actividades identificadas en el escenario actual o sin proyecto dando como resultado lo que se observa en la siguiente tabla:

Ver Tabla 44 Impactos Ambientales en el escenario sin proyecto Medio Biótico, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De lo anterior y según lo observado por el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA, en visita realizada el área de influencia del proyecto en el mes de diciembre de 2021, para el Medio Biótico se identifica que los impactos con mayor significancia negativa alta corresponden a el cambio en la composición y estructura de la fauna, modificación de hábitats terrestres y cambio de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas, lo anterior por la actividad agrícola, actividad pecuaria y cultivos de palma debido a la ampliación de la frontera agropecuaria que conllevan al desplazamiento de fauna presente en la zona. Estos impactos también se encuentran asociados a actividades de quema, Captación y vertimiento de aguas por parte de la comunidad dentro del área de influencia del proyecto, las cuales modifican negativamente los hábitats y corredores de la fauna silvestre y los ecosistemas acuáticos.

Una vez analizada la información contenida en el capítulo de caracterización del área de influencia y evaluación ambiental para el medio biótico desde el escenario sin proyecto para la actividad objeto de la solicitud de licencia ambiental, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera que se encuentra conforme a las condiciones actuales del área de influencia biótica.

Medio socioeconómico

De acuerdo con el complemento del Plan de Manejo Ambiental - PMA y la metodología usada para la evaluación de impactos ambientales en el escenario sin proyecto, esta consistió en la identificación de las actividades antrópicas que han tenido y tendrán mayor incidencia en los cambios del área de influencia, entre las actividades antrópicas relacionadas en el estudio se encontraron las siguientes: Actividades

domésticas asociadas con los asentamientos humanos, actividad agrícola, actividad pecuaria, quemas controladas, cultivos de palma, uso de infraestructura vial, actividades turísticas, extracción de material, operación de infraestructura Industrial y/o de servicios, actividades de la industria petrolera, dichas actividades fueron asociadas a los siguientes impactos:

Ver Tabla 125 Relación de impactos ambientales del medio socioeconómico en una condición Sin Proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Para el medio socioeconómico en el escenario sin proyecto no se identifican impactos ambientales con calificación de alta o muy alta; respecto a los impactos ambientales con significancia media y baja, la evaluación ambiental refiere un total de 16 impactos para el medio socioeconómico en una condición sin proyecto entre los que se encontraron impactos de naturaleza positiva, los cuales obedecen a cambio en la oferta de bienes y servicios, cambio en la dinámica de empleo, cambio en la capacidad productiva del suelo, cambio en la oferta/demanda de bienes y servicios locales, cambio en la vocación económica local, cambio de las organizaciones sociales (gremiales, comunitarias y cívicas) y cambio en la gestión institucional Estatal y privada, cambio en la dinámica, cambio en la gestión en la dinámica de mercado inmobiliario, siendo los impactos cambio en la dinámica de empleo y cambio en la oferta/demanda de bienes y servicios locales los que mayor número de interacciones presentan con un total de 7 respectivamente.

Adicionalmente, se refieren impactos de naturaleza negativa entre los que se encuentran modificación en el uso y manejo del entorno, cambio en la capacidad productiva del suelo, cambio en la dinámica demográfica del área, cambio en el tamaño de los asentamientos poblacionales, cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales, cambio en el tipo de conflictos existentes, cambio en el riesgo de accidentabilidad, modificación de la infraestructura vial, cambio en los precios de los bienes y servicios, alteración del patrimonio arqueológico es el que mayores interacciones generan con total de 8 interacciones, dado la diversidad de actividades desarrolladas en el área y que demandan una intervención de los suelos como son las actividades agrícola, pecuarias, quemas controladas, cultivos de palma, la extracción de material y las actividades de la industria petrolera.

Una vez analizada la información contenida en el capítulo de caracterización del área de influencia y evaluación ambiental para el medio socioeconómico desde el escenario sin proyecto para la actividad objeto de la solicitud de modificación de Plan de Manejo ambiental, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera que se encuentra conforme a las condiciones actuales del área de influencia socioeconómico.

Situación con proyecto

El análisis del escenario futuro considerado por la Sociedad plantea la identificación de las actividades del proyecto requeridas durante cada una de las etapas de éste y que potencialmente pueden ser generadoras de impacto; una vez determinadas las actividades realizó la identificación y valoración de impactos describiendo y definiendo su relación causa – efecto. En la siguiente tabla se listan las actividades definidas como generadoras de impactos para el proyecto

Ver Tabla 46 Etapas y actividades del proyecto, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Medio abiótico

De acuerdo con el documento de solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la Sociedad indicó que se realizó una matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, donde se estableció la interacción actividad - impacto, dado por el carácter positivo o negativo. Luego construyó a partir de las interacciones posibles entre las actividades generadoras de impacto para el escenario futuro y los impactos potenciales que se pueden presentar sobre los elementos ambientales asociados donde se tuvo en consideración la identificación de impactos realizada por la comunidad.

La Sociedad presenta luego la matriz de impactos resultante y realizó la evaluación de cada una de las interacciones identificadas a partir de los diferentes parámetros de evaluación propuestos, obteniendo como resultado la evaluación para cada una de estas interacciones en el escenario futuro, en la siguiente tabla se

relaciona de la evaluación ambiental en términos de la significancia ambiental (SA) para cada uno de los impactos identificados y que se derivan de las actividades a desarrollar en el proyecto.

Ver Tabla 137 Significancia ambiental de los impactos del escenario con proyecto para el medio abiótico y perceptual, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con lo anterior, la Sociedad indica que los impactos con mayor prevalencia en el medio abiótico y perceptual son el cambio en los niveles de presión sonora en donde se puede presentar con una significancia ambiental alta por el desarrollo de actividades que debido a la operación de diferentes equipos y maquinaria, pueden presentar un factor de emisión alto, o la presencia de varias fuentes de generación de ruido, pueden llevar a que este efecto se intensifique. Por otro lado, el cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje se puede presentar con una significancia ambiental alta debido a la Instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías) y el Montaje de infraestructura y equipos debido a la integración de elementos discordantes con el entorno actual y con un carácter permanente por el montaje de infraestructura y equipos.

De otro lado, presentan significancia ambiental media los impactos, Modificación de los parámetros fisicoquímicos del suelo, Modificación en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas, Cambio en la concentración de material particulado y el cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs, entre otros).

Como impactos residuales para el medio abiótico la Sociedad identificó en el escenario con proyecto el Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje; y el Cambio en los niveles de presión sonora; por el desarrollo de actividades agrícolas, actividades pecuarias, cultivos de palma, operación de infraestructura Industrial y/o de servicios, y actividades de la industria petrolera; debido al acondicionamiento y ocupación de áreas, para el desarrollo de las actividades y que implican alteración de las condiciones normales del paisaje, y a la presencia de infraestructura operativa. En cuanto al cambio en los niveles de presión sonora se puede derivar de actividades domésticas, uso de infraestructura vial, actividades turísticas, extracción de material, operación de infraestructura Industrial y/o de servicios y actividades de la industria petrolera con una significancia ambiental media, debido a factores de emisión de ruido que puedan llegar a alterar las condiciones locales de presión sonora por operación continua de fuentes. De esta forma, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera que estos impactos serán manifestados durante la fase constructiva y operativa del proyecto y que la implementación de medidas de manejo será un factor determinante para la disminución en el efecto o inclusive para la prevención en la generación del impacto.

Teniendo en cuenta que la evaluación de impactos ambientales con Proyecto elaborada por la Sociedad identificó y valoró apropiadamente y con coherencia la significancia ambiental de los impactos ambientales asociados a las actividades a desarrollar para los componentes del medio abiótico y perceptual, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que este aparte se ajusta a los lineamientos establecidos 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 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Medio biótico

Teniendo en cuenta la información aportada por la Sociedad respecto a los impactos en el escenario con proyecto del medio biótico, se identificaron y evaluaron seis (6) impactos ambientales contenidos en tres (3) elementos. (flora, fauna y comunidades acuáticas) y un total de 45 interacciones asociadas a las actividades del proyecto en comento.

Ver Tabla 48 Significancia ambiental de los impactos del escenario con proyecto para el medio biótico, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Del total de impactos valorados, los cuales se encuentran en el anexo. Evaluación Ambiental/ Matriz de evaluación de impactos escenario con proyecto, del complemento del PMA con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, la mayoría se encuentran en el rango entre media y baja, debido a las condiciones actuales de intervención antrópica que se presentan de manera directa sobre las

coberturas de la tierra, alteración de los ecosistemas acuáticos y modificaciones del hábitat de fauna silvestre en función a los elementos de fauna, flora y ecosistemas acuáticos, y áreas de interés ambiental.

Respecto al medio biótico, se concluye que los cambios ocasionados serán de carácter negativo; especialmente en lo concerniente a cambio en la composición y estructura de la fauna, modificación de hábitats terrestres y alteración de la conectividad de las coberturas vegetales naturales; es importante resaltar que las actividades planteadas serán en su mayoría de tipo puntual en áreas que han sido intervenidas previamente por actividades antrópicas presentes en la zona; A su vez, estas afectaciones no trascenderán fuera del área de influencia. El mayor cambio se presentaría en el componente faunístico, por el transporte y movilización de maquinaria, equipos, materiales, insumos, personal, combustible y fluidos (crudo, combustibles, emulsiones, diluyentes, gas y agua); desmonte, descapote y despeje de servidumbres; instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías) y funcionamiento sistemas de relevo y tea; esto debido a diferentes factores como desplazamiento de individuos por la generación de ruido, alteración de su hábitat de forma puntual o local, y en algunos casos como transporte y movilización, debido a posibles y esporádicos eventos de atropellamiento.

Es importante mencionar que Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA) reporto áreas sectores de Alta sensibilidad según la sensibilidad frente al atropellamiento, lo cual es coincidente con la calificación y análisis realizado por la Sociedad.

Ahora bien, dentro de lo impactos acumulativos y sinérgicos para el medio biótico, actualmente se generan impactos con una significancia ambiental alta tales como cambio en la cobertura vegetal, cambio en la composición y estructura de la fauna, modificación de hábitats terrestres y cambio de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas debido a la intervención extensiva de las coberturas vegetales naturales, y que a la vez son albergue u hogar de diferentes especies de fauna.

De igual manera en el escenario con proyecto, el impacto sobre el medio biótico que se presenta con el mayor grado de criticidad corresponde al cambio en la cobertura vegetal, debido a la posible intervención de coberturas que se asocian principalmente a cruces sobre cuerpos de agua; de esta forma, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera que estos impactos serán manifestados en su mayoría sobre los ecosistemas que ya han sido alterados por lo que los impactos acumulativos y sinérgicos serán de carácter puntual.

Como resultado de lo anteriormente expuesto, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera que teniendo en cuenta lo observado y analizado el área de influencia del proyecto, el valor de importancia asignado a cada uno de los impactos respecto a cada una de las actividades, desde en lo que concierne al medio biótico, es pertinente y coincide con lo observado en la visita al área de influencia, realizada en el mes de diciembre de 2021 y lo analizado con la información entregada por la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022.

Medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico la identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, se desarrolló teniendo en cuenta las consideraciones de las comunidades del área de influencia. Para ello la Sociedad como metodología empleo la instalación de buzones, recorridos casa a casa, en los que la Sociedad explicó el diligenciamiento del formulario para la identificación de impactos y de medidas de manejo y entrego el material para el diligenciamiento, así mismo y según lo referido por el complemento del PMA, la Sociedad divulgó la ubicación de buzones y fecha para la recolección de la información. Es pertinente mencionar que de la metodología implementada por la Sociedad se relaciona los respectivos soportes los cuales son relacionados a nivel de Anexos, anexos _7_ socioeconómico, carpeta 6 Taller de impactos, en los que se puede visualizar las actas, registros fotográficos, evidencias de la recolección de buzones, formularios recepcionados y las correspondientes plantillas de entrega de información. Dicha metodología en mención fue corroborada por el Equipo de Evaluación Ambiental de ANLA – EEA durante la visita de evaluación en la que se pudo constatar su aplicación.

Respecto a su homologación se encuentra que la Sociedad involucra las percepciones de la comunidad frente al estado actual de los recursos naturales y las potenciales variaciones que estos puedan tener a partir de la ejecución del Proyecto, en la misma línea, se relacionan los impactos identificados por la

comunidad en la Tabla 5.58 Identificación de impactos escenario futuro en la comunidad homologación así como en el numeral 5.1.3.3 identificación de y evaluación de impactos en el escenario futuro, capítulo 5 identificación y evaluación de impactos.

En términos de la evaluación ambiental, en el escenario con proyecto el Equipo de Evaluación de la ANLA – EEA, solicitó mediante reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05 de 2022, se solicitó información respecto a la evaluación de impactos en escenario con proyecto, así:

"(…)

Requerimiento 16.

Incluir y evaluar cualitativa y cuantitativamente en la evaluación ambiental con proyecto, el impacto ambiental "Afectación a la actividad turística", respecto a las actividades:

a) Transporte y movilización de maquinaria, equipos, materiales, insumos, personal, combustible y fluidos (crudo, combustibles, emulsiones, diluyentes, gas y agua).
b) Negociación de predios y servidumbre (adquisición de derechos inmobiliarios).
c) Desmonte, descapote y despeje de servidumbres.
d) Excavación, cortes y rellenos.
e) Instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías).
f) Perforación de pozos (operación del taladro, motores, generadores y otros equipos conexos).
g) Mantenimiento de vías e infraestructura conexas.

(…)".

La sociedad ECOPETROL S.A., incluyó dentro de la información adicional del complemento del PMA con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, la información solicitada, de la siguiente manera:

RESPUESTA

"(…)

En atención al requerimiento realizado, se incluye el impacto de "Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación" al medio socioeconómico, en el componente de Economía y Elemento de Empleo y/o actividad económica, para su evaluación cualitativa y cuantitativa en la evaluación ambiental con proyecto, respecto a las actividades de Transporte y movilización de maquinaria, equipos, materiales, insumos, personal, combustible y fluidos (crudo, combustibles, emulsiones, diluyentes, gas y agua); negociación de predios y servidumbre (adquisición de derechos inmobiliarios); Desmonte, descapote y despeje de servidumbres; Excavación, cortes y rellenos; Instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías); Perforación de pozos (operación del taladro, motores, generadores y otros equipos conexos) y Mantenimiento de vías e infraestructura conexas. (pág. 130 Capitulo 5.1 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales)

Evaluación a partir de la cual se adicionaron siete (7) interacciones a la valoración del escenario con proyecto, pasando de tener 173 a 180 impactos para las 37 actividades que se ejecutarán durante el desarrollo del proyecto, y de las cuales se pudieron identificar un total de 129 interacciones negativas (71,7%) y 51 interacciones positivas (28,3%).

Referente al impacto de cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el ecoturismo y/o la recreación, se identifica que en el área de influencia del Bloque Apiay se prestan servicios de recreación y turismo relacionados con la presencia de centros vacacionales, hoteles, fincas de alquiler y balnearios, actividades que se vienen desarrollando paralelamente con la producción de hidrocarburos en algunas veredas del área de influencia.

Aspectos que conllevaron a que el impacto en mención sobresalga en el medio socioeconómico, con un total de siete (7) interacciones ambientales, de las cuales seis (6) son de carácter negativo y una (1) positivo. Para las interacciones de carácter negativo, se identifica que dos (2) alcanzan una significancia ambiental media, tres (3) una significancia ambiental baja y la restante, una significancia ambiental muy baja. Las dos primeras se asocian a la Excavación, cortes y rellenos y a la perforación de pozos (operación del taladro, motores, generadores y otros equipos conexos), debido a que, durante el desarrollo de estas se genera ruido y afectación al paisaje por el movimiento de tierras o la presencia del taladro, que pueden generar molestias en usuarios de los servicios de turismo y recreación y por siguiente, una disminución de la demanda de estos. Referente a los tres impactos con significancia ambiental baja, se evidencia que son generados por las actividades de Transporte y movilización de maquinaria, equipos, materiales, insumos, personal, combustible y fluidos (crudo, combustibles, emulsiones, diluyentes, gas y agua), Desmonte, descapote y despeje de servidumbres, Instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías), debido a las molestias que pueden ocasionar a los usuarios del turismo por el ruido que generan las actividades de transporte y el impacto visual atribuido al desmote de áreas e instalación de infraestructura que podrían ser percibidos como parches o elementos discordantes dentro del paisaje de la zona. En cuanto al impacto de significancia ambiental muy baja, se encuentra asociado a la actividad de Negociación de predios y servidumbre (adquisición de derechos inmobiliarios).

Finalmente, se identifica un (1) impacto de carácter positivo y significancia ambiental media para la actividad de Mantenimiento de vías e infraestructura conexas, toda vez que al existir una red vial en buen estado y buena señalización facilita el acceso seguro hasta los sitios de recreación y turismo que comparten vías con las que utiliza Ecopetrol para la operación del Bloque Apiay.

(…)"

En este sentido, la Sociedad obtiene como resultado para el medio socioeconómico la identificación de un total de 18 impactos en el que se incluye el impacto "Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación" atendiendo de esta manera a la solicitud realizada por el Equipo de Evaluación Ambiental – EEA en el marco de la solicitud de información adicional. A continuación, se relaciona los impactos identificados para el medio socioeconómico:

Tabla 48 Significancia de los impactos en el escenario con proyecto.

ACTIVIDAD	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL I.A.	NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Información y participación institucional y comunitaria	POBLACIÓN	Dinámica poblacional	Cambio en la dinámica demográfica del área	17	Menor+	Baja+
	SOCIOCULTURAL	Relaciones sociales	Cambio en el tipo de conflictos existentes	23	Menor+	Media+
		Relaciones sociales	Cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos	21	Menor+	Media+
	POLITICO-ORGANIZATIVO	Organizativo	Cambio de las organizaciones sociales (gremiales, comunitarias y cívicas).	24	Menor+	Media+
		Institucional	Cambio en la gestión institucional Estatal y privada	27	Localizado+	Media+
Transporte y movilización de maquinaria, equipos, materiales, insumos, personal, combustible y fluidos (crudo, combustibles, emulsiones, diluyentes, gas y agua)	ESPACIAL	Movilidad	Cambio en el riesgo de accidentalidad	-22	Menor	Baja
		Movilidad	Modificación de la infraestructura vial	-20	Menor	Baja
	ECONOMÍA ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-17	Menor	Baja
Negociación de predios y servidumbre (adquisición de derechos inmobiliarios)		Usos del suelo	Cambio en la capacidad productiva del suelo	-16	Leve	Baja
	SOCIOCULTURAL	Relaciones sociales	Cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos	-17	Menor	Baja
	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-10	Leve	Muy baja
	SOCIOCULTURAL	Uso y manejo del entorno	Modificación en el uso y manejo del entorno	-20	Menor	Baja
	SOCIOCULTURAL	Uso y manejo del entorno	Modificación en el uso y manejo del entorno	-19	Menor	Baja
Contratación de mano de obra	POBLACIÓN	Dinámica poblacional	Cambio en la dinámica demográfica del área	-21	Menor	Baja
	ESPACIAL	Servicios públicos y sociales	Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales	-16	Leve	Muy baja
Contratación de mano de obra	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en la oferta/demanda de bienes y servicios locales	23	Menor+	Baja+

ACTIVIDAD	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL I.A.	NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
		Empleo y/o actividad económica	Cambio en la dinámica del empleo	28	Localizado+	Media+
		Vocación económica	Cambio en la vocación económica local	24	Menor+	Baja+
	SOCIOCULTURAL	Relaciones sociales	Cambio en el tipo de conflictos existentes	-23	Menor	Media
		Relaciones sociales	Cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos	-23	Menor	Media
	POLITICO-ORGANIZATIVO	Organizativo	Cambio de las organizaciones sociales (gremiales, comunitarias y cívicas).	24	Menor+	Media+
		Institucional	Cambio en la gestión institucional Estatal y privada	27	Localizado+	Media+
Capacitación al personal vinculado	ESPACIAL	Movilidad	Cambio en el riesgo de accidentalidad	17	Menor+	Baja+
	SOCIOCULTURAL	Relaciones sociales	Cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos	19	Menor+	Baja+
Contratación bienes y servicios	POBLACIÓN	Dinámica poblacional	Cambio en la dinámica demográfica del área	-24	Menor	Baja
	ESPACIAL	Servicios públicos y sociales	Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales	-16	Leve	Muy baja
	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en la oferta/demanda de bienes y servicios locales	23	Menor+	Baja+
		Empleo y/o actividad económica	Cambio en la dinámica del empleo	23	Menor+	Baja+
		Empleo y/o actividad económica	Cambio en los precios de los bienes y servicios	-18	Menor	Baja
		Vocación económica	Cambio en la vocación económica local	24	Menor+	Baja+
	SOCIOCULTURAL	Relaciones sociales	Cambio en el tipo de conflictos existentes	-23	Menor	Media
		Relaciones sociales	Cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos	-23	Menor	Media
	POLITICO-ORGANIZATIVO	Organizativo	Cambio de las organizaciones sociales (gremiales, comunitarias y cívicas).	24	Menor+	Media+
		Institucional	Cambio en la gestión institucional Estatal y privada	27	Localizado+	Media+
	ARQUEOLÓGICO	Vestigios (contextos) Arqueológicos	Alteración del patrimonio arqueológico	-27	Localizado	Media
	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-17	Menor	Baja
Excavación, cortes y rellenos	ARQUEOLÓGICO	Vestigios (contextos) Arqueológicos	Alteración del patrimonio arqueológico	-27	Localizado	Media
	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-23	Menor	Media
Instalación, izaje, montaje de infraestructura (eléctrica, mecánica, incluido el tendido de líneas eléctricas y de tuberías)	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-18	Menor	Baja
Perforación de pozos (operación del taladro, motores, generadores y otros equipos conexos)	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	-23	Menor	Media
	ESPACIAL	Movilidad	Cambio en el riesgo de accidentalidad	17	Menor+	Baja+
	ESPACIAL	Movilidad	Modificación de la infraestructura vial	25	Localizado+	Media+
	ECONOMÍA	Empleo y/o actividad económica	Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación	31	Localizado+	Media+

Fuente: *Complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022.*

-|-

Del total de impactos valorados, los cuales se encuentran en el anexo 8. Evaluación Ambiental/ Matriz de evaluación de impactos escenario con proyecto, del complemento del PMA con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022, que corresponde a la información adicional, la mayoría se encuentran en el rango entre medio y bajo, debido a las condiciones actuales del área de influencia por la intervención de actividades antrópicas sobre cada una de las dimensiones y/o recursos.

En cuanto a las calificaciones otorgadas por la Sociedad, a los impactos identificados y evaluados se encuentran, cuatro (4) impactos ambientales de naturaleza positiva, entre los que se hallaron: cambio en la gestión institucional estatal y privada, cambio en el riesgo de accidentalidad, modificación de la infraestructura vial, cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación. Así las cosas, la distribución de los impactos para el medio socioeconómico se están dados por un 52% de los impactos en significancia ambiental baja, un 35% con significancia ambiental media y un 13% en significancia muy baja.

Respecto a los impactos de tipo acumulativos se establecieron dos (2) impactos ambientales entre los que se encontraron, cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos y cambio en el tipo de conflictos existentes dado que sus efectos se suman a los generados por las dinámicas actuales desarrolladas en

área de influencia adicionalmente se suma el impacto cambio del patrimonio arqueológico toda vez que sus efectos se agregan a las actividades antrópicas.

Una vez verificada la información contenida a nivel de matriz de impactos y la homologación de los impactos realizados por la Sociedad, el EEA encuentra que se realizó la debida inclusión a nivel de matriz de impactos y capítulo 5.1 identificación y Evaluación de impactos, de manera que se considera que se realizó los análisis cualitativos e involucro los aportes realizados por las comunidades.

Así mismo, y teniendo en cuenta lo referido a nivel de evaluación ambiental para el medio socioeconómico, el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que la información analizada es pertinente y presenta coincidencia con la caracterización ambiental y lo observado en visita de evaluación, así como atendió de manera adecuada y suficiente al requerimiento 16 solicitado en información adicional, celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05 de 2022 , por lo que se puede concluir que el valor de importancia asignado a cada uno de los impactos respecto a cada una de las actividades es adecuado.

Consideraciones Jurídicas

Los términos de referencia acogidos para el presente proyecto, señalan que para la identificación y evaluación de impactos, se partirá de la caracterización del área de influencia, así las cosas, partiendo de la información analizada por el grupo técnico de esta Autoridad Nacional, observa que la sociedad realizó un análisis adecuado desde el escenario sin y con proyecto, es decir, con los impactos que se encuentran en el área y los que se generarían con la presente modificación, por lo cual se considera que la información presentada fue idónea y coherente para emitir el pronunciamiento.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la evaluación económica de impactos del proyecto:

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Una vez revisada la información presentada por ECOPETROL S.A. con relación a la evaluación económica de impactos para el trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Bloque Apiay" según radicado 2021223520-1-000, se determina la necesidad de solicitar información adicional, registrada en el Acta 05 del 26 de enero de 2022.

Por medio del radicado 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, la Sociedad da respuesta a la información adicional para continuar con el trámite de licenciamiento, por tanto, las siguientes consideraciones se basan en la información allegada.

Selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia o alta significancia, que presenta frente a los instrumentos de gestión ambiental; es decir, el mayor esfuerzo en la aplicación de medidas para su control, así, como el valor de los bienes y servicios ecosistémicos.

En este sentido, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05, se solicitó:

*"**Requerimiento 17***

Ajustar el criterio de selección de impactos significativos, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el manual de "Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras y/o actividades objeto de licenciamiento ambiental", acogido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1669 de 2017."

En respuesta a lo anterior, en el numeral 5.2.1 del Complemento del EIA, la Sociedad presenta el criterio utilizado para seleccionar los impactos significativos, indicando que, a partir de la jerarquización de impactos realizada en la evaluación ambiental, se consideran como significativos los impactos con naturaleza negativa y positiva, calificados con nivel de importancia media, alta o muy alta.

De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 5.1 "Jerarquización de impactos sin la aplicación de medidas de manejo" del Complemento del EIA, ECOPETROL S.A. presenta los siguientes impactos para el análisis económico ambiental:

Negativos:

- *Cambio de la cobertura vegetal*
- *Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje*
- *Cambio en los niveles de presión sonora*
- *Cambio en la concentración de material particulado*
- *Cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs)*
- *Alteración de la estructura y composición florística de las coberturas vegetales naturales*
- *Alteración de la conectividad de las coberturas vegetales naturales*
- *Modificación de hábitats terrestres*
- *Cambio en la composición y estructura de la fauna*
- *Alteración del patrimonio arqueológico*
- *Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación*

Beneficios:

- *Cambio en la gestión institucional Estatal y privada*
- *Cambio en la dinámica del empleo*
- *Modificación de la infraestructura vial*
- *Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación*

Respecto a lo anterior, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera acertado el criterio de selección definido por la Sociedad el cual fue ampliado a seleccionar las tres categorías más altas debido a que en la evaluación ambiental se consideraron cinco categorías, en cuanto a los impactos seleccionados, una vez verificada la matriz del escenario con proyecto, se evidencia la coherencia de éstos con el criterio definido.

Con relación al impacto "Alteración del patrimonio arqueológico", esta Autoridad no es competente para emitir consideraciones acerca de este impacto, por lo tanto, no se tendrá en cuenta en este componente.

Cuantificación Biofísica de Impactos Internalizables

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 un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado, resaltando que en coherencia con los Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos objeto de licencia ambiental acogido por el MADS mediante Res 1669/2017, esta etapa debe surtirse para la totalidad de impactos seleccionados como significativos.

En este sentido, en el capítulo 5.2 Evaluación Económica (Tablas 5.12 y 5.13) del Complemento del EIA, la Sociedad presenta la cuantificación del cambio ambiental de los bienes y servicios ecosistémicos relacionados con cada impacto seleccionado como significativo, a continuación, se realiza las consideraciones al respecto:

Ver Tabla 50 Cuantificación biofísica de Servicios Ecosistémicos, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

En lo relacionado al impacto "Cambio en la estructura y composición de la fauna", al considerarse un impacto internalizable, su cuantificación del cambio ambiental deberá ser reportada en los informes solicitados en la internalización, detallando el número de individuos de fauna manejados bien sea desde el ahuyentamiento o el rescate.

Internalización De Impactos Relevantes

Con respecto al análisis de internalización de impactos relevantes, la Sociedad presenta en la tabla 5.11 del capítulo 5.2 del Complemento del PMA, el Análisis de internalización de los impactos significativos, siguiendo la estructura establecida en la guía metodológica Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (Resolución 1669 del 2017).

Como resultado del análisis realizado por la Sociedad, a continuación, se presentan impactos que a consideración del solicitante cumplen con las características de prevención y corrección por medio de las medias del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 51 Impactos considerados Internalizables

Impacto	*Medida de Manejo*	*Consideraciones Equipo Técnico Evaluador*
Cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs, entre otros)	*7.1.4.1 Manejo de maquinaria, equipos y vehículos* *7.1.3.1 Manejo de fuentes de emisiones y ruido*	*Medidas de manejo que buscan prevenir y controlar el ruido y la contaminación atmosférica generada por el desarrollo de las actividades del proyecto. Sin embargo, revisada la información de la medida, se presenta además medidas de mitigación. No obstante, verificando las medidas propuestas y los indicadores de efectividad, este grupo evaluador considera que en la etapa de seguimiento se podrá verificar el cumplimiento de las medidas y junto con los reportes de los monitoreos la Sociedad deberá demostrar el cumplimiento de los límites normativos para la calidad del aire.*
Cambio en la concentración de material particulado	*7.1.1.1 Manejo y disposición de materiales sobrantes (etapa de desmantelamiento)*	*La sociedad internaliza el impacto empleando medidas enfocadas a evitar el aumento de la concentración de material particulado generado por el transporte y almacenamiento de materiales sobrantes. Con lo cual, se considera acertado para el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.*
Cambio en la composición y estructura de la fauna	*7.2.1.3 Manejo de fauna* *7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda-*	*Medidas de manejo que tiene como prevenir y reducir las posibles afectaciones a la fauna silvestre endémica, amenazada, migratoria y con restricciones comerciales y su hábitat natural durante el desarrollo de actividades del Bloque Apiay. Con lo cual, se considera acertado para el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.*

Fuente: Equipo *Evaluador de la ANLA - EEA* a partir del Complemento del PMA con radicado 2022055911-1-*000 de 25 de marzo de 2022*

Una vez verificada la información presentada en el análisis de internalización, y revisada la relación de los impactos clasificados como Internalizables con las medidas seleccionadas para su prevención y corrección, el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA, evidencia que las mismas contienen estrategias para el manejo adecuado de los impactos "Cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs, entre otros)", "Cambio en la concentración de material particulado" y "Cambio en la composición y estructura de la fauna" por tanto se concluye que la Sociedad realizó una selección asertiva de impactos Internalizables cuyas medidas de manejo demuestran la predictibilidad temporal y espacial del mismo, así como una efectividad de los indicadores cercana al 100%, las cuales serán verificados en el seguimiento, por lo tanto, es necesario que en cada informe de cumplimiento ambiental, la Sociedad presente un reporte del avance de la internalización donde se evidencie el nivel de cumplimiento de los indicadores, la cuantificación del cambio ambiental y costos de las medidas ejecutadas.

Ahora bien, respecto al impacto, Cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs, entre otros), aunque la Sociedad propone un programa que tiene asociada medidas de mitigación, debe indicarse que la Autoridad realizará un seguimiento cercano a su cumplimiento por la posibilidad de generar afectaciones sobre los servicios ecosistémicos o las comunidades del área de influencia. De esta manera, en caso de que las medidas no alcancen a controlar el impacto, deberá ser excluido del análisis de internalización e integrar el impacto al análisis costo beneficio del proyecto, mediante la aplicación de metodologías propias de la economía ambiental.

Valoración Económica Para Impactos No Internalizables

En el numeral 5.2.3 del capítulo 5.2 del complemento del PMA, la Sociedad presenta la relación de los impactos no internalizables, los cuales son objeto de valoración económica e incluidos en el análisis costo beneficio para el trámite de la modificación de la licencia ambiental del proyecto "Bloque Apiay".

A continuación, se presentan las consideraciones de las valoraciones adelantadas por la Sociedad teniendo en cuenta los requerimientos realizados por la Autoridad en el marco de la solicitud de información adicional, sustentada en el Acta 05 de 2022.

Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales.

Costos

Cambio en los niveles de presión sonora: En cuanto a este impacto el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05, se solicitó información respecto al capítulo de evaluación económica, así:

"Requerimiento 18

Ajustar la valoración económica del impacto "cambio en los niveles de presión sonora", aplicando de manera detallada los pasos 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.

En atención al requerimiento 18, la Sociedad replantea la valoración del impacto utilizando la metodología de proyectos sombra, utilizando para su cuantificación biofísica 51 zonas generadoras de ruido.

En este sentido, la propuesta de valoración económica se sustenta con la implementación de barreras acústicas alrededor del perímetro de estas zonas, excluyendo las áreas que no sean específicas para la actividad generadora. Para la fijación de los costos de las barreras acústicas la información fue obtenida del informe generado por CYPE Ingenieros S.A, en relación a los precios para Colombia de concreto simple, panel modular, costos de personal referente a oficial y auxiliar de obra blanca, medios auxiliares y costos indirectos; los cuales se deflactan a precios 2021 obteniendo un valor de un valor final de $543.565,13 pesos por panel modular de 2 m de largo, $10.629,69 pesos por m3 de concreto simple, $5.511,06 para una hora de trabajo de oficial de obra blanca, $3.745,42 pesos para hora de ayudante de obra blanca, $10.347,76 pesos para medios auxiliares y $15.832,08 para costes indirectos, para un total de $543.565,13 pesos por instalación de cada panel. Ahora bien, teniendo en cuenta que cada panel se debe instalar cada dos (2) metros, se requerirá 14.770 paneles acústicos para cubrir la totalidad del perímetro; Así, para el costo de esta estructura y el mantenimiento necesario por panel, la Sociedad obtiene un valor económico del impacto "Cambio en los niveles de presión sonora" de 8.634.858.020 pesos constantes del 2021.

Al respecto este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que tanto la metodología como los resultados consignados se desarrollaron de una manera adecuada, así mismo, la cuantificación biofísica utilizada corresponde con la información del proyecto y en cuanto a los cálculos aritméticos, pueden ser verificados con la información expuesta en el Anexo 21_Flujo_económico, por lo cual, se da cumplimiento al requerimiento y los valores pueden ser incluidos dentro del flujo económico del proyecto.

Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje

Para la valoración económica de este impacto, la Sociedad desarrolla la técnica de trasferencia de beneficios, utilizando como referencia los estudios "Valoración económica de los servicios ecosistémicos que provee el sistema de humedales Kirpas Pinilla la cuerera ubicado en la ciudad de Villavicencio – Meta", "Estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, ubicada en Villavicencio, como contribución para la toma de decisiones", "Valoración de los servicios ecosistémicos del humedal séptima brigada y su relación con el valor comercial del conjunto bulevar Codem en la ciudad de Villavicencio" y "Estudio de Impacto Ambiental para el campo de producción Cumanday". A partir de lo anterior, la Sociedad justifica los motivos para la aplicabilidad de estos estudios de referencia con las características del área de estudio con relación a los ecosistemas, coberturas, clima, belleza escénica y habitantes, cuya valoración es estimada en $ 220.533.439 anuales.

De acuerdo con lo anterior, se realiza la transferencia del valor resultante con el número de hogares del área de influencia, sin embargo, frente al número de hogares, el Equipo Evaluador de la ANLA – EES evidencia una inconsistencia de este dato en lo expuesto en el complemento del EIA y lo realizado en el anexo_21_flujo_económico, en el cual se señalan que son 4.983 familias, dato que se valida de acuerdo con las fichas de caracterización socioeconómica, por lo tanto, teniendo en cuenta que el resultado acertado es el consignado en las memorias de cálculo y que este mismo fue llevado al flujo de costos y beneficios, se considera acertado el ejercicio pese al error presentado en el documento.

Cambio en la cobertura vegetal:

Este impacto es abordado por medio de metodologías basadas en precios de mercado teniendo que la cobertura a ser intervenida correspondiente a Bosque de galería y ripario, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja y pastos arbolados las cuales suman un área total de intervención de 34,07 hectáreas. Así mismo, esta valoración económica se desarrolló por etapas, haciendo énfasis en valores de uso directo (madera) e indirecto como son los servicios ambientales prestados por el bosque dentro de ellos: control de la erosión, captura de carbono, producción de nutrientes y de madera.

En este sentido, la Sociedad inicia la valoración económica planteando costos de reposición de esta cobertura donde relacionan en la tabla 5.23 del Complemento del EIA valores asociados como fertilizantes, insecticidas, tierra negra y equipos y herramientas, dando un valor anual económico del impacto de $ 122.987.904 millones de pesos.

En cuanto a la producción de nutrientes, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05, se solicitó información respecto al capítulo de evaluación económica, así:

*"**Requerimiento 19***

Aclarar y si es el caso ajustar la valoración económica del servicio de "Producción de nutrientes" en el sentido de explicar la aplicabilidad de los datos tomados del estudio "Caída de hojarasca y retorno de nutrientes en bosques montano-andinos de Piedras Blancas, Antioquia" (Ramírez-Correa, Zapata-Duque, Leon-Paez, & González-Hernández, 2007: 306)."

En cumplimiento a lo anterior, la Sociedad replantea el ejercicio tomado como base los estudios "Eficiencia en el retorno potencial de nutrientes vía hojarasca de un bosque tropical de ribera. Sierra nevada de Santa Marta Colombia" y "Dynamics of organic matter and nutrient return from litterfall in stands of ten tropical tree plantation species", estudios que tienen como propósito calcular el retorno de nutrientes para bosque tropical en diferentes tramos de un río y en una reserva forestal en Costa Rica. Una vez revisado los valores del flujo de nutrientes producidos por la hojarasca, se procede a revisar los valores para cada uno de los nutrientes. Así, en la tabla 5.27 del complemento del EIA, se indican los valores para cada uno de los nutrientes alterados. En este sentido, se establece un valor económico del impacto generado con la afectación a la producción de nutrientes por $ 76.387.789 pesos.

Con respecto a lo anterior, este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que la Sociedad dio cumplimiento al requerimiento 19 del acta 05-2022, ya que se actualizó la fuente de información con base en dos documentos en los cuales se muestra el valor de la transferencia de nutrientes para bosque tropical, y bosque muy húmedo tropical, adicionalmente se considera que la metodología se desarrolló de manera adecuada, los cálculos aritméticos, pueden ser verificados con la información expuesta en el Anexo_21_Flujo_económico.

Por otra parte, en relación con el servicio de aprovisionamiento de materias primas madera y leña, para este se contempló un precio de referencia de madera contemplada en la Resolución 1196 del 2009 de la CAR, en el cual determinan que en promedio la madera leña se comercializa a un precio de $ 16.289 pesos. Este valor es operado por los volúmenes por cobertura de bosque de galería y/o ripario con 228,58 m^3, vegetación secundaria alta 130,42 m^3, vegetación secundaria baja con 44,65 m^3, pastos arbolados 103,47 m^3, operando los factores por su valor comercial, se obtuvo un valor correspondiente a $36.814.293.

En cuanto al servicio de captura de carbono, en el marco de la reunión de información adicional celebrada el 26 de enero de 2022 y soportada bajo el Acta No 05, se solicitó información respecto al capítulo de evaluación económica, así:

*"**Requerimiento 20***

Ajustar la valoración económica del servicio Captura de CO2, en el sentido de tomar como referencia del precio, la tarifa del impuesto nacional al carbono establecido mediante la resolución 000007 del 2021 emitida por el DANE.

En respuesta a lo anterior, la Sociedad indica, "…De acuerdo con lo solicitado se modifica el precio de la tonelada de CO2 para el impacto "Cambio en la cobertura vegetal" en las actividades de desmonte, descapote y despeje de servidumbres, con base en la resolución 000007 de 2021 emitida por el DANE, por la cual se ajustan las tarifas del impuesto nacional a gasolina y al ACPM y del impuesto nacional al carbono, en el artículo 2 por un valor de $ 17.660 pesos colombianos" Al respecto este Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, considera que se dio cumplimiento a lo requerido. En este sentido, una vez calculada las toneladas de carbono capturas por cada cobertura, la Sociedad estima el valor del impacto en $1.564.358 anuales.

Al respecto este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que tanto la metodología como los resultados consignados se desarrollaron de una manera adecuada, así mismo, la cuantificación biofísica utilizada corresponde con la información del proyecto y en cuanto a los cálculos aritméticos, pueden ser verificados con la información expuesta en el Anexo 21_Flujo_económico, por lo cual, se da cumplimiento al requerimiento y los valores pueden ser incluidos dentro del flujo económico del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, los costos totales relacionados con el impacto "cambio en la cobertura vegetal" corresponden a los costos relacionados con la alteración y control de la erosión, captura de carbono, producción de nutrientes, aprovisionamiento de madera, sumados estos costos, se estima un valor total del impacto de $ 15.850.290 para el primer año.

<u>Alteración de la conectividad de las coberturas vegetales</u>:

En cuanto a la alteración de la conectividad de las coberturas vegetales, la Sociedad estima esta afectación al servicio ecosistémico a través de la metodología de precios sombra que permitiría corregir las externalidades negativas, planteando zonas de protección y conservación, en un área equivalente a la que va a ser intervenida, de este tipo de coberturas naturales que generan el habitad con la conectividad de las coberturas, para ello, considera la perdida de coberturas vegetales naturales en un área de 34,07 hectáreas, discriminadas en 4,16 ha de bosque de galería, 1,41 ha de vegetación secundaria alta, 0,99 ha de vegetación secundaría baja y 27,51 ha de pastos arbolados.

Para la cuantificación de la valoración, se toma como supuesto la hipotética compra del área intervenida, asociándole un valor de mercado de la tierra con base lo reportado por la UPRA para los municipios de Acacias y Villavicencio, estimando un valor promedio ponderado por hectárea de $ 47.324.557 de pesos corrientes de 2021, valor que es multiplicado por las 34,07 hectáreas se estima en $ 1.612.347.661.

Así mismo, en adición a esta afectación, se estiman los costos de materiales básicos y personal necesarios para el desarrollo de actividades de inventario forestal, caracterización de fauna y análisis de coberturas. En este sentido, los costos de operación fueron estimados con base en los precios de mercado del año 2018, actualizados a precios del año 2021 con el IPC, dando un valor de $ 11.812.435,35 a pesos. En concordancia con los costos de mantenimiento, establecimiento y aislamiento atribuidos en el plan, la Sociedad basa su análisis en la resolución 0847 de 2014 de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, la cual estima el costo de aislamiento del perímetro externo del área a restaurar, valorado $ 10.207.940. Con lo referente al monitoreo y seguimiento se plantea la implementación de diez (10) parcelas para las que se consideran los costos de personal con un valor de $5.141.989, obteniendo $ 51.419.890.

Al respecto el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera que tanto la metodología como los resultados obtenidos se desarrollaron de una manera adecuada y los cálculos aritméticos pueden ser verificados con la información expuesta en el anexo_21_Flujo_económico.

Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación

En cuanto a la valoración económica, se planta a partir de los cambios de la productividad, donde se estiman los costos por disminución de demanda en el sector turístico. En este sentido, la Sociedad considera las principales fincas, hoteles y establecimientos recreativos que es encuentran dentro de las veredas afectadas por la actividad del proyecto, en el cual se reporta un total de 50 establecimientos afectados. Ahora, para determinar la disminución en la demanda, la Sociedad toma como referencia el estudio realizado por Molina Orjuela, (2013). El estudio ofrece un aforo máximo de personas en los hoteles y fincas afectados; en efecto, se realiza un promedio ponderado de la capacidad de personas para estos establecidos. Seguidamente con base en este promedio de personas por establecimiento se calcula la capacidad instalada para las fincas y hoteles afectados por las actividades del proyecto, para luego calcular la demanda anual teniendo en cuenta los meses de diciembre y enero como temporada alta. Los valores obtenidos totales de perdida de demanda son 138.373 personas anuales para temporada alta y 2.049 personas en temporada baja dando un total anual de 51.216 personas. Para establecer la valoración económica del impacto, la Sociedad toma como referencia el gasto por día de un turista en el municipio de Acacias, obteniendo un valor de $ 154.134 pesos. Dado lo anterior, en la tabla 5.42 del complemento EIA, se halla el costo de la pérdida de oportunidad por vereda, obteniendo un valor total de $ 29.222.200.324 pesos para el año 2021.
Al respecto, el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA, considera adecuada la implementación de esta metodología ya que relaciona el número de establecimientos afectados y la demanda de turistas en temporada alta y baja para las veredas afectadas del proyecto. En ese sentido, los valores resultantes se consideran adecuados por lo cual, éstos pueden ser integrados al flujo económico ambiental para la presente modificación de proyecto.

Por último, en cuanto a los impactos negativos "alteración de la estructura y composición florística de las coberturas vegetales" y "modificación de habitas terrestres", ECOPETROL S.A., en los numerales 5.2.3.5 y 5.2.3.6 indica que con el fin de no sobreestimar, estos costos ambientales ya se encuentran estimados en las valoraciones económicas de los impactos "cambio en la cobertura vegetal" y "alteración de la conectividad de las coberturas vegetales" respectivamente, argumentos que este equipo evaluador considera pertinentes.

Beneficios

Contratación de mano de obra

Con base en el personal con el cargo de obreros, la Sociedad estima el valor del beneficio calculando el valor del salario con proyecto con base en un salario mensual de $2.000.000 y un salario sin proyecto de $980.654 pesos, estimando n costo de oportunidad de $1.019.343 pesos, para las personas que se encontraban laborando, obteniendo un beneficio de $913.919.692, así mismo, se calculó el beneficio para las personas que estaban desempleadas con un monto de $196.800.000, con estos datos se calcula el valor del beneficio en $ 1.128.719.692, ejercicio que este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera acertado.

Cambio en la gestión institucional Estatal y privada

Respecto al impacto en mención, la sociedad sustentó que, "…para la cuantificación del beneficio generado con la inversión social, se tomó como base los proyectos que se encuentran en estructuración y que beneficiaran las unidades territoriales del área de influencia. En este sentido, en la tabla 5.49 del complemento del EIA, se mencionan los proyectos que la Sociedad ha venido realizando en el área de influencia, los cuales seguirán siendo ofrecidos por la Sociedad en el marco de la presente actualización del PMA.

Al respecto este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA, acepta la inclusión de este beneficio a partir de los proyectos voluntarios, los generan una adicionalidad en el bienestar social de la población cercana al proyecto.

Adicionalidad socio ambiental: construcción infraestructura deportiva

La Sociedad estima este beneficio a través de las inversiones sociales destinadas a la construcción de infraestructura deportiva. Para ello, cuantifica el impacto teniendo en cuenta la población activa en el área de influencia (435 personas). Así, el beneficio radica en el valor que incurre esta población para desplazarse a los establecimientos deportivos de Villavicencio una vez a la semana el cual se estima en $8.000 pesos, operados estos valores, se calcula un beneficio anual de $166.954.368. Ejercicio que este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA considera acertado.

Modificación de la infraestructura vial

La Sociedad plantea el beneficio teniendo en cuenta la ejecución de mantenimientos y mejoramientos de vías en las veredas Caños Negros, Nuevo Amanecer, Santa Helena, Bella Suiza, Indostán y San Cayetano, en la ciudad de Villavicencio y el municipio de Acacias, argumentando que beneficiarán a 3.683 habitantes de las veredas. La adecuación de las vías trae como beneficio el acceso a vehículos de mayor capacidad y menores tiempos de viaje. Dicha disminución en el tiempo de desplazamiento se puede relacionar con aumentos en el tiempo dedicado a la realización de labores productivas.

En este sentido, para la estimación del valor económico se emplea el valor del jornal que para la vereda El Guamo el cual es de $40.000, para cinco (5) días de trabajo en la semana. Así, para determinar el tiempo de reducción de viajes, se establece un proxy de la reducción de tiempos de desplazamiento y poder determinar la adicionalidad socioambiental, tomando como supuesto una reducción de desplazamiento en 20 minutos, con lo cual se obtiene una adicionalidad de 6,67 horas al mes. Ahora bien, utilizado una tasa de ocupación de 58% se estima que, para un total de 3.683 habitantes beneficiados por estas inversiones en el mejoramiento vial, 2.136 habitantes están ocupados en actividades laborales son lo que se beneficiarán con base en la adicionalidad de 6,67 horas producto de los mantenimientos y mejoramientos de vía. Así, operando estos valores se obtiene un valor económico de $ 854.456.000 pesos.

Al respecto, Equipo Evaluador de la ANLA - EEA, considera que el ejercicio es una aproximación válida para la estimación del valor económico ambiental del impacto, teniendo en cuenta que la Sociedad hace la discriminación de las personas ocupadas que se podrán beneficiar de las inversiones en el mejoramiento vial, destinando esas horas para realizar otro tipo de actividades. En ese sentido, los valores resultantes se consideran adecuados por lo cual, éstos pueden ser integrados al flujo económico ambiental para la presente modificación de proyecto.

Evaluación de indicadores económicos

En el marco de la Reunión de solicitud de información adicional, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales requirió:

*"**Requerimiento 21***

Ajustar el flujo económico para la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental y actualizar los indicadores relación beneficio costo (RBC), valor presente neto (VPN) y análisis de sensibilidad.
Asimismo, anexar memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido y actualizar los datos en el modelo de almacenamiento geográfico para el apartado de evaluación económica ambiental.

En este sentido el Equipo Evaluador de la ANLA - EEA verifica que, en cumplimiento a este requerimiento, la Sociedad presentó los resultados en las valoraciones de los costos y el beneficio, sobre los cuales calcularon los indicadores económicos VPN con un resultado de $21.739.253.806, así como la RBC el cual arrojó un resultado positivo de 1,22, ejercicio que el grupo técnico evaluador considera metodológicamente válido. Así mismo, la Sociedad presenta el análisis de sensibilidad el cual refleja las variaciones del flujo económicos ante cambios en los beneficios y costos (15% hasta -15%). El análisis de sensibilidad arroja estimaciones del VPN positivas demostrando que el resultado positivo de esta modificación no cambio con esta sensibilidad. De igual manera, la Sociedad presento dentro del Anexo 21_Flujo_Económico la armonización del flujo del proyecto incluyendo los valores de costos y beneficios ejercicio que este Equipo Evaluador de la ANLA - EEA, considera acertado y suficiente para concluir que la modificación del PMA del proyecto "Bloque Apiay" la viabilidad desde el componente de evaluación económica ambiental.

Consideraciones Jurídicas

De acuerdo con el numeral 6 del artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015, el estudio de impacto ambiental y su complemento, deben incluir la evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto.

Así mismo, atendiendo la Resolución 1669 de 15 de agosto de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se adoptan los criterios Técnicos para el Uso de Herramientas económicas para Proyectos, Obras y Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental, esta Autoridad Nacional evaluó la información presentada en el Complemento de Estudio de Impacto Ambiental, respecto de los análisis costo-beneficio, análisis de internalización de impactos, impactos no internalizables y la metodología de transferencia de beneficios.

En este sentido, como se señala en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se considera que la información presentada por la sociedad es adecuada, ya que incluye todos los componentes necesarios para conocer la información económica de los impactos positivos y negativos del proyecto.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre la Zonificación de manejo ambiental del proyecto:

"ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

"ÁREAS DE EXCLUSIÓN

Medio Abiótico.

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio abiótico, se estableció como áreas de exclusión los siguientes componentes:

Tabla 52 Áreas de exclusión del medio abiótico.

CATEGORÍA DE MANEJO	***ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO***	***MANEJO***
EXCLUSIÓN	*Humedales, Lagunas y lagos con su ronda de protección de 30m.*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*
	Rondas de protección de cauces o corrientes hídricas (con excepción a los sitios donde cruzan proyectos lineales como: líneas flujo, líneas eléctricas y vías de acceso, sobre las cuales se solicitarán los respectivos permisos ante CORMACARENA). Contemplando las siguientes particularidades: - *Ronda ríos Guatiquía, Guayuriba (Margen izquierda) y Negro: 100 m.* - *Ronda río Ocoa: 45 m* - *Ronda río Guayuriba (Margen derecha): 30 m.* - *Ronda río Guayuriba en municipio de San Carlos de Guaroa: 100 m* - *Ronda quebradas en municipio de San Carlos de Guaroa: 50 m.* - *Ronda Caño Chichimene: 60 m.* - *Otros cuerpos de agua, rondas de 30 metros.* - *Zonas arenosas naturales.*	**Obras civiles asociadas a las actividades de captación, vertimiento y ocupaciones de cauce de acuerdo a los permisos y condiciones técnicas aprobadas por CORMACARENA.* **Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio, previa gestión de los permisos (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal) que se requieran ante la CORMACARENA.*
	Manantiales o nacederos y su ronda de protección de 100 m.	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*
	Aljibes y pozos profundos para consumo humano, áreas de bocatomas, pozos de agua, acueductos y sus rondas de protección de 100 metros	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
	Zonas de Protección POMCA río Guatiquía–Conservación (ZAA-C-CON): Zonas de rondas hídricas y nacimientos de agua, bosques de galería (ZAA-C-ZRH) y Zonas de humedales (ZAA-C-ZHU). *Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba (CP22), que contempla cuerpos lénticos, nacimientos, cuerpos de agua y franjas hídricas de protección.*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

En cuanto a las franjas de protección propuestas en cada caso, se consideran acertadas, No obstante, las actividades permitidas al interior del área de exclusión desde el medio abiótico son obras de infraestructura lineal como vías, líneas de flujo, líneas eléctricas, únicamente en sitios específicos que cuenten con los permisos de ocupación de cauce y captaciones superficiales en los sitios autorizados de tal forma que se garantice el cumplimiento de las restricciones que la Normatividad Ambiental Vigente establece.

Medio biótico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio biótico, se establecieron en categoría de exclusión lo siguientes componentes:

Tabla 53 Áreas de exclusión del medio Biótico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
EXCLUSIÓN	*Bosque de galería y ripario (con excepción a los sitios donde cruzan las líneas de flujo, líneas eléctricas y vías de acceso existentes).*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio, en caso de que aplique se deberán gestionar los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal).*
	. *Áreas de restauración ecológica del POMCA río Guayuriba (CP3)* *Corredores de conectividad en el municipio de Villavicencio (POT, 2015)*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

En cuanto a las áreas de exclusión propuestas por la Sociedad, el Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA, considera que se encuentran adecuadas y pertinentes teniendo en cuenta las condiciones actuales del área de influencia, generando protección en los bosques de galería los cuales se consideran los ecosistemas con mayor sensibilidad del área de influencia, adicionalmente son coherentes con la Resolución 782 de 2012, mediante la cual se modificó el Plan de Manejo Ambiental del bloque Apiay.

En la parte resolutiva del presente acto administrativo se relacionan las áreas de exclusión definitivas de acuerdo a la revisión y verificación de información realizada por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA.

Medio socioeconómico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio socioeconómico, se estableció como áreas de exclusión los siguientes componentes:

Tabla 54 Áreas de exclusión del componente socioeconómico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
EXCLUSIÓN	*Rondas de protección de 100 metros a viviendas e infraestructura social, publica, turística y comunitaria.*	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*
	Asentamientos poblacionales y sus áreas de expansión y su ronda de protección de 100 metros.	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*

***Fuente**: Tabla elaborada por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA con información del complemento del PMA radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022. Capítulo 6 Zonificación de manejo.*

Frente a las áreas de exclusión para el medio socioeconómico y dado la sensibilidad ambiental otorgada (Muy Alta) deberá incluirse en esta categoría los siguientes elementos: Minifundios y microfundios, infraestructura de tipo socioeconómico (Canales y/o distritos de riego con 5 metros de ronda, pozos y aljibes con un buffer de 100 metros; así como jagueyes con una ronda de 30 metros).

Respecto a lo anterior, el Equipo Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- EEA, considera que los elementos establecidos en las áreas de exclusión para el Proyecto en cuanto al medio socioeconómico son adecuados sin embargo deberán incluirse los anteriormente mencionados.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

Medio abiótico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio abiótico, se estableció como áreas de intervención con restricciones los siguientes componentes:

***Tabla 145 Áreas de intervención con restricciones del medio abiótico**.*

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	*Zonas Protección POMCA río Guatiquia – Restauración (ZAA-R-RES).* *Áreas complementarias para conservación POMCA río Guayuriba (CP21).*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente Estudio, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA.*
	Suelo suburbano: Corredor Vial Suburbano-AAC Tipo 1, Corredor Vial Suburbano - AAC Tipo 2, Equipamientos (Corpoica, Sena Hachon y subestaciones) y áreas de Actividad Sanitaria-AAS establecido por el POT de Villavicencio (2015).	**Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
	Categoría de suelo suburbano del POT de Villavicencio (2015) donde se encuentran las áreas de actividad Industrial (AAIN): *- La zona industrial vía Puerto López.* *- La zona industrial Caños negros*	**Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas en derechos de vía existes.*

CATEGORÍA DE MANEJO	***ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO***	***MANEJO***
	Suelos de protección establecidos por el EOT de San Carlos de Guaroa (2015).	*Es importante aclarar que estas áreas a nivel del proyecto se encuentran asociadas al corredor de la vía V4. San Cayetano – San José de las Palomas, por tanto las actividades de intervención están asociadas a mantenimiento y adecuación de la vía existente.* **Acciones de mantenimiento aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente Estudio, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupaciones de cauce).*
	Zona de Recarga alta y muy alta de acuíferos asociada a vulnerabilidad alta (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCAs)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).*
	Zonas pantanosas y coberturas Inundables (Herbazales denso inundables no arbolado)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Cruces asociados a las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos de uso y aprovechamiento ante CORMACARENA).*
	Líneas de transmisión de servicio público de acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 (50 m). *Líneas de distribución eléctrica - norma RETIE, rondas de protección: Baja tensión, Media tensión y Alta tensión.*	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).* **Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.*
	Líneas de distribución de gas domiciliario (Ronda de protección de 10 m como principio de precaución)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).* **Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.*
	Instalaciones industriales, Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 100 m)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).* **Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos acuerdos con las empresas encargadas de esta infraestructura.*
	Oleoductos y gasoductos, Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 50 m)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías*

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
		operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay). **Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos acuerdos con las empresas encargadas de esta infraestructura.*
	Pistas de aterrizaje para fumigación.	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).*
AREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES	*Para el caso del municipio de Acacias según el PBOT se establece una zona de manejo y preservación ambiental para diferentes cuerpos de agua, de la siguiente manera:* *-Sistemas lénticos como humedales, pantanos y lagunas: una ronda no menor a 30 m medidos a partir de la ronda hídrica.* *-Cauces o corrientes hídricas con las siguientes particularidades:* *-Río Guayuriba (Margen derecha): 100 m medidos a partir de la ronda hídrica.* *-Otros cuerpos lóticos: 50 m medidos a partir de la ronda hídrica.* *-Manantiales o nacederos: una ronda no menor a 100 m medidos a partir de la ronda hídrica.*	**Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* *En especial, aquellas relacionadas la protección de cuerpos de agua y manejo de la escorrentía superficial. La presentación de las áreas a intervenir se realizará mediante planes de manejo específicos PMAE, que permitan la formulación de medidas de manejo diferenciadas en cuanto diseños, procesos constructivos, medidas de manejo, y medidas de monitoreo y seguimiento que garanticen la adecuada intervención de estas áreas.*
	Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba (CP22) con amplia intervención antrópica (áreas de recuperación para uso múltiple).	** Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* *La definición detallada de las áreas a intervenir se realizará mediante planes de manejo específicos PMAE, que permitan la formulación de medidas de manejo diferenciadas en cuanto diseños, procesos constructivos, medidas de manejo, y medidas de monitoreo y seguimiento que garanticen la adecuada intervención de estas áreas.*
	Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2000).	**Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente Estudio.* *La definición de las áreas a intervenir se realizará mediante planes de manejo específicos PMAE, que permitan la formulación de medidas de manejo diferenciadas en cuanto diseños, procesos constructivos, medidas de manejo, y medidas de monitoreo y seguimiento que garanticen la adecuada intervención de estas áreas.*
	Zona de Recarga media de acuíferos asociada a vulnerabilidad media (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCAs).	**Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente Estudio.* *La definición de las áreas a intervenir se realizará mediante planes de manejo específicos PMAE, que permitan la formulación de medidas de manejo diferenciadas en cuanto diseños, procesos constructivos, medidas de manejo, y medidas de monitoreo y seguimiento que garanticen la adecuada intervención de estas áreas.*

CATEGORÍA DE MANEJO	***ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO***	***MANEJO***
	Áreas de amenazas alta y media por inundación	**La intervención está condicionada a la presentación de estudios de mayor detalle (geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos) que definan las áreas que presentan riesgo mitigable y no mitigable y sustenten la ubicación de las actividades y la aplicación de medidas de manejo diferenciadas.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente Estudio. La definición de las áreas a intervenir se realizará mediante planes de manejo específicos PMAE, que permitan la formulación de medidas de manejo diferenciadas en cuanto diseños, procesos constructivos, medidas de manejo, y medidas de monitoreo y seguimiento que garanticen la adecuada intervención de estas áreas.*
	Jagüeyes y Estanques piscícolas (Ronda de Protección 30 m)	**Acciones operación y mantenimiento y desmantelamiento de la infraestructura existente, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Cualquier intervención adicional se realizará de acuerdo con la ficha 7.3.5.1 Proyecto de compensación a la infraestructura impactada. (Capitulo 7.3 Medio socioeconómico).*
	Canales y/o distritos de riego (Ronda de Protección 5 m).	**Acciones de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las estrategias de desarrollo del presente estudio e infraestructura existente de tipo lineal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando en el Plan de Manejo Ambiental (Capítulo 7 y 8) del presente estudio.*
	Infraestructura vial	*La intervención de la infraestructura vial está sujeta a la solicitud y aprobación de los permisos con las entidades encargadas de las vías.*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

En cuanto a las áreas de intervención con restricciones mayores, se considera que lo propuesto por la Sociedad es adecuado, ya que genera una ronda de seguridad adicional a las distancias identificadas dentro del área de influencia a cada elemento identificado, por lo tanto, las actividades propuestas por la Sociedad para realizar en dicha área son viables siempre y cuando se cumpla con los procedimientos indicados en el complemento del PMA e información adicional presentados para evaluación, así como con la implementación de medidas de acuerdo a lo indicado en el numeral 13 del presente Concepto Técnico.

Respecto a las instalaciones asociadas a la industria petrolera con su ronda de protección de 100 metros y los oleoductos y gasoductos y línea eléctrica de alta tensión y un buffer, estos dos últimos elementos con ronda de protección de 50 metros, donde se podrán adelantar actividades relacionadas con construcción de líneas de flujo y vías, previa presentación de declaración de coexistencia de las actividades a realizar con los usuarios de las licencias ambientales, en el que quede claro lo relacionado con los aspectos a tener en cuenta para determinar la responsabilidad individual por los impactos que se pudieran generar en los sitios de superposición. Esta información deberá presentarse en los Planes de Manejo Ambiental Específicos – PMAE.

Frente a las áreas de intervención con restricciones menores, se considera que, desde el medio abiótico, es viable ambientalmente permitir la realización de las actividades listadas en la tabla anterior, siempre y cuando se verifique previamente, que no coincidan con áreas que hayan sido categorizadas como áreas de exclusión. La intervención deberá realizarse teniendo en cuenta que se deberán implementar las medidas de manejo ambiental para cada impacto identificado, teniendo en cuenta lo indicado en el numeral 13.

Por lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA considera que los elementos establecidos en las áreas de intervención con restricción mayores y menores se pueden unificar para el Proyecto a nivel del medio abiótico y son coherentes con los grados de sensibilidad presentados en la zonificación ambiental y las condiciones actuales del área de influencia objeto de la presente evaluación.

Medio biótico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio biótico, se establecieron en categoría de intervención con restricciones lo siguientes componentes:

Tabla 56 Áreas de intervención con restricciones Medio Biótico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MAYORES	*Zonas forestales protectoras establecidas por el POT de Villavicencio (2015). Asociadas a planicies y zona de divagación del río Guayuriba.*	**Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA).*
	Zonas pantanosas y coberturas Inundables (Herbazales denso inundables no arbolado)	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Cruces asociados a las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos de uso y aprovechamiento ante CORMACARENA).*
	Vegetación Secundaria Alta	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura lineal existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* **Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay), previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA (ocupación de cauce y/o aprovechamiento forestal).*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

Por lo anterior, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera que los elementos establecidos en las áreas de intervención con restricción, para el proyecto a nivel del medio biótico son coherentes con los grados de sensibilidad presentados en la zonificación ambiental, las condiciones actuales del área de influencia objeto de la presente solicitud de modificación. Adicionalmente son coherentes con la Resolución 782 de 2012 mediante el cual se modificó el plan de manejo ambiental del bloque Apiay.

En presente acápite se relacionan las áreas de intervención con restricciones definitivas de acuerdo a la revisión y verificación de información realizada por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA.

Medio Socioeconómico

Tabla 57 Áreas de intervención con restricciones del componente socioeconómico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
AREAS DE INTERVENCIÓN CON	*Plantaciones de latifoliadas y cultivos permanentes*	**La intervención en estas áreas se realizará de acuerdo con la ficha 7.3.5.1 Proyecto de compensación a la infraestructura impactada. (Capitulo 7.3 Medio socioeconómico).*

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
RESTRICCIONES MENORES	*Zonas de potencial arqueológico*	*Teniendo en cuenta que el tema arqueológico es manejado por el ICANH, la intervención de áreas está sujeta al desarrollo del programa de Arqueología preventiva teniendo las consideraciones establecidas por el ICANH y consignadas en el Anexo 12. Arqueología.*

***Fuente**: Tabla elaborada por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA con información del complemento del PMA con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022. Capítulo 6 Zonificación de manejo.*

Para efectos de las áreas de intervención con restricciones para el componente Socioeconómico, la Sociedad y teniendo en cuenta la sensibilidad otorgada en la evaluación ambiental (Alta y Media) deberá incluir en esta categoría:

- *Infraestructura como líneas de transmisión eléctrica para el servicio público, oleoductos y gasoductos, talleres y demás instalaciones industriales; así como los sitios de explotación minera.*

- *Pequeñas y mediana propiedad: Dado que sus áreas no alcanzan o se encuentra en el rango del tamaño de la Unidad Agrícola familiar establecida para los municipios según Resolución 041 de 1996, aspecto que referenciado en el complemento del PMA como se referencia a continuación "(…) la UAF para los municipios de interés oscila entre 28 y 46 hectáreas, es decir que para los tres (3) municipios, de acuerdo con la clasificación de la estructura de la propiedad rural por tamaño de predios, los rangos definidos para la UAF corresponden a predios medianos. (…)" se debe incluir en la presente categoría.*

- *Cultivos de pan coger o auto consumo: deben ser mantenidos en esta categoría tomando en cuenta la Resolución 728 del 18 de septiembre del 2012, dado su importancia para la seguridad alimentaria, la sensibilidad estimada.*

ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

Medio Abiótico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio abiótico, se estableció como áreas de intervención sin restricciones los siguientes componentes:

Tabla 58 Áreas de intervención sin restricciones del medio abiótico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
ÁREAS DE INTERVENCIÓN	*Infraestructura petrolera existente.* *Zonas definidas como de media a muy alta estabilidad geotécnica, zonas que presentan una muy baja a baja amenaza por inundación, zonas con vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos baja asociadas unidades hidrogeológicas de mediana a baja productividad*	*Todas las actividades de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono, relacionadas con las estrategias de desarrollo de la presente modificación e infraestructura existente.*

***Fuente:** Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

En cuanto a las áreas de intervención sin restricciones, se considera que lo propuesto por la Sociedad es adecuado, por cuanto las áreas ocupadas previamente por infraestructura petrolera son susceptibles de intervenir, por las estrategias de desarrollo planteadas en la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay identificado con radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre de 2021.

De otro lado, las zonas definidas como de media a muy alta estabilidad geotécnica, zonas que presentan una muy baja a baja amenaza por inundación y zonas con vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos baja son susceptibles de intervención por las actividades petroleras puntuales, ya que presentan la mayor estabilidad del área de influencia y presentan menor probabilidad de contaminación de los acuíferos asociados a unidades hidrogeológicas de mediana a baja profundidad.

Por lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA considera que los elementos establecidos en las áreas de intervención sin restricción, para el Proyecto a nivel del medio abiótico son coherentes con los grados de sensibilidad presentados en la zonificación ambiental y las condiciones actuales del área de influencia objeto de la presente evaluación.

Medio biótico

De acuerdo con los resultados presentados en el complemento del PMA y a la metodología aplicada para la zonificación de manejo ambiental del medio abiótico, se estableció como áreas de intervención sin restricciones los siguientes componentes:

Tabla 59 Áreas de intervención sin restricciones del medio biótico.

CATEGORÍA DE MANEJO	ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	MANEJO
ÁREAS DE INTERVENCIÓN	*Coberturas de pastos limpios, arbolados y enmalezados, vegetación secundaria baja, herbazales densos de tierra firme arbolados y no arbolados.*	*Todas las actividades de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono, relacionadas con las estrategias de desarrollo de la presente modificación e infraestructura existente.*

Fuente: *Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 6.*

En cuanto a las áreas de intervención propuestas por la Sociedad las cuales corresponden a las coberturas de la tierra que presentan menor sensibilidad ambiental respecto a las condiciones actuales del área de influencia, según la información radicada en la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre de 2021.

Por lo anterior, el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, considera que los elementos establecidos en las áreas de intervención, para el proyecto a nivel del medio biótico son coherentes con los grados de sensibilidad presentados en la zonificación ambiental, las condiciones actuales del área de influencia objeto de la presente solicitud de modificación. Adicionalmente son coherentes con la Resolución 782 de 2012 mediante el cual se modifica el plan de manejo ambiental del bloque Apiay.

En el presente acápite serán relacionadas las áreas de intervención con restricciones definitivas de acuerdo a la revisión y verificación de información realizada por el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA.

Medio Socioeconómico

Para efectos de medio socioeconómico no se identifican áreas de intervención sin restricciones.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente y el análisis de la información aportada por la Sociedad y lo verificado por el Equipo Evaluador de la ANLA – EEA, a continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad:

Tabla 60 Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Infraestructura petrolera existente.	
Zonas definidas como de media a muy alta estabilidad geotécnica.	
Zonas que presentan una muy baja a baja amenaza por inundación.	
Zonas con vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos baja asociadas unidades hidrogeológicas de mediana a baja productividad.	
Coberturas de pastos limpios, arbolados y enmalezados, vegetación secundaria baja, herbazales densos de tierra firme arbolados y no arbolados.	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	***RESTRICCIONES***
Humedales, Lagunas y lagos con su ronda de protección de 30m.	*Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Rondas de protección de cauces o corrientes hídricas, con las siguientes particularidades: *• Ríos Guatiquia, Negro y Guayuriba (margen izquierda), ronda de 100 m.* *• Río Ocoa, ronda de 45 m.* *• Río Guayuriba (margen derecha); ronda de 30 m.* *• Río Guayuriba en municipio de San Carlos de Guaroa, ronda de 100 m.* *• Quebradas en municipio de San Carlos de Guaroa, ronda de 50 m.* *• Caño Chichimene, ronda de 60 m.* *• Otros cuerpos de agua, rondas de 30 m.*	*Se exceptúan las obras civiles asociadas a las actividades de captación, vertimiento y ocupaciones de cauce de acuerdo a los permisos y condiciones técnicas aprobadas por CORMACARENA.* *Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental, previa gestión de los permisos (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal) que se requieran ante CORMACARENA.*
Manantiales, nacederos y morichales y su ronda de protección de 100 m.	*Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Aljibes y pozos profundos para consumo humano, áreas de bocatomas, pozos de agua, acueductos y sus rondas de protección de 100 m.	
Zonas con pendientes mayores a 45°.	
Zonas de Protección definidas en el POMCA río Guatiquía – Conservación (ZAA-C-CON): Zonas de rondas hídricas y nacimientos de agua, bosques de galería (ZAA-C-ZRH) y Zonas de humedales (ZAA-C-ZHU). *Áreas de importancia ambiental definidas en el POMCA río Guayuriba (CP22), que contempla cuerpos lénticos, nacimientos, cuerpos de agua y franjas hídricas de protección.*	*Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.*
Bosque de galería y ripario	*No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación:*
Esteros y Morichales con un radio de protección de 100 m contados desde el borde de terminación de los mismos.	*Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el Concepto Técnico que se acoge con el presente acto administrativo, en caso de que aplique se deberán gestionar los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal).*
Áreas de restauración ecológica del POMCA río Guayuriba.	
Corredores de conectividad en el municipio de Villavicencio (POT, 2015)	
Rondas de protección de 100 metros a viviendas e infraestructura social, publica, turística y comunitaria.	**Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.*
Asentamientos poblacionales y sus áreas de expansión y su ronda de protección de 100 metros.	*En estas áreas se permite realizar acciones operación y mantenimiento y desmantelamiento de la infraestructura existente, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Minifundios y microfundios	
Infraestructura de tipo socioeconómico (Canales y/o distritos de riego con 5 metros de ronda	

Jagüeyes y Estanques piscícolas (Ronda de Protección 30 m).	*Cualquier intervención adicional se realizará de acuerdo con la ficha 7.3.5.1 Proyecto de compensación a la infraestructura impactada. (Capitulo 7.3 Medio socioeconómico).*
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	***RESTRICCIONES***
Zonas Protección POMCA río Guatiquia - Restauración (ZAA-R-RES). *Áreas complementarias para conservación POMCA río Guayuriba (CP21).*	*Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA.*
Suelo suburbano: Corredor Vial Suburbano-AAC Tipo 1, Corredor Vial Suburbano -AAC Tipo 2, Equipamientos (Corpoica, Sena Hachon y subestaciones) y áreas de Actividad Sanitaria-AAS establecido por el POT de Villavicencio (2015).	*Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.* *Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas.*
Categoría de suelo suburbano del POT de Villavicencio (2015) donde se encuentran las áreas de actividad Industrial (AAIN): *-La zona industrial vía Puerto López.* *-La zona industrial Caños negros.*	*Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.* *Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas en derechos de vía existes.*
Suelos de protección establecidos por el EOT de San Carlos de Guaroa (2015).	*Mantenimiento y adecuación de la vía existente corredor V4. San Cayetano – San José de las Palomas.* *Acciones de mantenimiento aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupaciones de cauce).*
Zona de Recarga alta y muy alta de acuíferos asociada a vulnerabilidad alta (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCAs)	*Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo aprobado por la ANLA.* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).*
Zonas forestales protectoras establecidas por el POT de Villavicencio (2015). Asociadas a planicies y zona de divagación del río Guayuriba.	*No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación:* – *Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el Concepto Técnico que se acoge con el presente acto administrativo, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.* – *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque*

	Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA).
Zonas pantanosas y coberturas Inundables (Herbazal denso inundable no arbolado)	*No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación:* – *Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo* – *Cruces asociados a las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos de uso y aprovechamiento ante CORMACARENA).*
Vegetación Secundaria Alta	*No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación:* – *Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura lineal existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.* – *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay), previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA (ocupación de cauce y/o aprovechamiento forestal).*
Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba (CP22) con amplia intervención antrópica (áreas de recuperación para uso múltiple).	*Se permitirán las siguientes actividades:* – *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo*
Plantaciones de latifoliadas y cultivos permanentes	*Se permitirán las siguientes actividades:* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo*
Líneas de transmisión de servicio público de acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 (50 m). *Líneas de distribución eléctrica - norma RETIE, rondas de protección: Baja tensión, Media tensión y alta tensión.*	*Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (aprobado por la ANLA* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).*

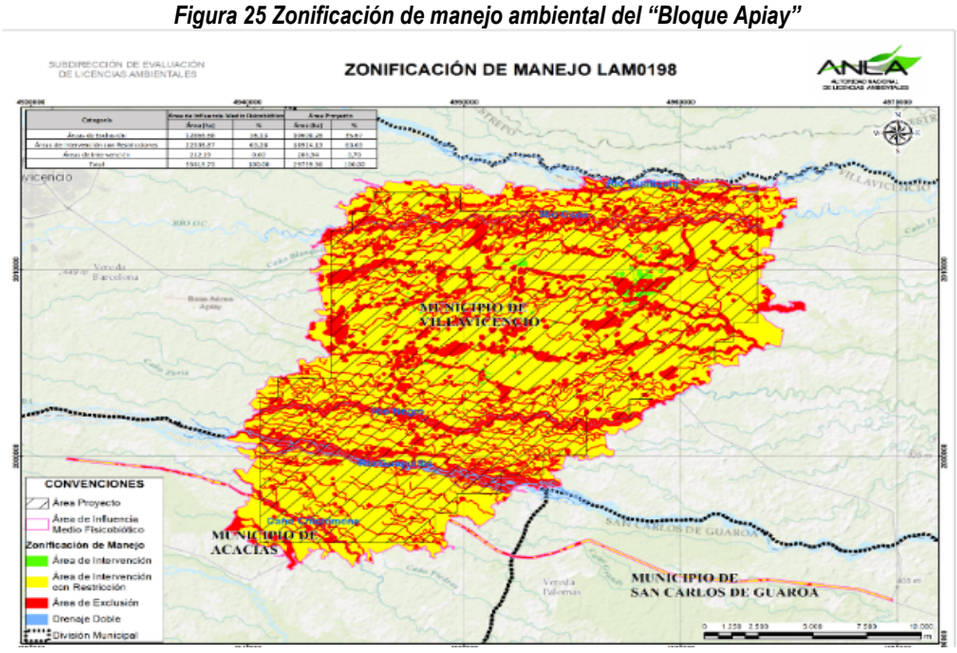
	Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.
Líneas de distribución de gas domiciliario (Ronda de protección de 10 m como principio de precaución)	*Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).* *Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.*
Instalaciones industriales - Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 100 m)	*Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).* *Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos acuerdos con las empresas encargadas de esta infraestructura.*
Oleoductos y gasoductos - Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 50 m)	
Pistas de aterrizaje para fumigación.	*Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).*
Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2000).	*Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Zona de Recarga media de acuíferos asociada a vulnerabilidad media (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCAs).	*Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Áreas de amenazas alta y media por inundación.	*La intervención está condicionada a la presentación de estudios de mayor detalle (geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos) que definan las áreas que presentan riesgo mitigable y no mitigable y sustenten la ubicación de las actividades y la aplicación de medidas de manejo diferenciadas.* *Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Canales y/o distritos de riego (Ronda de Protección 5 m).	*Acciones de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las estrategias de desarrollo aprobadas por la ANLA e infraestructura existente de tipo lineal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2000).	*Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura*

	existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Áreas de actividad agrícola y pecuaria definidas como suelos de desarrollo condicionado por el POT de Villavicencio (2015).	*Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.*
Infraestructura vial	*La intervención de la infraestructura vial está sujeta a la solicitud y aprobación de los permisos con las entidades encargadas de las vías.*
Pequeña y mediana propiedad	*Se podrán intervenir la pequeña y mediana propiedad con las actividades del proyecto; lo anterior con previa negociación o imposición de servidumbre, siempre que se cumplan con las medidas de información contenidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.*
Cultivos de pan coger.	*Se podrán intervenir los cultivos de pancoger y/o agricultura de autoconsumo con actividades tales como:* • *Líneas eléctricas (Construcción).* • *Conformación y adecuación de líneas de flujo.* • *Adecuación y mantenimiento de las vías de acceso.* *Lo anterior con previa negociación o imposición de servidumbre, siempre que se cumplan con las medidas de información contenidas en la parte resolutiva del presente acto administrativo.*
Zonas de potencial arqueológico	*Teniendo en cuenta que el tema arqueológico es manejado por el ICANH, la intervención de áreas está sujeta al desarrollo del programa de Arqueología preventiva teniendo las consideraciones establecidas por el ICANH y consignadas en el Anexo 12. Arqueología.*

Fuente: Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, 2022.

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto ECOPETROL S.A.

Figura 25 Zonificación de manejo ambiental del "Bloque Apiay"



Fuente: *Grupo Servicios Geoespaciales - ANLA. Generado el 12/04/2022*

Consideraciones Jurídicas

Conforme la zonificación de manejo ambiental establecida es importante traer a colación las diferentes disposiciones normativas que consagran la protección para las categorías 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 1076 de 2015, 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.

Que el artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015, señala:

"1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras.

Se entiende por áreas forestales protectoras:

a. *Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.*
b. *Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua.*
c. *Los terrenos con pendientes superiores al 100% (45).*

Aunado a lo anterior, mediante Resolución 181495 de 2009, el Ministerio de Minas y Energía estableció las siguientes prohibiciones:

"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.

De otra parte, la Ley 1228 de 2008, establece las franjas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema de la vía nacional, señalando en su artículo segundo lo siguiente:

(…) Artículo 2° Zonas de reserva para carreteras de la red vial nacional. Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:

Carreteras de primer orden sesenta (60) metros.
Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros.
Carreteras de tercer orden treinta (30) metros. (…)

De ahí que dentro valoración realizada por parte del grupo técnico de ANLA, que se excluyen entre otras las áreas humedales, lagunas y lagos con su ronda de protección de 30m, para las acciones de mantenimiento, operación de infraestructura existente. Así mismo, para las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, la sociedad deberá atender a lo dispuesto en el PMA, y deberá realizar la correspondiente gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.

Teniendo en cuenta el análisis realizado por el equipo técnico para el presente trámite, se considera viable la modificación a la Zonificación de Manejo Ambiental del Plan de Manejo Ambiental subexámine, de acuerdo con las condiciones actuales del área de influencia objeto de la presente solicitud de modificación, y en concordancia con lo establecido por la Resolución 782 de 2012.

Que en el Concepto Técnico XX de abril de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre los Planes y Programas del proyecto:

"PLANES Y PROGRAMAS

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por ECOPETROL S.A.:

Tabla 61 Programas del Plan de Manejo Ambiental propuestos por la sociedad ECOPETROL S.A.

MEDIO	PROGRAMA	FICHA	CÓDIGO
ABIÓTICO	7.1.1. Programas de manejo del suelo	Manejo y disposición de materiales sobrantes	7.1.1.1.
		Manejo de taludes	7.1.1.2.
		Manejo paisajístico	7.1.1.3.
		Manejo de cortes de perforación	7.1.1.4.
		Manejo de materiales de construcción	7.1.1.5.
		Manejo de escorrentía	7.1.1.6.
		Manejo de residuos sólidos domésticos	7.1.1.7.
		Manejo de residuos industriales y peligrosos	7.1.1.8.
		Manejo para la actividad de inyección	7.1.1.9.
	7.1.2. Programas de manejo del recurso hídrico	Manejo de residuos líquidos domésticos	7.1.2.1.
		Manejo de residuos líquidos industriales y peligrosos	7.1.2.2.
		Manejo de cruces de cuerpos de agua	7.1.2.3.
		Manejo de la captación	7.1.2.4.
		Manejo de aguas subterráneas	7.1.2.5.
	7.1.3. Programa de manejo del recurso aire	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	7.1.3.1.
		Control y manejo de olores ofensivos	7.1.3.2.
	7.1.4. Programa general de actividades constructivas	Manejo de Maquinada equipos y vehículos	7.1.4.1.
		Retiro de infraestructura y manejo de instalaciones temporales	7.1.4.2.
		Manejo de combustibles, lubricantes y sustancias químicas	7.1.4.3.
		Construcción, adecuación y mantenimiento de Infraestructura lineal (Vías, líneas mecánicas, líneas eléctricas)	7.1.4.4.
BIÓTICO	7.2.1 programas de manejo del suelo	Manejo de remoción de la cobertura vegetal y descapote	7.2.1.1
		Manejo de aprovechamiento forestal	7.2.1.2
		Manejo de fauna	7.2.1.3
	7.2.2 programa de protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas	Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas	7.2.2.1
	7.2.3 programa de revegetalización y/o reforestación	Programa de revegetalización	7.2.3.1
	7.2.4 programa de manejo del recurso hídrico	Programa de manejo del recurso hidrobiológico	7.2.4.1
	7.2.5 programa de conservación de especies endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	Conservación de especies vegetales endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	7.2.5.1

		Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	*7.2.5.2*
SOCIOECONÓMICO	*7.3.1 Programa de información y comunicación*	*Proyecto de Información y comunicación.*	*7.3.1.1*
	7.3.2 Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria.	*Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria*	*7.3.2.1*
	7.3.3 Programa de Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – IPQRS.	*Proyecto de Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – PQRS*	*7.3.3.1*
	7.3.4 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	*Proyecto de apoyo a la capacidad de gestión institucional*	*7.3.4.1*
	7.3.5 Programa de compensación a la infraestructura impactada.	*Proyecto de compensación a la infraestructura impactada*	*7.3.5.1*
	7.3.6 Programa de reasentamiento de la población impactada.	*Proyecto de reasentamiento de la población impactada*	*7.3.6.1*
	7.3.7 Programa de arqueología preventiva.	*Se aplicará conforme al Plan de Manejo Arqueológico que sea aprobado por el ICANH y el seguimiento se realizará por este ente (Ley 1185 del 12 de marzo de 2008).*	

Fuente: *Elaborado por el grupo evaluador a partir de la información del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022.*

MEDIO ABIÓTICO

Conforme a requerido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, las fichas elaboradas por la Sociedad para el medio abiótico presentan objetivo, meta, evaluación ambiental, etapa de aplicación, tipo de medida, impactos a manejar, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, responsable de la ejecución, indicador, cronograma de ejecución y presupuesto. Las consideraciones para cada una de las fichas se presentan a continuación.

PROGRAMA: 7.1.1 PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO

FICHA: 7.1.1.1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES

CONSIDERACIONES:

La ficha tiene como objetivo prevenir los efectos adversos sobre el medio abiótico producto del manejo y la disposición de los materiales sobrantes provenientes de las actividades constructivas y de desmantelamiento y abandono.

La ficha está enfocada al establecimiento de medidas de prevención que permitan la disposición de los materiales sobrantes de excavación asociados a las actividades de construcción y adecuación. Se plantea en esta ficha acciones para las ZODME como ubicación, adecuación, construcción y adecuación de vías.

La ficha plantea tres acciones asociadas la prevención: i.) las consideraciones ambientales para zonas de disposición de materiales sobrantes, ii.) Transporte y disposición final de material y iii.) Manejo y disposición final de residuos de construcción y demolición (RCD).

Plantea igualmente medidas de manejo para el acopio del material sobrante; se encuentran actividades específicas para el manejo de coberturas vegetales y descapote y el reúso de materiales sobrantes para relleno, y la construcción de obras como vías, locaciones facilidades o tapado de tuberías, mediante su acopio en las ZODME; Actividades y medidas de manejo para la recuperación de la cobertura vegetal en áreas intervenidas; Acciones para desarrollar durante la ejecución de las actividades u obras civiles generadoras de materiales de excavación.

A partir de lo anterior, se considera que la ficha para el manejo y disposición de material sobrante está estructurada de manera adecuada, y que las medidas de manejo ambiental propuestas atienden apropiadamente a los impactos relacionados con la actividad; de igual forma, los indicadores han sido correctamente formulados y corresponden con las metas planteadas en la ficha.

REQUERIMIENTO:

Ninguno.

FICHA: 7.1.1.2. MANEJO DE TALUDES

CONSIDERACIONES:

Como objetivos, la ficha presenta ejecutar medidas de prevención, corrección y mitigación, para el manejo adecuado de conformación y estabilización de taludes durante la ejecución de las actividades asociadas al Bloque Apiay.

La Sociedad plantea como meta plantea controlar geotécnicamente la totalidad de las áreas intervenidas por la construcción de taludes en las obras del proyecto, así como realizar mantenimiento de todas las obras geotécnicas (taludes y obras de estabilización) que presenten deterioro a lo largo del desarrollo del proyecto.

FICHA: 7.1.1.2. MANEJO DE TALUDES
Dentro de las medidas presentadas en la ficha se plantean para la etapa constructiva y operativa dos acciones: i.) La estabilización de taludes y ii.) El mantenimiento de las obras de estabilización; las medidas se enfocan en realizar inventario preventivo, estudios geotécnicos, aplicar parámetros de diseño, reforzar con barreras y trinchos o cortacorrientes las zonas afectadas, además de la revegetalización de los taludes, de otro lado también se plantean acciones de seguimiento y mantenimiento a las estructuras de drenaje existentes en los taludes y el sellamiento de grietas en los taludes existentes *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: 7.1.1.3. MANEJO PAISAJÍSTICO
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivos mitigar y corregir las alteraciones en la calidad visual y en la percepción paisajística originadas por las actividades del proyecto, además conservar la calidad visual paisajística en las áreas intervenidas directamente por actividades ejecutadas para el Bloque Apiay.* *Como metas la Sociedad plantea realizar una recuperación paisajística de todas las áreas intervenidas por el proyecto, y capacitar al personal del proyecto sobre el manejo paisajístico.* *Las acciones planteadas en la ficha que aplican para todas las etapas del proyecto se enfocan en el manejo y la recuperación paisajística restableciendo las áreas modificadas y requiere de una intervención para mejorar las condiciones ambientales, perceptivas y escénicas. Dentro de estas acciones se plantea la empradización la cual es presentada en las especificaciones dentro del programa de revegetalización de áreas intervenidas (ficha 7.2.2.1.) del medio biótico.* *También plantea la Sociedad como estrategias participativas el que se realice sensibilización a la comunidad sobre la importancia de la preservación de especies arbóreas claves para el hábitat de fauna y para la estética del paisaje.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes que permiten realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.1.4. MANEJO DE CORTES DE PERFORACIÓN
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivos implementar acciones dirigidas a la gestión adecuada para el manejo de los cortes y lodos generados en la etapa de perforación que permitan prevenir y mitigar los posibles impactos generados en suelos.* *La Sociedad plantea como metas gestionar adecuadamente el total de los cortes y lodos generados durante las actividades de perforación; que incluye el tratamiento, transporte y disposición de los cortes y lodos de perforación, también plantea dar cumplimiento a la totalidad de los parámetros de mezcla de residuos / suelo en el proceso de estabilización de los lodos y cortes de perforación.* *Las acciones planteadas en la ficha para la etapa constructiva, operativa y mantenimiento son dos: i.) Manejo de lodos de perforación y ii.) Manejo de cortes de perforación; las medidas se enfocan en la separación fisicoquímica de los líquidos y sólidos del fluido, con adición de polímeros además de hacer entrega y recibo de lodos entre bloques, campos u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de carro tanques y/o volquetas, para el posterior uso, reutilización, reúso, manejo, tratamiento, almacenamiento y o disposición de estos; enmarcado en las iniciativas de Economía Circular de ECOPETROL S.A.;* *La Sociedad plantea como medida adicional realizar estricto control sobre los volúmenes generados llevando un registro diario durante la perforación del pozo con la cantidad de cortes generados, transportados y dispuestos; de igual manera, generar actas que soporten el volumen de disposición entregado a terceros autorizados el cual contará con su respectivo permiso ambiental, para su transporte, tratamiento y disposición final.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherentes e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa, además de estar vinculadas adecuadamente entre los restantes programas del Plan de Manejo Ambiental.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.1.5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha presenta establecer medidas de prevención y manejo dirigidas al uso adecuado de áreas para el acopio y almacenamiento de los materiales de construcción utilizados en los frentes de obra sin ocasionar traumatismos en la comunidad y el entorno.*

FICHA: 7.1.1.5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

La Sociedad plantea como meta cumplir con la totalidad de las medidas establecidas para el manejo y transporte de los materiales pétreos requeridos por el proyecto y suministrados por fuentes de materiales legalmente autorizadas, también se propone adquirir el 100% de materiales de construcción en sitios autorizados y cumplir con la totalidad de las medidas ambientales en los sitios de almacenamiento temporal de materiales.

Dentro de las medidas presentadas en la ficha para la etapa constructiva, operativa y mantenimiento se proponen cuatro acciones: i.) Obtención de materiales pétreos de fuentes autorizadas, ii.) Almacenamiento y administración de materiales de construcción (Pétreos, Concretos, Prefabricados), iii.) Transporte de materiales de construcción, y iv.) Realizar inspecciones de verificación para el manejo de materiales de construcción. Las anteriores acciones cuentan con medidas coherentes y suficientes para dar un manejo ambiental adecuado al manejo de materiales de construcción, además esta ficha se vincula con otros programas generando una apropiada interacción entre acciones de las diferentes fichas para el manejo ambiental del Bloque.

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: 7.1.1.6. MANEJO DE ESCORRENTÍA

CONSIDERACIONES:

La Ficha presenta como objetivos prevenir y controlar la afectación de drenajes naturales por aporte de sedimentos durante las obras civiles, también determinar las medidas de manejo adecuadas e implementar las obras de drenaje necesarias, que funcionen de forma efectiva para garantizar la evacuación de las aguas de escorrentía en las locaciones, facilidades, vías de acceso y demás áreas a intervenir en el proyecto, para evitar afectaciones al medio ambiente.

Como metas plantea ejecutar la totalidad de las obras y acciones ambientales para el manejo de aguas de escorrentía de acuerdo con los diseños del proyecto y condiciones del suelo, también controlar la totalidad del desarrollo de procesos erosivos por acción del agua, mediante la implementación de obras para el manejo de escorrentía en áreas intervenidas, además inspeccionar y realizar el mantenimiento y limpieza de todas las obras construidas para el manejo de la escorrentía.

Las acciones planteadas en la ficha para la etapa constructiva y operativa son cuatro: i.) Control de la escorrentía para construcción, adecuación y mantenimiento de vías, ii.) Control de la escorrentía para la construcción, adecuación de obras civiles y facilidades, iii.) Control de la escorrentía para actividades de perforación, y iv.) Recomendaciones generales. Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.

El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa de manejo de escorrentía en el Bloque Apiay.

REQUERIMIENTO:

Ninguno.

FICHA: 7.1.1.7. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

CONSIDERACIONES:

Como objetivos, la ficha plantea establecer acciones que garanticen el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos generados en el desarrollo de las actividades que hacen parte del proyecto.

La Sociedad plantea como meta garantizar la adecuada separación, almacenamiento y disposición final de la totalidad de los residuos domésticos generados en el desarrollo de las actividades del proyecto, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

En esta Ficha se indica que los residuos sólidos domésticos generados en el Bloque Apiay, se manejarán considerando lo establecido en Resolución 2184 de 2019 el Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR) del área, el cual se encuentra alineado a lo señalado por la Guía para el Manejo Integral de Residuos en Ecopetrol S.A. Código HSE-G_004) o los documentos que lo modifiquen, complementen o deroguen.

Dentro de las medidas presentadas en la ficha para todas las etapas del proyecto se relacionan seis acciones: i.) Prevención minimización, ii.) Clasificación y caracterización, iii.) Almacenamiento y registro, iv.) Transporte, v.) Aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final, vi.) Verificación; Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.

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 de residuos sólidos domésticos.

REQUERIMIENTO:

Ninguno.

FICHA: 7.1.1.8. MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS

CONSIDERACIONES:

La Ficha presenta como objetivos definir estrategias e implementar procesos y tecnologías de prevención y mitigación que lleven al adecuado manejo de los residuos industriales y peligrosos generados en las actividades que hacen parte del proyecto.

FICHA: 7.1.1.8. MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS
Como metas plantea disposición final adecuada de la totalidad de los residuos sólidos especiales y peligrosos generados durante el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. *Las acciones planteadas en la ficha para todas las etapas del proyecto se relacionan en seis acciones: i.) Prevención minimización, ii.) Selección y separación, iii.) Almacenamiento y manejo general, iv.) Transporte, v.) Aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final, vi.) Verificación; Cada una de las seis acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad, por lo que se considera que las acciones son suficientes y coherentes.* *La Sociedad indica que para todos los residuos generados al interior del bloque Apiay, se solicita la implementación de estrategias en el marco del modelo de Economía Circular, que permitan el aprovechamiento de los residuos generados en el bloque, mediante estudios de investigación, innovación, tecnología entre otros. Lo anterior con el fin de minimizar o reducir la generación de residuos y/o aumentar su aprovechamiento en línea con el modelo de Economía Circular para Ecopetrol S.A., y/o garantizar su adecuado manejo o disposición final; adicionalmente, promover que en las diferentes actividades que generen residuos se apliquen las 9R´s de Economía Circular con el fin de realizar su reincorporación al ciclo económico* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa de manejo de residuos industriales y peligrosos.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.1.9. MANEJO PARA LA ACTIVIDAD DE INYECCIÓN
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo principal realizar un manejo adecuado del proceso de reinyección de agua de producción tratada generada por la actividad de explotación de hidrocarburos en el Bloque Apiay.* *Para alcanzar este objetivo la Sociedad fija tres metas:* *1. Garantizar que el 100% de la reinyección sea igual o menor al caudal de agua autorizado.* *2. Realizar el 100% de la inyección de agua en las formaciones autorizadas.* *3. Asegurar al 100% el correcto funcionamiento del sistema de reinyección.* *En este sentido, la Sociedad presenta acciones y actividades para das cumplimiento a las metas establecidas.* *1. Control de caudales de reinyección: La sociedad plantea instalar un sistema de medición para garantizar que el caudal de agua reinyectada no supere los límites establecidos, realizando mantenimiento periódico de los sistemas de medición del caudal inyectado. Esta acción se considera apropiada ya que permite tener un control sobre los caudales inyectados; sin embargo, se considera importante que los valores registrados sean reportados a esta Autoridad Ambiental en los ICA de forma que se pueda tener registro y llevar un control de la actividad.* *2. Garantizar la reinyección en las formaciones autorizadas: La Sociedad plantea realizar pruebas ILT (Injection Logging Test) una vez al año para verificar la distribución de inyección por unidad objeto de reinyección, así como pruebas de inyectividad cada vez que se realicen intervenciones mayores en el pozo con el fin de evaluar las tasas de flujo y establecer el ritmo y la presión a la cual el agua puede ser inyectada el agua de producción, sin fracturar la formación receptora. Por otro lado, plantea verificar la calidad del cemento detrás del revestimiento en las formaciones receptoras, durante las intervenciones a pozo cuando se detecten variaciones significativas en las variables operativas del pozo, para evitar la comunicación hidráulica entre los acuíferos y el pozo inyector o disposal. Esta acción se considera apropiada ya que permite tener un control sobre las zonas receptoras de las aguas de producción y evitar que entren en contacto con los acuíferos someros.* *3. Asegurar la integridad del sistema de inyección: La Sociedad plantea realizar inspecciones visuales a las instalaciones de pozo para identificar fugas o daños en los componentes y que puedan ser corregidas de manera oportuna. Se propone también el desarrollo de un programa de control de incrustaciones y corrosión, el bombeo de fluidos inhibidos, registro de presiones en los anulares de los pozos inyectores y analizar los resultados de reinyección de cada pozo a través de gráficos de diagnóstico de Hall, con el propósito de identificar cambios abruptos que puedan indicar pérdidas de integridad al interior del yacimiento (canalizaciones, fracturas o taponamientos).* *De igual forma la Sociedad plantea que el abandono de pozo se realizará con base en la normatividad ambiental vigente y la guía IDA-G-010 Desincorporación de activos de Ecopetrol S.A.* *Adicionalmente se plantean los indicadores para evaluar el seguimiento a cada una de las medidas mencionadas.* *Con base en lo expuesto, el Equipo Evaluador considera que las medidas de manejo establecidas en esta ficha atienden de manera adecuada los impactos potenciales asociados a la actividad de reinyección para disposal, recobro secundario y terciario.*
REQUERIMIENTO: *No se realizan requerimientos.*

PROGRAMA: 7.1.2. PROGRAMAS DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA: 7.1.2.1. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha plantea implementar procedimientos ambientalmente seguros y eficientes para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos domésticos generados en todas las actividades desarrolladas en el Bloque Apiay, dando cumplimiento a los parámetros establecidos por la normatividad ambiental vigente en relación con la disposición final de aguas residuales domésticas.*

FICHA: 7.1.2.1. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS
La Sociedad plantea como meta la ejecución de la totalidad de las medidas previstas en el programa y que apliquen para el proyecto. *Las aguas residuales domésticas generadas en el proyecto son las siguientes:* • *Aguas negras en la etapa constructiva en baños portátiles.* • *Aguas negras y grises en la etapa operativa y mantenimiento en baños y cocinas.* • *Aguas negras y grises en la etapa de desmantelamiento en baños y cocinas.* *Dentro de las medidas presentadas en la ficha para la etapa constructiva y operativa cuatro acciones: i.) Etapa constructiva, ii.) Etapa operativa y mantenimiento – Prevención, iii.) Manejo de residuos líquidos domésticos generados en Áreas Operativas Permanentes, y iv.) Consideraciones generales para el manejo de los residuos líquidos, sin embargo, Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de 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: 7.1.2.2. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivos prevenir y mitigar los posibles impactos negativos que se puedan derivar del manejo y disposición de los residuos líquidos industriales y peligrosos en el desarrollo de las actividades del Bloque Apiay.* *Como metas propone cumplir la totalidad de los valores permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente en materia de disposición de residuos líquidos industriales y domésticos generados por el proyecto, también cumplir con todos los programas de mantenimiento y control de los sistemas de tratamiento; además cumplir con la totalidad de los requerimientos de los volúmenes de vertimiento y/o reúso, según el método de disposición final autorizado por CORMACARENA.* *Las acciones planteadas en la ficha que aplica para todas las etapas se agrupan en cuatro acciones: i.) Etapa constructiva, ii.) Residuos líquidos industriales en la etapa operativa y mantenimiento las pruebas de producción, prevención, iii.) Transporte de los residuos líquidos, prevención, y iv.) Disposición final de los residuos líquidos, prevención; no obstante, Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa de manejo de residuos líquidos industriales y peligrosos.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.2.3. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha propone establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para el desarrollo de las obras de ocupación de cauce a realizar por el paso de la infraestructura lineal del proyecto, sobre cauces o corrientes susceptibles de intervención dentro del Bloque Apiay.* *La Sociedad plantea como meta cumplir con la totalidad de las medidas de manejo establecidas para la ejecución de obras de cruce de cuerpos de agua superficiales, por la construcción de proyectos lineales, como vías, líneas de flujo y líneas eléctricas.* *Dentro de las medidas presentadas en la ficha para la etapa constructiva y operativa y mantenimiento se consideraron cuatro acciones i.) Medidas de manejo previo a la construcción de obras que generan ocupaciones de cauce, ii.) Medidas generales para todo tipo de cruce, iii.) Medidas de manejo durante la construcción de obras que generan ocupaciones de cauce, y iv.) Medidas de manejo al finalizar la construcción de obras que generan ocupación de cauce; Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa de manejo de cruces de cuerpos de agua; no obstante, se debe indicar que los permisos de ocupación de cauce para el Bloque Apiay se deben obtener con la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.2.4. MANEJO DE LA CAPTACIÓN
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivos establecer medidas de manejo tendientes a prevenir la afectación del recurso hídrico superficial y subterráneo durante la actividad de captación en los puntos autorizados por CORMACARENA en el Bloque Apiay.* *Como metas plantea cumplir la totalidad de los requerimientos establecidos por la Autoridad Ambiental competente para las concesiones de agua superficial y subterránea.*

FICHA: 7.1.2.4. MANEJO DE LA CAPTACIÓN
La Sociedad indica que para suplir la demanda de recurso hídrico de las diferentes actividades del proyecto, hará uso de los sitios y volúmenes de captación actualmente autorizados por CORMACARENA para el Bloque Apiay. *Las acciones planteadas en la ficha para todas las etapas del proyecto son dos i.) Manejo del sistema de captación y conducción y ii.) Manejo para el almacenamiento y transporte; Cada una de las dos acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.* *No obstante, lo anterior se debe indicar que los permisos de captación para el Bloque Apiay se deben tramitar con la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.2.5. MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha presenta prevenir la afectación de las aguas subterráneas en el área de influencia, durante la ejecución de las estrategias de desarrollo del Bloque Apiay.* *La Sociedad plantea como meta realizar el inventario de puntos de agua subterránea en el área de influencia de las áreas a intervenir, además cumplir la totalidad de las medidas de protección de acuíferos durante la ejecución de las actividades contempladas en las estrategias de desarrollo.* *En este sentido, la Sociedad presenta acciones y actividades para das cumplimiento a las metas establecidas.* *1. Inventario de puntos de agua: Se plantea la realización de un inventrio para el área de influencia de la infraestructura a intervenir, dando claridad que en los pozos inyectores se tomara un radio de 1.5 Kilometros. Señalando, además:* *"En caso de que se requiera conocer la calidad del agua subterránea y la profundidad del nivel freático de en un área dentro del Bloque Apiay, se podrá construir pozos de observación de aguas subterráneas teniendo en cuenta las condiciones hidrogeológicas de la zona."* *Sin embargo, la sociedad no da claridad en el sentido de en qué casos se requiere conocer la calidad de las aguas subterráneas y la profundidad de los niveles freáticos, y si hace referencia a situaciones donde en el inventario no se identifiquen puntos de agua que permitan aplicar la medida.* *2. Proyección de acuiferos: Se plantea controlar el acceso a las áreas de exclusión de manantiales; construir obras geotecnicas para el control de procesos erosivos y de inestabilidad, con el fin de disminuir el aporte de sedimentos a las aguas subterráneas; instalación de barreras que impidan el paso de sustancias desde las piscinas de lodos, cortes, aguas y diques para almacenamiento de sustancias químicas; controlar los niveles freáticos en los procesos de excavación, con el fin de retener sedimentos; el control durante la perfocarcion de pozos de agua alumbrada de los acuiferos, mediante el cumplimiento de los requerimientos técnicos y procedimientos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía y Ecopetrol S.A. De igual forma se plantea la instalación de barraras para aislar los acuíferos someros y profundos, durante la perforación de los pozos; cumplir el plan de integridad de Ecopetrol S.A. - Apiay y la Guía IDA-G029 Guía para el manejo de la integridad de pozos WIMS, y realizar el abandono técnico de la infraestructura social adquirida y/o propia asociada con la captación (aljibes) o pozos de monitoreo (piezómetros) de aguas subterráneas de acuerdo a lo descrito en el capítulo 10 Plan de abandono y restauración.* *Adicional a estas medidas, se propone capacitar al personal relación con el manejo y protección de las aguas subterráneas (manantiales, pozos, aljibes y/o piezómetros) y las zonas de protección contenidas en la Zonificación de Manejo Ambiental, así como informar a la comunidad asentada en el área de influencia del área de intervención en relación con el manejo y protección de las aguas subterráneas y las zonas de protección contenidas en la Zonificación de Manejo Ambiental.* *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 de manejo de aguas subterráneas.*
REQUERIMIENTO: *Complementar la Ficha 7.1.2.5. – Manejo de aguas subterráneas, en el sentido de indicar bajo qué condiciones se considera necesario la construcción de pozos de observación para el monitoreo de niveles freáticos y de calidad del agua subterránea en el área de influencia de la infraestructura proyectada.*

PROGRAMA: 7.1.3. MANEJO DEL RECURSO AIRE

FICHA: 7.1.3.1. MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO
CONSIDERACIONES: *Para el manejo de los impactos en la calidad del aire y cambios en los niveles de ruido, en la ficha, la sociedad ECOPETROL S.A., establece como objetivo establecer acciones para prevenir y controlar el ruido y la contaminación atmosférica que pueda generar el proyecto. Dentro de la ficha se identifica de forma clara los impactos asociados al componente atmosférico que se gestionarán por medio de la implementación de las medidas*

FICHA: 7.1.3.1. MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO

Respecto a las medidas de manejo propuestas por la empresa para gestionar el impacto a la calidad del aire, se dividieron en medidas transversales, para obras civiles, en operación y estas se encuentran relacionadas de manera general con:

1. *El buen estado del parque automotor y el equipo móvil, además del cumplimiento de la normatividad aplicable.*
2. *Manejo de materiales de excavación.*
3. *Mantenimiento de motores, bombas y compresores.*
4. *Operación de teas.*
5. *Manejo de infraestructura eléctrica.*
6. *Mantenimiento y adecuación de vías.*
7. *Cubrimiento de materiales de excavación.*
8. *Mantenimiento a filtros de aire de chimeneas y exhostos.*
9. *Requerimientos establecidos en el permiso de emisiones vigente.*
10. *Humectación de vías.*

Respecto a las medidas asociadas con ruido:

1. *Se limita el uso de bocinas y se promueve el uso de silenciadores.*
2. *Inspecciones periódicas.*
3. *Insonorización para plantas de generación eléctrica.*

Considerando que para las plataformas nuevas operarán teas, donde se contemplan como alternativas, la tea vertical en superficie o el quemador horizontal portátil, una vez definido el sistema y la ubicación de los sistemas de quemado, se deberán presentar:

- *a. Presentar la copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en el bloque, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.*
- *b. Presentar el registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas y la eficiencia de quemado para su eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas.*

Frente a la medida de humectación en vías sin pavimentar el Equipo Técnico Evaluador evidencia que, no se determina un volumen de agua para riego. Por tanto, la empresa deberá reportar a partir del primer informe de cumplimiento ambiental, el tipo de agua que se usará para dicho riego y el volumen de riego determinado, para obtener como mínimo una eficiencia del 50% para el control de material particulado dependiendo la época del año. Las demás medidas establecen las condiciones de implementación y los respectivos soportes para verificación.

Respecto a la insonorización, si bien esta autoridad no es la encargada de avalar diseños, sí se debe informar de manera soportada, la eficiencia de control de ruido que tendrá

Frente al contenido de los indicadores mediante Acta No. 5 del 26 de enero de 2021, el Equipo Técnico Evaluador solicitó complementar considerando el siguiente requerimiento.

"Requerimiento 22:

Complementar la ficha 7.1.3.1 Manejo de fuentes de emisiones y ruido, incluyendo los indicadores asociados a todas las medidas o grupos de medidas planteadas."

Considerando el requerimiento anterior, la sociedad dentro de la ficha complementó los indicadores que permiten la verificación de la efectividad del objetivo, al implementar cada una de las medidas, los cuales se encuentran relacionados con el seguimiento a mantenimientos, inspecciones, cumplimiento de estándares, capacitaciones, plan de riego e insonorización; y a los cuales se les incluye la periodicidad de verificación. De acuerdo con lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad establece cumplimiento del requerimiento No. 22.

REQUERIMIENTO:

La sociedad ECOPETROL S.A., deberá complementar la ficha 7.1.3.1 – Manejo de fuentes de emisiones y ruido y presentar en los respectivos informes de cumplimiento ambiental, las siguientes obligaciones:

1. *Una vez definido el sistema y la ubicación de los sistemas de quemado se deberán presentar:*
   - *i. Presentar la copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en el bloque, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.*
   - *ii. Presentar el registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas y la eficiencia de quemado para su eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas.*

2. *Reportar y presentar soporte(s) del tipo de agua que se usará para riego, su origen, el volumen de riego determinado para obtener como mínimo una eficiencia del 50% para el control de material particulado; y las rutas y zonas establecidas a regar. Los métodos de riego empleados deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua.*

3. *Mantener un registro diario, donde el operador documente el equipo de riego, la cantidad de agua utilizada, cantidad de viajes, fecha y hora del riego.*

4. *Definir las condiciones de insonorización para plantas de generación eléctrica y reportar la eficiencia acústica que tendrá el sistema de control.*

FICHA: 7.1.3.2. CONTROL Y MANEJO DE OLORES OFENSIVOS
CONSIDERACIONES: *La ficha presentó como objetivo la prevención, mitigación y control de los impactos asociados a la generación de olores ofensivos con la propuesta de implementación de medidas relacionadas con:* • *Gestión de combustible y sustancias químicas.* • *Medidas en la operación, tratamiento, almacenamiento, de estaciones, facilidades e inyección de fluidos.* • *Atención de quejas asociadas a la emisión de olores ofensivos.* *Teniendo en cuenta que el Equipo Evaluador de esta Autoridad evidenció que en el contenido específico de las fichas no se establecen medidas para darle seguimiento a las quejas que se puedan dar por generación de olores ofensivos, la sociedad ante una posible queja deberá complementar la gestión por medio del procedimiento establecido por la NTC 6012-1 y realizar modelación de contaminantes generadores de olores. De otra parte, considerando que para el proyecto se considera un "Sistema de Tratamiento por Fitoevaporador" que se proyecta implementar en la Estación Apiay, es necesario que se realicen inspecciones mensuales y monitoreo de olores ofensivos en inmediaciones a esta infraestructura. Las demás medidas propuestas se encuentran suficientes y presentan los indicadores, frecuencia de medición y soportes para darles el respectivo seguimiento.*

REQUERIMIENTO: *Complementar la ficha 7.1.3.2 – Control y manejo de olores ofensivos incluyendo:*
 	
1. *Ante una posible queja por generación de olores ofensivos asociados a las actividades al proyecto:*
   a. *La gestión de la queja y el impacto se realizará conforme al procedimiento establecido por la NTC-6012-1. Anexar los soportes de la gestión en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).*
   b. *Presentar modelos de dispersión de los contaminantes H2S y NH3. Anexando información soporte de entrada y salida.*
2. *Presentación del diseño del sistema de vigilancia de calidad del aire asociado al monitoreo de olores ofensivos en el área donde se localizará el fitoevaporador, previo a su funcionamiento.*
3. *Realizar inspecciones mensuales del fitoevaporador.*
4. *Ajustar los indicadores asociados a la ficha considerando las obligaciones anteriores.*

PROGRAMA: 7.1.4. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

FICHA: 7.1.4.1. MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivos establecer las medidas de manejo necesarias que garanticen condiciones seguras a los usuarios de las vías tanto existentes como proyectadas, a ser empleadas por el proyecto.* *Como metas plantea cumplir la totalidad de las medidas de señalización y ambientales establecidas para este programa, también realizar la revisión técnico-mecánica a todos los vehículos empleados por el proyecto, además plantea cumplir con la totalidad de las actividades de información y/o capacitaciones programadas.* *Las acciones planteadas en la ficha para la etapa operativa y mantenimiento son cinco: i.) Medidas para el mantenimiento de equipos y maquinaria, prevención, ii.) Medidas para la operación de equipos y maquinaria, prevención, iii.) Medidas para la movilización de equipos, maquinaria, personal y materiales, prevención,* *iv.) Inspecciones de verificación para el manejo de equipos y maquinaria, prevención, y v.) Medidas para la inducción y capacitación, prevención; Cada una de las cinco acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.4.2. RETIRO DE INFRAESTRUCTURA Y MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha presenta definir las medidas de manejo ambiental para tener en cuenta durante la instalación de campamentos temporales y demás instalaciones temporales requeridas durante el desarrollo del proyecto, también rehabilitar ambientalmente el área ocupada por la infraestructura asociadas a los proyectos desarrollados al interior del Bloque Apiay, además dejar en iguales o mejores condiciones las áreas intervenidas por las operaciones del Bloque Apiay.* *La Sociedad plantea como meta rehabilitar ambientalmente la totalidad del área intervenida posterior al retiro, demolición y desarme de infraestructura, campamentos e instalaciones, también se propone cumplir la totalidad de las acciones de manejo establecidas para las instalaciones temporales.* *Dentro de las medidas presentadas en la ficha para la etapa constructiva y de desmantelamiento, abandono y recuperación ambiental la Sociedad considero: i.) Medidas para el manejo de desarme y retiro de infraestructura, ii.) Rehabilitación ambiental del área intervenida por el proyecto, iii.) Acciones complementarias al desmantelamiento y rehabilitación ambiental, y iv.) Manejo a los campamentos temporales; cada una de las cuatro acciones cuenta con diferentes medidas que dan cumplimiento a los*

FICHA: 7.1.4.2. RETIRO DE INFRAESTRUCTURA Y MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES
objetivos y metas propuestos por la Sociedad, por lo que se considera que las acciones son coherentes y suficientes para realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.4.3. MANEJO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivo definir las medidas de manejo ambiental correspondientes al uso, traslado o transporte y almacenamiento de combustibles, lubricantes y sustancias químicas en las actividades proyectadas en el Bloque y su infraestructura asociada.* *Como metas plantea cumplir la totalidad de las medidas de manejo ambiental establecidas para el almacenamiento de combustibles, lubricantes y sustancias químicas.* *Las acciones planteadas en la ficha durante todas las etapas del proyecto son: i.) Manejo de combustibles y lubricantes, ii.) Abastecimiento y almacenamiento de combustible, iii.) Manejo de sustancias químicas, y iv.) Verificación. Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de manejo coherente e indicadores suficientes con el fin de realizar un eficaz seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas en cumplimiento del programa.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 7.1.4.4. CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA LINEAL (VÍAS, LÍNEAS MECÁNICAS, LÍNEAS ELÉCTRICAS)
CONSIDERACIONES: *Como objetivo, la ficha presenta establecer las especificaciones técnicas y ambientales que minimicen la afectación de los recursos naturales durante las actividades de construcción, operación y mantenimiento de infraestructura lineal dentro del Bloque Apiay, se proponen medidas de prevención y mitigación.* *La Sociedad plantea como metas cumplir con las acciones de manejo establecidas para la construcción, adecuación y mantenimiento de las vías de acceso utilizadas para las actividades del Bloque Apiay, también cumplir con las acciones de manejo establecidas para la construcción, operación y mantenimiento de las líneas de flujo contempladas para las actividades del Bloque, además cumplir con las acciones de manejo establecidas para la construcción, operación y mantenimiento de las líneas eléctricas contempladas para las actividades del Bloque Apiay.* *Dentro de las medidas presentadas en la ficha para la etapa constructiva y operativa y mantenimiento, se proponen seis acciones: i.) Medidas de manejo para la construcción y/o adecuación de vías de acceso, ii.) Medidas de manejo para el mantenimiento de vías de acceso, iii.) Implementar señalización en vías a utilizar (Seguridad Vial), iv.) Inspecciones de verificación para la construcción, adecuación y mantenimiento de vías, v.) Medidas de manejo para la construcción, operación y mantenimiento de líneas de flujo, y vi.) Medidas de manejo para la construcción, operación y mantenimiento de líneas eléctricas. Cada una de las seis acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *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

Frente a la Ficha ***7.2.1.2 Manejo del aprovechamiento forestal*** *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera importante mencionar que, para la presente solicitud de modificación de licencia, los permisos no fueron solicitados a esta Autoridad Nacional. Por lo anterior, el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA no se pronunciará frente a la presente ficha de manejo.*

PROGRAMA: 7.2.1 PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO

7.2.1.1 Manejo de remoción de la cobertura vegetal y descapote
CONSIDERACIONES: *La ficha de manejo propuesta tiene como objetivo establecer las medidas preventivas y de control necesarias para la adecuada disposición del material producto del descapote en las áreas del proyecto, Manejar la capa vegetal y el suelo orgánico, con las mínimas alteraciones de sus propiedades y propender por mejorarlas, Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de material vegetal y Minimizar la afectación a las especies de flora presentes en las áreas a intervenir o sectores aledaños, por el desarrollo de las diferentes actividades del Bloque Apiay.* *Mediante acciones de Capacitación al personal encargado de realizar la actividad de desmonte y descapote, Delimitación de áreas a intervenir, Seguimiento a la flora fuera del área de intervención, Control de flora en áreas de intervención, durante la etapa*

constructiva del proyecto como medida de prevención y mitigación. *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*
7.2.1.3 Manejo de fauna
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos implementar acciones para mitigar la afectación a las especies de fauna silvestre en las áreas a intervenir y/o sectores aledaños, por el desarrollo de las diferentes actividades del Bloque Apiay e Implementar estrategias de protección de las especies faunísticas durante las diferentes etapas del proyecto.* *Lo anterior para todas las etapas del proyecto como medidas de prevención y mitigación de los impactos generados por la construcción y operación del proyecto, a través de acciones de Sensibilización ambiental al personal vinculado al proyecto – Prevención, Ahuyentamiento, rescate, inspección y reubicación de especies, prevención de atropellamiento, Prevención de ahogamiento de fauna en tanques existentes, - Prevención de accidentes por contacto eléctrico en estructuras existentes, - Implementación de pasos de fauna en lugares previamente identificados, Prevención de choque con líneas eléctricas, - Prevención de atrapamiento o encerramiento de animales, Prohibición de caza y comercialización y Manejo preventivo y de mitigación de la afectación a la fauna silvestre durante la operación del proyecto.* *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances.* *Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

7.2.2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS, ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS PROTEGIDAS

7.2.2.1 Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas
CONSIDERACIONES: *La medida de manejo tiene como objetivo, Prevenir y mitigar la afectación de los hábitats, áreas sensibles, protegidas y ecosistemas estratégicos para la fauna silvestre y flora, conexa a las áreas de intervención durante la ejecución de las actividades en el Bloque Apiay, mediante acciones de Información al personal vinculado al proyecto y Señalización de sitios de importancia faunística, considerándose estas medidas como de mitigación y prevención en la etapa Constructiva y operativa del proyecto.* *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

7.2.3 PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y/O REFORESTACIÓN

7.2.3.1 Programa de revegetalización
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo Determinar las medidas necesarias para la recuperación de áreas intervenidas en el Bloque Apiay, mediante acciones de Identificación de áreas a revegetalizar, recuperación de zonas intervenidas y mantenimiento de las mismas en las etapas Constructivas y de Desmantelamiento y abandono del proyecto, lo anterior es planteado como una medida de corrección y mitigación por las afectaciones ocasionadas al área del proyecto.* *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

7.2.4 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

7.2.4.1 Programa de manejo del recurso hidrobiológico
CONSIDERACIONES: *La medida de manejo tiene como objetivo, proteger la hidrobiota en cuerpos de agua de áreas asociadas a las actividades de intervención en el Bloque Apiay para lograr prevenir las alteraciones previsibles sobre la hidrobiota de cuerpos de agua de áreas asociadas a las actividades de intervención en el Bloque Apiay, lo anterior como una medida de mitigación y prevención de las actividades transversales asociadas a la ejecución del proyecto.* *Lo anterior mediante Actividades de protección durante la intervención de áreas y Sensibilización asociada a la protección y conservación del recurso hídrico.* *Verificada y analizada la información contenida en la ficha, el equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO:

7.2.4.1 Programa de manejo del recurso hidrobiológico
Ninguno.

7.2.5 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

7.2.5.1 Conservación de especies vegetales endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos, Mitigar y reducir los impactos que puede acarrear la ejecución del proyecto, sobre la flora vascular de los grupos que se encuentran en veda (Orquídeas, Bromelias), mediante la adopción de medidas de manejo que permitan el rescate y traslado de dichas especies, Mitigar y reducir los impactos que puede acarrear sobre la flora no vascular que se encuentra en veda (Briófitos y Líquenes), en la zona de intervención del proyecto, mediante la adopción de medidas de Recuperación, Rehabilitación o Restauración de hábitat para especies no vasculares, con la siembra de árboles que en un futuro podrán ser colonizados por epífitas y establecer medidas de manejo para la conservación de las especies de flora arbórea que se encuentren en categorías de amenaza, veda o peligro crítico, y que puedan verse afectadas por el desarrollo del Proyecto.* *Lo anterior en el marco de las medidas de prevención, corrección y mitigación en la fase constructiva del Proyecto, mediante las siguientes acciones:* *Acción 1: identificación de los forófitos que serán intervenidos.* *Acción 2: selección de individuos vasculares objeto de rescate.* *Acción 3: traslado y reubicación de epífitas vasculares.* *Acción 4: mantenimiento.* *Acción 5: recuperación, rehabilitación o restauración de hábitat para especies no vasculares.* *Acción 6: labores de mantenimiento.* *Acción 7: bloqueo y traslado.* *Acción 8: labores de mantenimiento de las especies trasladadas.* *Acción 9: tala de individuos.* *Acción 10: reposición de individuos en amenaza o veda talados.* *Una vez verificada y analizada la información y descripción de cada una de las acciones propuestas por la Sociedad frente al manejo de las especies vegetales endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda, el equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*
7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo Prevenir y reducir las posibles afectaciones a la fauna silvestre endémica, amenazada, migratoria y con restricciones comerciales y su hábitat natural durante el desarrollo de actividades del Bloque Apiay, mediante acciones de Sensibilización ambiental a los trabajadores del proyecto – Prevención.* *El equipo evaluador de la ANLA -EEA considera adecuada la presente ficha en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, pese a lo anterior y teniendo en cuenta el ejercicio interno reportado por la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Tramites ambientales SIPTA, donde se identifican importantes afectaciones a la fauna por acción principal del atropellamiento a la misma en las vias principales del proyecto la sociedad deberá complementar las ficha de manejo, por lo que se realizará el respectivo requerimiento.*
REQUERIMIENTO: *Complementar las actividades propuestas en la ficha Ficha 7.2.5.1 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda de la siguiente manera:* *Realizar un análisis del sistema de pasos de fauna teniendo en cuenta los análisis de conectividad estructural y funcional contenidos en el complemento del PMA con radicación ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, donde se presente la identificación de puntos calientes de atropellamiento y una actualización de las especies identificadas como vulnerables en la caracterización biótica del mismo radicado. Lo anterior, deberá ser actualizado de manera anual y comparado con el año inmediatamente anterior y de ser necesario según los resultados de los análisis presentados ajustar las medidas de manejo a fin de tomar las medidas necesarias.* *Realizar un inventario de obras hidráulicas asociadas a los corredores estructurales (bosques riparios) y que junto con el monitoreo de atropellamiento permitirán diseñar un sistema de pasos de fauna que mitigue los impactos de atropellamiento y efecto barrera; para que sea realmente efectivo, se deben adaptar las obras hidráulicas de acuerdo con el documento de "Lineamientos de Infraestructura Verde Vial" del MADS. El diseño deberá ser presentado en el siguiente Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, el cual deberá ser aprobado por el Equipo de Seguimiento Ambiental de la ANLA para su implementación. Posterior a su aprobación e implementación se deberá presentar un informe de seguimiento anual a fin de evaluar su efectividad y tomar las acciones de mejora en el caso de ser necesario.*

7.2.5.1 Conservación de especies vegetales endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda
Presentar los indicadores de Seguimiento y Monitoreo para las actividades mencionadas anteriormente. ***Condición de Tiempo:*** *Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:*** *Ajuste de la Ficha 7.2.5.1, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar****: Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

MEDIO SOCIOECONÓMICO

*El programa **7.3.6 Programa de reasentamiento de la población impactada** no será objeto de evaluación por parte de esta Autoridad Ambiental, dado que una vez verificada la información consignada a nivel de caracterización, en el aparte información sobre población a reasentar, la Sociedad indicó la **NO** necesidad de reasentamiento de población, adicionalmente tampoco se relacionó a la presente solicitud de modificación de PMA el respectivo plan de reasentamiento de población, así como tampoco en la evaluación de impactos ambientales capítulo 5.1 Identificación y evaluación de impactos (escenario futuro) se encontró la identificación del impacto.*

Teniendo en cuenta lo anterior no se realiza la evaluación del programa por cuanto no presenta una coherencia con la caracterización del medio socioeconómico, identificación y evaluación de impactos, lo que dificulta al EEA pronunciarse de fondo sobre la pertinencia del programa.

*El programa **7.3.7 Programa de arqueología preventiva**, no será objeto de evaluación y seguimiento por parte de esta Autoridad Ambiental dado que su implementación estará a cargo del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), en el marco de lo establecido en el artículo 2.6.5.4 del Decreto 138 del 6 de febrero 2019, Artículo 131 Programa de Arqueología Preventiva del Decreto 2106 del 22 de noviembre de 2019 y Artículo segundo de la Resolución 297 del 5 de diciembre de 2019 modificada por la Resolución 041 del 13 de febrero de 2020 "Por la cual se modifica la Resolución 297 del 5 de diciembre de 2019, en el sentido de adoptar la nueva versión del formulario a través del cual se llevará a cabo la solicitud de registro de que trata el artículo 2.6.5.4 del Decreto 1080 de 2015, modificado por el Decreto 138 de 2019, así como el formato de verificación correspondiente".*

PROGRAMA: 7.3.1 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

FICHA*: 7.3.1.1 – PROYECTO DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos:* *"(…)* *Informar y comunicar a las autoridades locales y comunidad del área de influencia de manera oportuna y eficaz, sobre los alcances y aspectos técnicos y ambientales del estado de cumplimiento ambiental del proyecto* *(…)"* *Respecto a las actividades la Sociedad relaciona el desarrollo de procesos informativos con autoridades locales y comunidades del área de influencia, por lo que propone* - *Un espacio informativo al inicio, una vez quede ejecutoriado el Acto Administrativo que acoja el presente Concepto Técnico.* - *Un espacio informativo de avance el cual se proyecta de manera semestral con Autoridades Locales y comunidades del área de influencia.* - *Atención de PQRS.* *Las medidas propuestas por la Sociedad se mantienen acordes con lo aprobado en la resolución 0782 del 2012. Las medidas son de tipo preventivo y de mitigación, las cuales serán desarrollada en las etapas actividades transversales, constructiva, operativa y de mantenimiento, así como en el desmantelamiento, abandono y recuperación ambiental, las mismas incluyen indicadores de cumplimento, así como el presupuesto el cual es estimado por año.* *El Equipo Evaluador de la ANLA-EEA considera pertinentes las medidas planteadas por la Sociedad, no obstante, deberá incluir espacios informativos con propietarios o tenedores en los que proyecte el desarrollo de actividades asociadas a la presente modificación de PMA. Así mismo se deberá tener en cuenta como mínimo las siguientes temáticas en los espacios informativos* 1. *Espacio informativo de inicio:* - *Socialización de Acto Administrativo.* - *Aspectos técnicos de proyecto.* - *Descripción de las actividades derivadas de la presente modificación.*

- *Área de Influencia del Bloque Apiay.*
- *Impactos ambientales identificados para cada actividad.*
- *Zonificación de manejo.*
- *Plan de Manejo Ambiental.*
- *Plan de seguimiento y monitoreo.*
- *Plan de gestión del riesgo.*

En el espacio informativo de inicio se deberán resolver las inquietudes y/o dudas expresadas por las Comunidades y Autoridades Locales ya sobre las actividades aprobadas en la resolución o las provenientes del proceso de elaboración del EIA (En caso de existir), a fin de que se afiancen los conocimientos sobre el proyecto.

2. *Espacios informativos de avance*
   - *Aspectos técnicos del proyecto.*
   - *Actividades técnicas desarrolladas.*
   - *Avances del plan de manejo ambiental.*
   - *Avances del plan de seguimiento.*
   - *Divulgación de actos administrativos proferidos por esta Autoridad Ambiental producto del seguimiento.*
   - *Divulgación del plan de compensación por pérdida de la biodiversidad (Avances).*

En cuanto a soportes o evidencias de la ficha, a pesar de que incluye soportes tales como registro de convocatoria, registro fotográfico y listados de asistencia, se considera pertinente que la Sociedad incluya soportes tales como actas de reunión y material de apoyo empleado para la divulgación de información, por lo que se realizará el respectivo requerimiento.

La presente ficha se mantiene de la Resolución 0782 de 2012, así mismo en su artículo quinto, numeral 9, establece las medidas a considerar para el Programa de Información y comunicación.

REQUERIMIENTO:

La sociedad ECOPETROL S.A., deberá:

- *Incluir en las reuniones de inicio las siguientes temáticas como mínimo: Socialización de Acto Administrativo, aspectos técnicos de proyecto, descripción de las actividades derivadas de la presente modificación, área de Influencia del Bloque Apiay, impactos ambientales identificados para cada actividad, Zonificación de manejo, Plan de Manejo Ambiental, Plan de seguimiento y monitoreo y Plan de gestión del riesgo. Así mismo, en el espacio informativo de inicio se deberán resolver las inquietudes y/o dudas expresadas por las Comunidades y Autoridades Locales ya sea sobre las actividades aprobadas en la resolución o las provenientes del proceso de elaboración del EIA (En caso de existir), a fin de que se afiancen los conocimientos sobre el proyecto.*

- *Incluir en las reuniones de avance como mínimo las siguientes temáticas: aspectos técnicos del proyecto, Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, divulgación de actos administrativos proferidos por esta autoridad ambiental producto del seguimiento, así como la divulgación del plan de compensación por pérdida de la biodiversidad (avance).*

- *Incorporar a las medidas informativas, reuniones individuales con propietarios de predios y/o tenedores a fin de informar todo lo relacionado con la intervención del predio (actividades proyectadas y aprovechamiento de recursos naturales), dichas reuniones serán desarrolladas siempre y cuando se proyecte una intervención en el sitio.*

- *Incluir en la ficha los soportes de cumplimiento correspondientes a: Actas de reunión y material de apoyo empleado para la divulgación de información.*

Condición de Tiempo: *Previo al inicio de las actividades aprobadas en la resolución.*
Condición de Modo: *Ajuste de la Ficha 7.3.1.1, según las condiciones señaladas en la obligación.*
Condición de Lugar*: Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

PROGRAMA: 7.3.2 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN COMUNITARIA

FICHA*: 7.3.2.1 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN COMUNITARIA*

CONSIDERACIONES:

La ficha tiene como objetivos:

> *"(…)*
> *Fortalecer las capacidades de las organizaciones de base y comunidad en general, en torno al manejo de la sostenibilidad socioambiental, generación de ingresos, gestión comunitaria, entre otros temas.*
> *(…)"*

Respecto a las actividades la Sociedad relaciona el desarrollo de procesos informativos con autoridades locales y comunidades del área de influencia, por lo que propone una capacitación anual, entre los temas propuestos para elección desarrollo de procesos informativos, productividad, gestión comunitaria, empresarial y/o emprendimientos, economía y/o finanzas familiares, gestión de conflictos y gestión colaborativa interinstitucional, igualmente la ficha abre la posibilidad de concertación de la temática con comunidad, al respecto es necesario que la Sociedad presente mediante Informe de cumplimiento ambiental, la temáticas priorizadas con la comunidad y que estas respondan a temas ambientales, para efectos de ser validadas por esta Autoridad Nacional. Así mismo es pertinente indicar que el programa se mantiene de la Resolución

FICHA: 7.3.2.1 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN COMUNITARIA
0782 de 2012 el cual, en su artículo quinto, numeral 15, establece las medidas a considerar para el Programa de fortalecimiento a la gestión de las autoridades locales. *Las temáticas de capacitación en ninguno de los casos podrán estar relacionada con socialización del Plan de Manejo Ambiental - PMA, Plan de Seguimiento y Monitoreo y o divulgaciones de información asociadas al proyecto.* *La medida propuesta por la Sociedad es de tipo preventivo y de mitigación, la cual será desarrollada en la etapa operativa, las mismas incluyen indicadores de cumplimento, así como el presupuesto para la ejecución de la ficha.* *El Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA, considera como adecuada la ficha en cuanto a objetivos, medidas, indicadores, así como se encuentra coherente la relación entre impactos y medidas propuestas.* *En cuanto a soportes o evidencias se consideran adecuados.*
REQUERIMIENTO: *La Sociedad en cumplimiento a la ficha 7.3.2.1 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN COMUNITARIA deberá:* • *Presentar previo a las capacitaciones, las temáticas priorizadas con las comunidades del Área de influencia – AI, estas deberán ser tipo ambiental y responder al manejo de los impactos asociados a la ficha 7.3.2.1 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN.* ***Condición de Tiempo:*** *Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:*** *Ajuste de la Ficha 7.3.2.1, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar:*** *Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

PROGRAMA: 7.3.3 PROGRAMA DE ATENCIÓN A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SOLICITUDES – IPQRS

FICHA: 7.3.3.1 - PROYECTO DE ATENCIÓN A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SOLICITUDES – PQRS.
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos:* *"(…)* *Asegurar la atención y respuesta oportuna al 100% de inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes presentadas por las comunidades del AI, autoridades locales y grupos de interés en general, relacionadas con las actividades y/o proyectos del Bloque Apiay* *(…)"* *Respecto a las actividades la Sociedad relaciona la estrategia para recibir y gestionar las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – IPQRS establecida por la sociedad ECOPETROL S.A.* *La cual consiste en:* *"(…)* - *La Oficina de Participación Ciudadana de Ecopetrol S.A., hará presencia en las cabeceras municipales y en la Gerencia de Operaciones Apiay, donde se concentran los grupos de interés del proyecto Bloque Apiay, para la recepción y atención de las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes. Los interesados en presentar sus IPQRS deberán acercarse a la Oficina de Participación Ciudadana en los municipios de Villavicencio o Acacías. Igualmente, se atenderán por medios electrónicos como el correo electrónico (participacion.ciudadana@ecopetrol.com.co; quejasysoluciones@ecopetrol.com.co) o la OPC virtual en el sitio web de la empresa (www.ecopetrol.com.co).* - *Informar a los grupos de interés las direcciones de las OPC existentes en el momento y los mecanismos de participación ciudadana establecidos por la empresa para recibir y dar respuesta a las peticiones relacionadas con el proyecto, de acuerdo con los tiempos establecidos por la empresa y los que establezca la ley.* - *Sistematizar y actualizar el registro en el sistema de gestión de datos de las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes, por municipio y por proyecto.* - *Realizar la recepción, direccionamiento y el seguimiento de las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes, para garantizar el cierre de cada una de las quejas presentadas por los peticionarios, cualquiera sea la naturaleza de la solicitud.* - *Generar informes de análisis periódicos de las IPQRS identificando temáticas TOP, tendencias, tipo de solicitud, comportamiento, distribución por municipio, área, etc. Para motivar análisis de causa raíz e implementación de acciones de mejora. Esto con el fin de que se realicen mecanismos para que el número de IPQSR sea el mínimo posible.* - *La difusión de este procedimiento se dará a conocer en los espacios donde se aplique el procedimiento de la estrategia de información y comunicación con los grupos de interés.*

FICHA: 7.3.3.1 - PROYECTO DE ATENCIÓN A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SOLICITUDES – PQRS.
(…)" *De lo anterior se proponen como soportes consolidados de IPQRS, formato de seguimiento y respuesta IPQRS, expedientes magnéticos en el sistema de gestión de IPQRS. Las medidas propuestas por la Sociedad son de tipo preventivo, correctivo, de mitigación y de compensación, la cual será desarrollada en las etapas actividades transversales, constructiva, operativa y mantenimiento, así como en el desmantelamiento, abandono y recuperación ambiental, las mismas incluyen indicadores de cumplimento, así como se refiere que el presupuesto se encuentra incluido en el costo global del Proyecto.* *El Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA, considera como adecuada la ficha en cuanto a objetivos, medidas, indicadores, así como se encuentra coherente la relación entre impactos y medidas propuestas.* *En cuanto a soportes o evidencias se encuentran adecuados, no obstante, deberá adicionar el soporte de difusión del procedimiento de atención IPQRS tanto con Autoridades Locales como con comunidades del Área de Influencia - AI, por lo que se realizará el respectivo requerimiento.* *Finalmente es preciso mencionar que el presente programa es propuesto para la presente modificación con el fin de atender impactos como cambio en las relaciones comunidad-sector hidrocarburos.*
REQUERIMIENTO: *Incluir soportes de difusión del procedimiento de atención IPQRS tanto con Autoridades Locales como con comunidades del Área de Influencia – AI, tales como actas, listados de asistencia, entre otros.* ***Condición de Tiempo:*** *Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:*** *Ajuste a la Ficha 7.3.3.1, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar****: Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

PROGRAMA: 7.3.4 - PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL.

FICHA*: 7.3.4.1 - PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL.*
CONSIDERACIONES *La ficha tiene como objetivos:* *"(…)* *Apoyar a las administraciones municipales y líderes sociales en el fortalecimiento de la capacidad de gestión institucional.* *(…)"* *Respecto a las actividades la Sociedad propone capacitaciones en gestión pública, dichas temáticas serán identificadas y priorizadas con administraciones municipales y líderes.* *La medida propuesta por la Sociedad es de tipo preventivo, la cual será desarrollada en las etapas actividades transversales, constructiva, operativa y mantenimiento, así como en el desmantelamiento, abandono y recuperación ambiental, las mismas incluyen indicadores de cumplimento, metas, periodicidad, así como se refiere que el presupuesto se encienta incluido en el costo global del Proyecto.* *El Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA, considera como adecuada la ficha en cuanto a objetivos, medidas, indicadores, así como se encuentra coherente la relación entre impactos y medidas propuestas.* *En cuanto a soportes o evidencias se consideran adecuados.* *Respecto al presente programa se mantiene de la Resolución 0782 de 2012 el cual, en su artículo quinto, numeral 15, establece las medidas a considerar para el Programa de fortalecimiento a la gestión de las autoridades locales.*
REQUERIMIENTO: *No demanda requerimiento.*

PROGRAMA: 7.3.5 - PROGRAMA DE COMPENSACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA IMPACTADA.

FICHA: 7.3.5.1 - PROYECTO DE COMPENSACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA IMPACTADA.
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos:* *"(…)* *Compensar las afectaciones que se ocasionen a terceros (infraestructura social y económica) como producto de la ejecución de las estrategias de desarrollo del PMA del Bloque Apiay, cumpliendo el procedimiento previsto en la Ley 1274 de 2009 en donde se describe el procedimiento para el avalúo e indemnización de mejoras y bienes de particulares.* *(…)"*

FICHA: 7.3.5.1 - PROYECTO DE COMPENSACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA IMPACTADA.
La medida, igualmente, estima la compensación por afectación a cultivos de pan coger afectados por el desarrollo de las actividades inherentes a la modificación, en dicho proceso de indemnización la Sociedad deberá garantizar la subsistencia alimentaria. *Respecto a las actividades la Sociedad propone actividades por etapas así: Etapa preliminar proyecta elaboración de planes específicos en la que se propone el desarrollo de la caracterización de los establecimiento y predios dedicados a actividades económicas relacionadas con el turismo y/o recreación en el Área de Influencia AI del Proyecto.* *Para el caso de la etapa constructiva operativa, mantenimiento y desmantelamiento se proponen espacios informativos de acuerdo a la ficha 7.3.3.3.1 Atención de IPQRS, así como reuniones internas para definir mecanismo de atención y respuesta a peticiones y reclamos relacionados con afectación a infraestructura social, en casos de que se requiera, la Sociedad propone el acompañamiento de la personería, se estima el levantamiento de actas de vecindad y ficha socio predial en las que se tendrán en cuenta actividades turísticas y de recreación, como insumo para la elaboración de una base de datos de las condiciones actuales de infraestructura social y económica.* *Para la elaboración de las actas y fichas socio prediales se considera por parte de la Sociedad hace previo al desarrollo de la actividad proceso informativo, el acta o ficha en mención serán entregados al propietario o tenedor, así mismo al finalizar la ejecución de las obras la Sociedad realizará el cierre de la mismas comparando el estado inicial y final de la infraestructura.* *Las medidas propuestas por la Sociedad son de tipo correctivo y de compensación, la cual será desarrollada en las etapas actividades transversales, constructiva, operativa y de desmantelamiento, abandono y recuperación ambiental, las mismas incluyen indicadores de cumplimento, así como se refiere que el presupuesto se encienta incluido en el costo global del Proyecto.* *El Equipo de Evaluación Ambiental de la ANLA – EEA, considera como adecuada la ficha en cuanto a objetivos, medidas, indicadores, así como se encuentra coherente la relación entre impactos y medidas propuestas. En cuanto a soportes o evidencias se consideran como adecuados los propuestos por la Sociedad.* *El presente programa se mantiene de la Resolución 0782 de 2012, la cual, en su artículo quinto, numeral 14, establece las medidas a considerar para el Programa de compensación social.*
REQUERIMIENTO: *No demanda requerimiento.*

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por ECOPETROL.S.A.

Tabla 15 Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental propuesto por la sociedad ECOPETROL S.A.

MEDIO	*PROGRAMA*	*SUB-PROGRAMA*	*CÓDIGO*
Abiótico	*8.1. Medio Abiótico*	*Seguimiento al recurso hídrico*	*8.1.1.*
		Seguimiento a Aguas subterráneas	*8.1.2.*
		Emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	*8.1.3.*
		Suelos	*8.1.4.*
		Sistema de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos institucionales e industriales no peligrosos y peligrosos	*8.1.5.*
Biótico	*8.2 Medio Biótico.*	*Flora*	*8.2.1*
		Fauna	*8.2.2*
		Ecosistemas estratégicos áreas sensibles y áreas naturales protegidas	*8.2.3*
		Recursos hidrobiológicos	*8.2.4*
		Programas de revegetalización y/o reforestación	*8.2.5*
		Programa de Compensación	*8.2.6*
Socioeconómico	*8.3. Medio Socioeconómico*	*Seguimiento y monitoreo para el manejo de los impactos sociales del proyecto*	*8.3.1.*
		Seguimiento a indicadores de gestión, de impacto y la efectividad de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico	*8.3.2.*
		Seguimiento y monitoreo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto	*8.3.3.*
		Seguimiento y monitoreo a la atención de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes de las comunidades	*8.3.4.*
		Seguimiento y monitoreo a la participación e información oportuna de las comunidades	*8.3.5.*

Fuente: Elaborado por el grupo evaluador a partir de la información del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022.

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA: 8.1. MEDIO ABIÓTICO

FICHA: 8.1.1. SEGUIMIENTO AL RECURSO HÍDRICO

CONSIDERACIONES:

Como objetivo, la ficha presenta establecer mecanismos de seguimiento y monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas en relación con el recurso hídrico.

La Sociedad plantea como metas verificar que la totalidad de los residuos líquidos sean tratados y dispuestos conforme a lo establecido, también implementar las actividades de seguimiento necesarias para determinar la efectividad de las medidas ambientales propuestas para el monitoreo del recurso hídrico.

Dentro de las medidas presentadas en la ficha para todas las etapas del proyecto, se proponen seis acciones: i.) Monitoreo de aguas superficiales (Red de monitoreo), ii.) Seguimiento de la calidad de la Red de monitoreo de agua superficial, iii.) Seguimiento al manejo de residuos líquidos domésticos, iv.) Seguimiento al manejo de residuos líquidos industriales, v.) Seguimiento a los caudales de captación y vertimiento de agua superficial. Cada una de las cinco acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.

Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de seguimiento y monitoreo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un control riguroso a los programas de manejo ambiental referidos en las fichas del plan de manejo ambiental.

REQUERIMIENTO:

Ninguno.

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

CONSIDERACIONES:

La Ficha presenta como objetivo implementar el seguimiento y monitoreo de la calidad de aguas subterráneas, para identificar posibles afectaciones durante la ejecución de las estrategias de desarrollo del Bloque Apiay.

Como metas plantea implementar el seguimiento y monitoreo a la red de monitoreo de aguas subterráneas propuesta, también verificar que los resultados de monitoreo cumplan con los límites máximos establecidos por la autoridad ambiental, así como controlar los caudales de captación y los caudales de reinyección de fluidos.

Las acciones planteadas en la ficha para todas las etapas del proyecto son: i.) Monitoreo de aguas subterráneas (Red de monitoreo), ii.) Seguimiento a la calidad del agua de la red de monitoreo, iii.) Seguimiento de a la calidad de las captaciones de aguas subterráneas, y iv.) Seguimiento a los caudales de captación y reinyección. Cada una de las cuatro acciones cuenta con medidas que permiten dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.

Acorde a lo planteado por el Equipo Evaluador en el numeral 8.1.6 Consideraciones sobra la caracterización ambiental del medio abiótico – Hidrogeología, en las consideraciones de tipo regional se señalan las Estrategias Regionales que viene adelantando la ANLA a través del Centro de Monitoreo de los Recursos Naturales, las cuales buscan estandarizar los monitoreos de aguas subterráneas a nivel regional en la zona norte del Meta.

Así las cosas, el Centro de Monitoreo de los Recursos Naturales de la ANLA ha generado la siguiente codificación para los diferentes puntos de monitoreo de aguas subterráneas propuestos por la Sociedad.

Plan de monitoreo	***Nombre del punto***	***ID ECOPETROL***	***Nomenclatura ANLA***	***Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá***		***Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional***	
				ESTE	***NORTE***	***ESTE***	***NORTE***
POZOS Y ALJIBES AUTORIZADOS POR CORMACARENA	*Pozo Suria 1 (Estación Suria)*		*MSB-LAM0198-0001*	*1.070.894*	*938.112*	*4.950.894*	*2.004.338*
	Pozo Apiay 2 (Estación Apiay)		*MSB-LAM0198-0002*	*1.070.508*	*938.426*	*4.957.706*	*2.008.505*
	Pozo Apiay 3 (Estación Apiay)		*MSB-LAM0198-0003*	*1.076.795*	*942.894*	*4.957.174*	*2.008.757*
	Aljibe Estación La Reforma (Estación La Reforma)		*MSB-LAM0198-0004*	*1.066.770*	*942.433*	*4.947.164*	*2.008.345*
PIEZÓMETROS NUEVO PATIOBIO	*Piezómetro 1 Nue. Patio Bio*	*PM APPB01*	*MSB-LAM0198-0005*	*1.078.783*	*943.163*	*4.959.168*	*2.009.059*
	Piezómetro 2 Nue. Patio Bio	*PM APPB02*	*MSB-LAM0198-0006*	*1.078.776*	*943.217*	*4.959.161*	*2.009.112*
	Piezómetro 3 Nue. Patio Bio	*PM APPB03*	*MSB-LAM0198-0007*	*1.078.849*	*943.284*	*4.959.234*	*2.009.179*
	Piezómetro 4 Nue. Patio Bio	*PM APPB04*	*MSB-LAM0198-0008*	*1.078.886*	*943.310*	*4.959.271*	*2.009.205*
	Piezómetro 5 Nue. Patio Bio	*PM APPB05*	*MSB-LAM0198-0009*	*1.078.819*	*943.432*	*4.959.204*	*2.009.327*
PUNTOS ANTIGUO PATIOBIO	*Piezómetro 23 Ant. patio Bio*	*PM-A23*	*MSB-LAM0198-0010*	*1.077.163*	*943.011*	*4.957.549*	*2.008.909*
	Piezómetro 24 Ant. patio Bio	*PM-A24*	*MSB-LAM0198-0011*	*1.068.590*	*942.908*	*4.948.983*	*2.008.817*

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS							
	Piezómetro 25 Ant. patio Bio	*PM-A25*	*MSB-LAM0198-0012*	*1.077.262*	*942.970*	*4.957.648*	*2.008.868*
	Piezómetro 26 Ant. patio Bio	*PM-A26*	*MSB-LAM0198-0013*	*1.077.215*	*942.976*	*4.957.601*	*2.008.874*
	Piezómetro 27 Ant. patio Bio	*PM-A27*	*MSB-LAM0198-0014*	*1.068.644*	*943.003*	*4.949.037*	*2.008.912*
	Piezómetro 28 Ant. patio Bio	*PM-A28*	*MSB-LAM0198-0015*	*1.077.282*	*943.049*	*4.957.668*	*2.008.947*
	Piezómetro 29 Ant. patio Bio	*PM-A29*	*MSB-LAM0198-0016*	*1.068.534*	*943.006*	*4.948.927*	*2.008.915*
	Piezómetro 30 Ant. patio Bio	*PM-A30*	*MSB-LAM0198-0017*	*1.077.093*	*942.965*	*4.957.479*	*2.008.863*
	Caja de Agua	*CAAG*	*MSB-LAM0198-0018*	*1.077.205*	*942.914*	*4.957.591*	*2.008.812*
POZOS DE BOMBEO ANTIGUO PATIOBIO	*Pozo de Bombeo 31 Ant. patio Bio*	*PB-A31*	*MSB-LAM0198-0019*	*1.076.688*	*942.988*	*4.957.075*	*2.008.886*
	Pozo de Bombeo 32 Ant. patio Bio	*PB-A32*	*MSB-LAM0198-0020*	*1.077.107*	*943.052*	*4.957.493*	*2.008.950*
	Pozo de Bombeo 33 Ant. patio Bio	*PB-A33*	*MSB-LAM0198-0021*	*1.077.566*	*942.970*	*4.957.952*	*2.008.867*
	Pozo de Bombeo 34 Ant. patio Bio	*PB-A34*	*MSB-LAM0198-0022*	*1.077.369*	*942.576*	*4.957.754*	*2.008.474*
PIEZOMETROS ALEDAÑOS POZOS INYECTORES	*Piezómetro Inyección Apiay 1*	*PZA-1*	*MSB-LAM0198-0023*	*1.078.443*	*945.192*	*4.958.831*	*2.011.086*
	Piezómetro Inyección Suria 1	*PZS-1*	*MSB-LAM0198-0024*	*1.070.482*	*937.244*	*4.950.866*	*2.003.156*
	Piezómetro Inyección Suria 2	*PZS-2*	*MSB-LAM0198-0025*	*1.070.211*	*936.832*	*4.950.595*	*2.002.744*
ALJIBE ACUEDUCTO PERALONSO	*Acueducto Peralonso*	*AC_ PERALONSO*	*MSB-LAM0198-0026*	*1.076.872*	*943.578*	*4.957.259*	*2.009.476*
ALJIBES CERCANOS A POZOS INYECTORES	*Punto Aljibe 10_ Inyección*	*PA-10*	*MSB-LAM0198-0027*	*1.077.136*	*941.784*	*4.957.521*	*2.007.683*
	Punto Aljibe 19_ Inyección	*PA-19*	*MSB-LAM0198-0028*	*1.076.916*	*941.673*	*4.957.301*	*2.007.572*
	Punto Aljibe 45_ Inyección	*PA-45*	*MSB-LAM0198-0029*	*1.069.622*	*937.142*	*4.950.007*	*2.003.055*
	Punto Aljibe 55_ Inyección	*PA-55*	*MSB-LAM0198-0030*	*1.078.398*	*945.435*	*4.958.786*	*2.011.329*
	Punto Aljibe 58_ Inyección	*PA-58*	*MSB-LAM0198-0031*	*1.076.221*	*943.695*	*4.956.609*	*2.009.594*
	Aljibe A-41	*A-41*	*MSB-LAM0198-0032*	*1.067.711*	*937.550*	*4.948.098*	*2.003.465*
	Aljibe A-49	*A-49*	*MSB-LAM0198-0033*	*1.067.083*	*938.905*	*4.947.472*	*2.004.820*
	Aljibe ALJ45	*ALJ45*	*MSB-LAM0198-0034*	*1.070.525*	*939.889*	*4.950.913*	*2.005.798*
	Aljibe ALJ 33	*ALJ 33*	*MSB-LAM0198-0035*	*1.070.663*	*937.177*	*4.951.047*	*2.003.088*
	Aljibe ALJ 32	*ALJ 32*	*MSB-LAM0198-0036*	*1.070.763*	*936.836*	*4.951.146*	*2.002.748*
	Aljibe A-36	*A-36*	*MSB-LAM0198-0037*	*1.067.516*	*939.279*	*4.947.905*	*2.005.193*
	Pozo PZ 08	*PZ 08*	*MSB-LAM0198-0038*	*1.069.589*	*937.166*	*4.949.974*	*2.003.079*
PIEZOMETROS AREAS OPERATIVAS BLOQUE APIAY	*Piezómetro 1 Est. Reforma*	*PM-R1*	*MSB-LAM0198-0039*	*1.066.978*	*942.412*	*4.947.372*	*2.008.324*
	Piezómetro 2 Est. Reforma	*PM-R2*	*MSB-LAM0198-0040*	*1.066.844*	*942.523*	*4.947.238*	*2.008.435*
	Piezómetro 3 Est. Reforma	*PM-R3*	*MSB-LAM0198-0041*	*1.066.798*	*942.408*	*4.947.192*	*2.008.320*
	Piezómetro 1 Est. Apiay	*PM-A1*	*MSB-LAM0198-0042*	*1.077.348*	*942.653*	*4.957.734*	*2.008.551*
	Piezómetro 2 Est. Apiay	*PM-A2*	*MSB-LAM0198-0043*	*1.076.895*	*942.661*	*4.957.281*	*2.008.559*
	Piezómetro 3 Est. Apiay	*PM-A3*	*MSB-LAM0198-0044*	*1.077.616*	*942.378*	*4.958.001*	*2.008.276*
	Piezómetro 4 Est. Apiay	*PM-A4*	*MSB-LAM0198-0045*	*1.077.073*	*942.827*	*4.957.459*	*2.008.725*
	Piezómetro 6 Est. Apiay	*PM-A6*	*MSB-LAM0198-0046*	*1.076.977*	*943.630*	*4.957.364*	*2.009.528*

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

	Piezómetro 7 Est. Apiay	*PM-A7*	*MSB-LAM0198-0047*	*1.077.691*	*942.692*	*4.958.076*	*2.008.589*
	Piezómetro 8 Est. Apiay	*PM-A8*	*MSB-LAM0198-0048*	*1.078.178*	*942.738*	*4.958.563*	*2.008.635*
	Piezómetro 9 Est. Apiay	*PM-A9*	*MSB-LAM0198-0049*	*1.078.052*	*942.916*	*4.958.437*	*2.008.813*
	Piezómetro 10 Est. Apiay	*PM-A10*	*MSB-LAM0198-0050*	*1.077.215*	*942.835*	*4.957.601*	*2.008.733*
	Piezómetro 11 Est. Apiay	*PM-A11*	*MSB-LAM0198-0051*	*1.077.022*	*942.734*	*4.957.408*	*2.008.632*
	Piezómetro 13 Est. Apiay	*PM-A13*	*MSB-LAM0198-0052*	*1.077.563*	*942.824*	*4.957.949*	*2.008.721*
	Piezómetro 16 Est. Apiay	*PM-A16*	*MSB-LAM0198-0053*	*1.077.241*	*942.747*	*4.957.627*	*2.008.645*
	Piezómetro 17 Est. Apiay	*PM-A17*	*MSB-LAM0198-0054*	*1.077.114*	*942.709*	*4.957.500*	*2.008.607*
	Piezómetro 18 Est. Apiay	*PM-A18*	*MSB-LAM0198-0055*	*1.070.059*	*942.638*	*4.950.451*	*2.008.546*
	Piezómetro 19 Est. Apiay	*PM-A19*	*MSB-LAM0198-0056*	*1.077.891*	*942.915*	*4.958.276*	*2.008.812*
	Piezómetro 21 Est. Apiay	*PM-A21*	*MSB-LAM0198-0057*	*1.077.681*	*942.603*	*4.958.066*	*2.008500*
	Piezómetro 1 Est. Suria	*PM-S1*	*MSB-LAM0198-0058*	*1.070.587*	*938.290*	*4.950.972*	*2.004.201*
	Piezómetro 2 Est. Suria	*PM-S2*	*MSB-LAM0198-0059*	*1.070.736*	*938.240*	*4.951.121*	*2.004.150*
	Piezómetro 5 Est. Suria	*PM-S5*	*MSB-LAM0198-0060*	*1.070.481*	*938.482*	*4.950.867*	*2.004.393*
	Piezómetro 6 Est. Suria	*PM-S6*	*MSB-LAM0198-0061*	*1.070.670*	*938.360*	*4.951.055*	*2.004.270*
	Piezómetro 7 Est. Suria	*PM-S7*	*MSB-LAM0198-0062*	*1.070.802*	*938.426*	*4.951.187*	*2.004.336*

En este orden de ideas, se considera necesario que también sea ajustada la nomenclatura para información que se reporte en relación con las concesiones de aguas subterráneas otorgadas por CORMACARENA, en los Informes de Cumplimiento Ambiental, por lo que se otorga la siguiente nomenclatura ANLA a dichos puntos.

Plan de monitoreo	***Nombre del punto***	***Nomenclatura ANLA***	***Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá***		***Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional***	
			ESTE	***NORTE***	***ESTE***	***NORTE***
POZOS Y ALJIBES AUTORIZADOS POR CORMACARENA	*Pozo Suria 1 (Estación Suria)*	*CSB-LAM0198-0001*	*1.070.894*	*938.112*	*4.950.893,70*	*2.004.337,53*
	Pozo Apiay 2 (Estación Apiay)	*CSB-LAM0198-0002*	*1.070.508*	*938.426*	*4.957.705,52*	*2.008.504,95*
	Pozo Apiay 3 (Estación Apiay)	*CSB-LAM0198-0003*	*1.076.795*	*942.894*	*4.957.174,31*	*2.008.757,45*
	Aljibe Estación La Reforma (Estación La Reforma)	*CSB-LAM0198-0004*	*1.066.770*	*942.433*	*4.947.164,12*	*2.008.345,19*

Como ya ha sido mencionado, la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta consiste en una estandarización de parámetros y frecuencias de monitoreo de aguas subterráneas, implementada en algunos de los pozos profundos concesionados por la ANLA y puntos de las redes de monitoreo establecidas por la Sociedad, cuyo objetivo principal recae en la identificación de impactos acumulativos a lo largo del tiempo.

En este orden de ideas, se plantean las condiciones de tiempo, modo y lugar que efectuaran los titulares de la licencia ambiental, en este caso ECOPETROL S.A., en algunos de los puntos que conforman la red de monitoreo de aguas subterráneas del Bloque Apiay.

- ***Condiciones de lugar – puntos de agua subterránea a monitorear***

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el marco de la solicitud de Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Bloque Apiay, la cual es objeto de análisis del presente Concepto Técnico, en la Ficha 8.1.2 Aguas subterráneas del Programa de Seguimiento y Monitoreo – PSM, se listan un total de 62 puntos de agua subterránea objeto de monitoreo por parte de ECOPETROL S.A., de los cuales, el Grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo de la ANLA seleccionó los 34 puntos listados en la siguiente tabla para hacer parte de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta.

Plan de monitoreo	Nombre del punto	ID ECOPETROL	Nomenclatura ANLA	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional	
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
PIEZÓMETROS NUEVO PATIOBIO	Piezómetro 1 Nue. Patio Bio	PM APPB01	MSB-LAM0198-0005	1.078.783	943.163	4.959.168	2.009.059
	Piezómetro 2 Nue. Patio Bio	PM APPB02	MSB-LAM0198-0006	1.078.776	943.217	4.959.161	2.009.112
	Piezómetro 3 Nue. Patio Bio	PM APPB03	MSB-LAM0198-0007	1.078.849	943.284	4.959.234	2.009.179
	Piezómetro 4 Nue. Patio Bio	PM APPB04	MSB-LAM0198-0008	1.078.886	943.310	4.959.271	2.009.205
	Piezómetro 5 Nue. Patio Bio	PM APPB05	MSB-LAM0198-0009	1.078.819	943.432	4.959.204	2.009.327
PUNTOS ANTIGUO PATIOBIO	Piezómetro 23 Ant. patio Bio	PM-A23	MSB-LAM0198-0010	1.077.163	943.011	4.957.549	2.008.909
	Piezómetro 24 Ant. patio Bio	PM-A24	MSB-LAM0198-0011	1.068.590	942.908	4.948.983	2.008.817
	Piezómetro 25 Ant. patio Bio	PM-A25	MSB-LAM0198-0012	1.077.262	942.970	4.957.648	2.008.868
	Piezómetro 26 Ant. patio Bio	PM-A26	MSB-LAM0198-0013	1.077.215	942.976	4.957.601	2.008.874
	Piezómetro 27 Ant. patio Bio	PM-A27	MSB-LAM0198-0014	1.068.644	943.003	4.949.037	2.008.912
	Piezómetro 28 Ant. patio Bio	PM-A28	MSB-LAM0198-0015	1.077.282	943.049	4.957.668	2.008.947
	Piezómetro 29 Ant. patio Bio	PM-A29	MSB-LAM0198-0016	1.068.534	943.006	4.948.927	2.008.915
	Piezómetro 30 Ant. patio Bio	PM-A30	MSB-LAM0198-0017	1.077.093	942.965	4.957.479	2.008.863
	Caja de Agua	CAAG	MSB-LAM0198-0018	1.077.205	942.914	4.957.591	2.008.812
POZOS DE BOMBEO ANTIGUO PATIOBIO	Pozo de Bombeo 31 Ant. patio Bio	PB-A31	MSB-LAM0198-0019	1.076.688	942.988	4.957.075	2.008.886
	Pozo de Bombeo 32 Ant. patio Bio	PB-A32	MSB-LAM0198-0020	1.077.107	943.052	4.957.493	2.008.950
	Pozo de Bombeo 33 Ant. patio Bio	PB-A33	MSB-LAM0198-0021	1.077.566	942.970	4.957.952	2.008.867
	Pozo de Bombeo 34 Ant. patio Bio	PB-A34	MSB-LAM0198-0022	1.077.369	942.576	4.957.754	2.008.474
PIEZOMETROS ALEDAÑOS POZOS INYECTORES	Piezómetro Inyección Apiay 1	PZA-1	MSB-LAM0198-0023	1.078.443	945.192	4.958.831	2.011.086
	Piezómetro Inyección Suria 1	PZS-1	MSB-LAM0198-0024	1.070.482	937.244	4.950.866	2.003.156
	Piezómetro Inyección Suria 2	PZS-2	MSB-LAM0198-0025	1.070.211	936.832	4.950.595	2.002.744
ALJIBE ACUEDUCTO PERALONSO	Acueducto Peralonso	AC_ PERALONSO	MSB-LAM0198-0026	1.076.872	943.578	4.957.259	2.009.476
ALJIBES CERCANOS A POZOS INYECTORES	Punto Aljibe 10_ Inyección	PA-10	MSB-LAM0198-0027	1.077.136	941.784	4.957.521	2.007.683
	Punto Aljibe 19_ Inyección	PA-19	MSB-LAM0198-0028	1.076.916	941.673	4.957.301	2.007.572
	Punto Aljibe 45_ Inyección	PA-45	MSB-LAM0198-0029	1.069.622	937.142	4.950.007	2.003.055
	Punto Aljibe 55_ Inyección	PA-55	MSB-LAM0198-0030	1.078.398	945.435	4.958.786	2.011.329
	Punto Aljibe 58_ Inyección	PA-58	MSB-LAM0198-0031	1.076.221	943.695	4.956.609	2.009.594

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS							
	Aljibe A-41	*A-41*	*MSB-LAM0198-0032*	*1.067.711*	*937.550*	*4.948.098*	*2.003.465*
	Aljibe A-49	*A-49*	*MSB-LAM0198-0033*	*1.067.083*	*938.905*	*4.947.472*	*2.004.820*
	Aljibe ALJ45	*ALJ45*	*MSB-LAM0198-0034*	*1.070.525*	*939.889*	*4.950.913*	*2.005.798*
	Aljibe ALJ 33	*ALJ 33*	*MSB-LAM0198-0035*	*1.070.663*	*937.177*	*4.951.047*	*2.003.088*
	Aljibe ALJ 32	*ALJ 32*	*MSB-LAM0198-0036*	*1.070.763*	*936.836*	*4.951.146*	*2.002.748*
	Aljibe A-36	*A-36*	*MSB-LAM0198-0037*	*1.067.516*	*939.279*	*4.947.905*	*2.005.193*
	Pozo PZ 08	*PZ 08*	*MSB-LAM0198-0038*	*1.069.589*	*937.166*	*4.949.974*	*2.003.079*

Según el Mapa Geológico de Colombia (SGC, 2020), los puntos a monitorear se localizan en los Depósitos Aluviales (Q-al), en los Abanicos aluviales y los Depósitos Coluviales (Q-ca), captando dos (2) de las unidades de análisis priorizadas en la estrategia del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Meta, lo cual identifica a los puntos seleccionados como estratégicos para el monitoreo espacio - temporal del recurso hídrico subterráneo en la zona, desde una perspectiva regional.

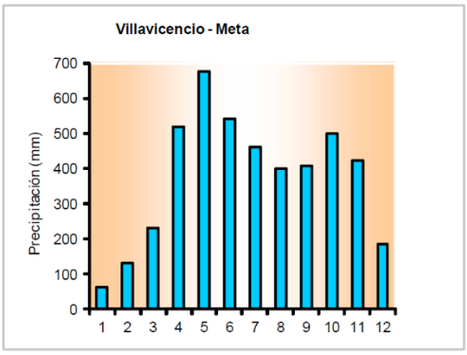
La información hidrogeológica obtenida de los monitoreos se orienta al análisis geoestadístico, cuyo objetivo es estimar la distribución de la superficie piezométrica, y los patrones de continuidad espacial de las distintas variables hidrogeoquímicas de la zona norte del Departamento del Meta, con el fin de entender y predecir, en términos espaciales, los fenómenos que controlan la dinámica natural de las aguas subterráneas en esa área, así como identificar la acumulación de impactos sobre el componente hidrogeológico, como consecuencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en la región.

- ***Condiciones de tiempo – frecuencias de monitoreo***

El monitoreo sistemático y continuo del agua subterránea proporciona información de interés, en términos espaciales y temporales, sobre las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas del recurso; además, también ofrece información referente a la variación de los niveles piezométricos de los acuíferos, debido, principalmente, a la presencia de zonas de recarga o de alto potencial de infiltración y al régimen preponderante de precipitación.

Por lo tanto, a partir de los meses de máximas y mínimas precipitaciones registradas en el año hidrológico, se podrá establecer una adecuada frecuencia de monitoreo, la cual permitirá reconocer los factores de alteración de la calidad de las aguas subterránea de carácter natural, frente a los factores de origen antrópico.

De acuerdo con la información registrada por el IDEAM, se identifica que el área de interés presenta un régimen de lluvias monomodal, donde el pico de precipitaciones se reporta entre los meses de abril y julio, y la mínima precipitación se registra en los meses de enero y febrero, como se evidencia en el siguiente hidrograma, el cual corresponde con los valores medios mensuales multianuales de precipitación para el municipio de Villavicencio, donde se localiza la mayor parte del área del proyecto identificado con Expediente LAM0198.



Fuente: *Hidrograma con valores medios mensuales multianuales de precipitación, municipio de Villavicencio (IDEAM, 2022)*

Considerando lo anterior, en el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta se establecen dos (2) monitoreos al año, a realizarse de la siguiente manera: para época de estiaje se deberá realizar entre los meses de enero y febrero, y para la época lluviosa se deberá realizar entre los meses de mayo a julio.

De igual forma, se considera relevante debido al número de pozos inyectores solicitados por la Sociedad y acorde a lo establecido en los Términos de Referencia Numeral 4.3 Vertimientos – Para disposición de aguas mediante reinyección, numeral 15, que la Sociedad establezca controles a través de trazadores para verificar que las aguas de inyección no afecten las unidades hidrogeológicas ubicadas en formaciones suprayacentes.

- ***Condiciones de modo – parámetros a monitorear***

Los parámetros de monitoreo de calidad de las aguas subterráneas deben contemplar aspectos físicos, químicos y microbiológicos, enfocándose, además, en la identificación de los potenciales agentes contaminantes que se pueden desprender de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. Los parámetros físicos, químicos y microbiológicos objetos de la estandarización son los siguientes:

Monitoreo mensual (parámetros in situ):

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

Temperatura, Conductividad Eléctrica, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Sólidos Disueltos Totales, caudal de explotación, nivel estático y dinámico.

Monitoreo en época de estiaje y época lluviosa:

I. ***Físicos:*** *Temperatura, Conductividad Eléctrica, nivel estático y dinámico.*
II. ***Químicos:*** *Alcalinidad, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Oxígeno Disuelto, Solidos Suspendidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Turbiedad, Dureza, DBO5, DQO, Porcentaje de sodio intercambiable (PIS) y Relación de Absorción de Sodio (RAS).*
III. ***Iones:*** *Aluminio (Al3+), Sodio (Na+), Potasio (K+), Magnesio (Mg2+), Calcio (Ca2+), Hierro (Fe2+), Sulfatos (SO42-), Cloruros (Cl-), Nitratos (NO3-), Nitritos (NO2-), Bicarbonatos (HCO3-) y Carbonatos (CO3=).*
IV. ***Metales:*** *Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cinc, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Silicio y Vanadio.*
V. ***Compuestos orgánicos:*** *Hidrocarburos Totales - TPH, Fenoles, BTEX y grasas y aceites.*
VI. ***Microbiológicos:*** *Coliformes Totales y Fecales, E. Coli.*

PARÁMETRO		***UNIDAD DE MEDIDA***
Propiedades Físicas	*Caudal*	*l/s*
	Nivel Estático	*m*
	Nivel Dinámico	*m*
	Temperatura	*°C*
	Conductividad Eléctrica	*µS/cm*
Propiedades Químicas	*Alcalinidad*	*mg/l CaCO3*
	Oxígeno Disuelto	*mg/l*
	pH	*Und*
	Potencial Oxidorreducción (Eh)	*mV*
	Sólidos Disueltos Totales	*mg/l*
	Sólidos Suspendidos Totales	*mg/l*
	Turbiedad	*NTU*
	Dureza	*mg/l CaCO3*
	Sodio (Na+)	*mg/l*
	Potasio (K+)	*mg/l*
	Magnesio (Mg2+)	*mg/l*
	Manganeso (Mn2+)	*mg/l*
	Calcio (Ca2+)	*mg/l*
	Hierro (Fe2+)	*mg/l*
	Aluminio (Al3+)	*mg/l*
	Sulfatos (SO42-)	*mg/l*
	Cloruros (Cl-)	*mg/l*
	Nitratos (NO3-)	*mg/l*
	Nitritos (NO2-)	*mg/l*
	Carbonatos (CO3=)	*mg/l*
	Bicarbonatos (HCO3-)	*mg/l*
	Arsénico (As)	*mg/l*
	Bario (Ba)	*mg/l*
	Berilio (Be)	*mg/l*
	Boro (B)	*mg/l*
	Cadmio (Cd)	*mg/l*
	Cobalto (Co)	*mg/l*
	Zinc (Zn)	*mg/l*
	Cobre (Cu)	*mg/l*
	Cromo (Cr)	*mg/l*
	Litio (Li)	*mg/l*
	Mercurio (Hg)	*mg/l*
	Molibdeno (Mo)	*mg/l*
	Níquel (Ni)	*mg/l*
	Plomo (Pb)	*mg/l*
	Selenio (Se)	*mg/l*
	Silicio (Si)	*mg/l*
	Vanadio (V)	*mg/l*
	DBO5	*mg/l O2*
	DQO	*mg/l O2*
	Porcentaje de sodio intercambiable (PIS)	*%*
	Relación de Absorción de Sodio (RAS)	*-*
Compuestos	*Hidrocarburos Totales - TPH*	*mg/l*

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

Orgánicos	*Fenoles*	*mg/l*
	BTEX	*mg/l*
	Grasas y aceites	*mg/l*
Microbiológicos	*Coliformes Totales*	*NMP/100mL*
	Coliformes Fecales	*NMP/100mL*
	E. Coli	*NMP/100mL*

Fuente: ANLA 2022

Criterios de calidad de análisis de muestreo de aguas subterráneas

Con el objeto de asegurar la calidad de los resultados analíticos obtenidos en el laboratorio, se debe evaluar el porcentaje de error del balance iónico para cada muestra de agua subterránea, cuantificar el error analítico y determinar de esta forma el nivel de confiabilidad de los valores de concentración reportados. De acuerdo con el principio de electroneutralidad del agua, la suma de los aniones ha de ser igual a la suma de cationes (expresados en meq/L); sin embargo, siempre existe cierto porcentaje de error, el cual se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$(\%)\ \mathbf{diferencia} = \frac{\sum \boldsymbol{cationes} - \sum \boldsymbol{aniones}}{\sum \boldsymbol{cationes} + \sum \boldsymbol{aniones}} \boldsymbol{x}\ \mathbf{100\%}$$

En consecuencia, solo se valorarán como aceptables las muestras de agua que cumplan con los criterios presentados en la siguiente tabla.

SUMATORIA DE ANIONES (meq/L)	***DIFERENCIA DE ACEPTACIÓN***
0 – 3,0	*+/- 0,2 meq/L*
3,0 – 10,0	*+/- 2%*
10,0 - 800	*5%*

Fuente: Standard Methods – Cap 1030E Checking Analyses, 2017.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- *Se deben anexar los formatos de campo para la toma de muestras, cadenas de custodia y reportes de laboratorio, incluyendo los análisis de balances iónicos y de error analítico.*
- *Cuando se identifique el comportamiento anómalo en algún parámetro, se deberá analizar la causa de la anomalía.*
- *La purga de los puntos, previa al monitoreo, debe garantizar la extracción de agua del acuífero (no agua estancada) y la toma de las muestras se debe efectuar después de la estabilización de los parámetros fisicoquímicos In situ (pH y conductividad eléctrica).*
- *Todos los muestreos deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de parámetros. En los anexos se deben presentar el certificado de acreditación. En caso de que no haya laboratorios acreditados para el análisis de algún parámetro, los laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de muestra pueden enviar la misma a un laboratorio internacional acreditado en su país de origen o por un estándar internacional, mientras se surte el proceso de acreditación en los laboratorios nacionales.*

Los puntos que se integrarán al esquema de monitoreo regional de agua subterránea para la estandarización de parámetros y frecuencias deben:

- *Ser objeto de una georreferenciación y nivelación topográfica de precisión (al menos a nivel centimétrico). La nivelación topográfica debe realizarse a la altura de la boca de la captación de aguas subterráneas, así como a la altura de la cota del terreno.*
- *Disponer del diseño mecánico del pozo, identificando filtros o niveles acuíferos captados y la unidad geológica a la que pertenecen.*

Captura y Recepción de Información – Centro de Monitoreo

A este respecto, el licenciatario realizará la captura de datos, cuyos resultados serán entregados a la ANLA en cumplimiento de las obligaciones impuestas mediante el acto administrativo que acoja esta medida, en el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta.

La información deberá ser remitida a esta Autoridad Ambiental a través de la página web de la ANLA, específicamente mediante el módulo de aguas subterráneas dispuesto en el portal de recepción de información, el cual puede ser visualizado mediante el siguiente enlace: https://geo.anla.gov.co/portal/#/login.

El titular del instrumento de manejo y control deberá remitir los resultados de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos, así como los anexos respectivos, en un plazo no mayor a tres meses después de realizar el monitoreo de cada campaña.

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

De igual manera, los resultados del monitoreo de agua subterránea obtenidos para la estandarización de parámetros y frecuencias deberán presentarse de forma acumulada en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, presentando la información consolidada y tabulada, con su respectivo análisis integral.

Así las cosas, el Equipo Evaluador considera que los puntos propuestos por la Sociedad se encuentran distribuidos de forma apropiada acorde a las actividades actuales y futuras para el desarrollo del Bloque Apiay, y considera que necesario que se realicen los ajustes en relación con los parámetros a monitorear y a los meses en los que debe desarrollarse el monitoreo.

REQUERIMIENTO:

1. *Dentro del año siguiente a la publicación del presente acto administrativo, plantear e implementar un programa de uso de trazadores conservativos en las aguas a inyectar y su monitoreo a largo plazo para descartar o confirmar migración de fluidos. Los resultados se deberán presentar y analizar anualmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental.*

2. *La sociedad ECOPETROL S.A., deberá complementar en la **Ficha 8.1.2 Aguas subterráneas**, del Programa de Seguimiento y Monitoreo – PSM las condiciones de tiempo, modo y lugar de los 34 puntos de agua subterránea que serán incluidos dentro de la red de monitoreo regional del recurso hídrico subterráneo, las cuales se especifican a continuación:*

- ***Condiciones de lugar:***

Dentro del área de influencia del proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad" con Expediente LAM0198 se deberán monitorear los puntos de agua subterránea descritos en la siguiente tabla:

Plan de monitoreo	Nombre del punto	ID ECOPETROL	Nomenclatura ANLA	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional	
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
PIEZÓMETROS NUEVO PATIOBIO	Piezómetro 1 Nue. Patio Bio	PM APPB01	MSB-LAM0198-0005	1.0787.83	943.163	4.959.168	2.009.059
	Piezómetro 2 Nue. Patio Bio	PM APPB02	MSB-LAM0198-0006	1.0787.76	943.217	4.959.161	2.009.112
	Piezómetro 3 Nue. Patio Bio	PM APPB03	MSB-LAM0198-0007	1.0788.49	943.284	4.959.234	2.009.179
	Piezómetro 4 Nue. Patio Bio	PM APPB04	MSB-LAM0198-0008	1.0788.86	943.310	4.959.271	2.009.205
	Piezómetro 5 Nue. Patio Bio	PM APPB05	MSB-LAM0198-0009	1.0788.19	943.432	4.959.204	2.009.327
PUNTOS ANTIGUO PATIOBIO	Piezómetro 23 Ant. patio Bio	PM-A23	MSB-LAM0198-0010	1..077.163	943.011	4.957.549	2.008.909
	Piezómetro 24 Ant. patio Bio	PM-A24	MSB-LAM0198-0011	1.068.590	942.908	4.948.983	2.008.817
	Piezómetro 25 Ant. patio Bio	PM-A25	MSB-LAM0198-0012	1.077.262	942.970	4.957.648	2.008.868
	Piezómetro 26 Ant. patio Bio	PM-A26	MSB-LAM0198-0013	1.077.215	942.976	4.957.601	2.008.874
	Piezómetro 27 Ant. patio Bio	PM-A27	MSB-LAM0198-0014	1.068.644	943.003	4.949.037	2.008.912
	Piezómetro 28 Ant. patio Bio	PM-A28	MSB-LAM0198-0015	1.077.282	943.049	4.957.668	2.008.947
	Piezómetro 29 Ant. patio Bio	PM-A29	MSB-LAM0198-0016	1.068.534	943.006	4.948.927	2.008.915
	Piezómetro 30 Ant. patio Bio	PM-A30	MSB-LAM0198-0017	1.077.093	942.965	4.957.479	2.008.863
	Caja de Agua	CAAG	MSB-LAM0198-0018	1.077.205	942.914	4.957.591	2.008.812
POZOS DE BOMBEO ANTIGUO PATIOBIO	Pozo de Bombeo 31 Ant. patio Bio	PB-A31	MSB-LAM0198-0019	1.076.688	942.988	4.957.075	2.008.886
	Pozo de Bombeo 32 Ant. patio Bio	PB-A32	MSB-LAM0198-0020	1.077.107	943.052	4.957.493	2.008.950
	Pozo de Bombeo 33 Ant. patio Bio	PB-A33	MSB-LAM0198-0021	1.077.566	942.970	4.957.952	2.008.867
	Pozo de Bombeo 34 Ant. patio Bio	PB-A34	MSB-LAM0198-0022	1.077.369	942.576	4.957.754	2.008.474
PIEZOMETROS ALEDAÑOS POZOS	Piezómetro Inyección Apiay 1	PZA-1	MSB-LAM0198-0023	1.078.443	945.192	4.958.831	2.011.086

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS							
INYECTORES	*Piezómetro Inyección Suria 1*	*PZS-1*	*MSB-LAM0198-0024*	*1.070.482*	*937.244*	*4.950.866*	*2.003.156*
	Piezómetro Inyección Suria 2	*PZS-2*	*MSB-LAM0198-0025*	*1.070.211*	*936.832*	*4.950.595*	*2.002.744*
ALJIBE ACUEDUCTO PERALONSO	*Acueducto Peralonso*	*AC_ PERALONSO*	*MSB-LAM0198-0026*	*1.076.872*	*943.578*	*4.957.259*	*2.009.476*
ALJIBES CERCANOS A POZOS INYECTORES	*Punto Aljibe 10_ Inyección*	*PA-10*	*MSB-LAM0198-0027*	*1.077.136*	*941.784*	*4.957.521*	*2.007.683*
	Punto Aljibe 19_ Inyección	*PA-19*	*MSB-LAM0198-0028*	*1.076.916*	*941.673*	*4.957.301*	*2.007.572*
	Punto Aljibe 45_ Inyección	*PA-45*	*MSB-LAM0198-0029*	*1.069.622*	*937.142*	*4.950.007*	*2.003.055*
	Punto Aljibe 55_ Inyección	*PA-55*	*MSB-LAM0198-0030*	*1.078.398*	*945.435*	*4.958.786*	*2.011.329*
	Punto Aljibe 58_ Inyección	*PA-58*	*MSB-LAM0198-0031*	*1.076.221*	*943.695*	*4.956.609*	*2.009.594*
	Aljibe A-41	*A-41*	*MSB-LAM0198-0032*	*1.067.711*	*937.550*	*4.948.098*	*2.003.465*
	Aljibe A-49	*A-49*	*MSB-LAM0198-0033*	*1.067.083*	*938.905*	*4.947.472*	*2.004.820*
	Aljibe ALJ45	*ALJ45*	*MSB-LAM0198-0034*	*1.070.525*	*939.889*	*4.950.913*	*2.005.798*
	Aljibe ALJ 33	*ALJ 33*	*MSB-LAM0198-0035*	*1.070.663*	*937.177*	*4.951.047*	*2.003.088*
	Aljibe ALJ 32	*ALJ 32*	*MSB-LAM0198-0036*	*1.070.763*	*936.836*	*4.951.146*	*2.002.748*
	Aljibe A-36	*A-36*	*MSB-LAM0198-0037*	*1.067.516*	*939.279*	*4.947.905*	*2.005.193*
	Pozo PZ 08	*PZ 08*	*MSB-LAM0198-0038*	*1.069.589*	*937.166*	*4.949.974*	*2.003.079*

- ***Condiciones de tiempo:***

En el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta se establecen dos (2) monitoreos al año, a realizarse de la siguiente manera: para época de estiaje se deberá realizar entre los meses de enero y febrero, y para la época lluviosa se deberá realizar entre los meses de mayo a julio.

- ***Condiciones de modo:***

De acuerdo con lo mencionado en la parte considerativa del presente concepto técnico, la ANLA establece los siguientes parámetros in situ, fisicoquímicos y microbiológicos a monitorear:

Monitoreo mensual (parámetros in situ):

Temperatura, Conductividad Eléctrica, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Sólidos Disueltos Totales, caudal de explotación, nivel estático y dinámico.

Monitoreo en época de estiaje y época lluviosa:

1. ***Físicos:*** *Temperatura, Conductividad Eléctrica, nivel estático y dinámico.*
2. ***Químicos:*** *Alcalinidad, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Oxígeno Disuelto, Solidos Suspendidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Turbiedad, Dureza, DBO5, DQO, Porcentaje de sodio intercambiable (PIS) y Relación de Absorción de Sodio (RAS).*
3. ***Iones:*** *Aluminio (Al3+), Sodio (Na+), Potasio (K+), Magnesio (Mg2+), Calcio (Ca2+), Hierro (Fe2+), Sulfatos (SO42-), Cloruros (Cl-), Nitratos (NO3-), Nitritos (NO2-), Bicarbonatos (HCO3-) y Carbonatos (CO3=).*
4. ***Metales:*** *Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cinc, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Silicio y Vanadio.*
5. ***Compuestos orgánicos:*** *Hidrocarburos Totales - TPH, Fenoles, BTEX y grasas y aceites.*
6. ***Microbiológicos:*** *Coliformes Totales y Fecales, E. Coli.*

PARÁMETRO		***UNIDAD DE MEDIDA***
Propiedades Físicas	*Caudal*	*l/s*
	Nivel Estático	*m*
	Nivel Dinámico	*m*
	Temperatura	*°C*
	Conductividad Eléctrica	*µS/cm*
Propiedades Químicas	*Alcalinidad*	*mg/l CaCO3*
	Oxígeno Disuelto	*mg/l*
	pH	*Und*
	Potencial Oxidorreducción (Eh)	*mV*

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS			
		Sólidos Disueltos Totales	*mg/l*
		Sólidos Suspendidos Totales	*mg/l*
		Turbiedad	*NTU*
		Dureza	*mg/l CaCO3*
		Sodio (Na+)	*mg/l*
		Potasio (K+)	*mg/l*
		Magnesio (Mg2+)	*mg/l*
		Manganeso (Mn2+)	*mg/l*
		Calcio (Ca2+)	*mg/l*
		Hierro (Fe2+)	*mg/l*
		Aluminio (Al3+)	*mg/l*
		Sulfatos (SO42-)	*mg/l*
		Cloruros (Cl-)	*mg/l*
		Nitratos (NO3-)	*mg/l*
		Nitritos (NO2-)	*mg/l*
		Carbonatos (CO3=)	*mg/l*
		Bicarbonatos (HCO3-)	*mg/l*
		Arsénico (As)	*mg/l*
		Bario (Ba)	*mg/l*
		Berilio (Be)	*mg/l*
		Boro (B)	*mg/l*
		Cadmio (Cd)	*mg/l*
		Cobalto (Co)	*mg/l*
		Zinc (Zn)	*mg/l*
		Cobre (Cu)	*mg/l*
		Cromo (Cr)	*mg/l*
		Litio (Li)	*mg/l*
		Mercurio (Hg)	*mg/l*
		Molibdeno (Mo)	*mg/l*
		Níquel (Ni)	*mg/l*
		Plomo (Pb)	*mg/l*
		Selenio (Se)	*mg/l*
		Silicio (Si)	*mg/l*
		Vanadio (V)	*mg/l*
		DBO5	*mg/l O2*
		DQO	*mg/l O2*
		Porcentaje de sodio intercambiable (PIS)	*%*
		Relación de Absorción de Sodio (RAS)	*-*
	Compuestos Orgánicos	*Hidrocarburos Totales - TPH*	*mg/l*
		Fenoles	*mg/l*
		BTEX	*mg/l*
		Grasas y aceites	*mg/l*
	Microbiológicos	*Coliformes Totales*	*NMP/100mL*
		Coliformes Fecales	*NMP/100mL*
		E. Coli	*NMP/100mL*

Fuente: ANLA 2022

Criterios de calidad de análisis de muestreo de aguas subterráneas

Con el objeto de asegurar la calidad de los resultados analíticos obtenidos en el laboratorio, se debe evaluar el porcentaje de error del balance iónico para cada muestra de agua subterránea, cuantificar el error analítico y determinar de esta forma el nivel de confiabilidad de los valores de concentración reportados. De acuerdo con el principio de electroneutralidad del agua, la suma de los aniones ha de ser igual a la suma de cationes (expresados en meq/L); sin embargo, siempre existe cierto porcentaje de error, el cual se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$(\%)\ \mathbf{diferencia} = \frac{\sum \boldsymbol{cationes} - \sum \boldsymbol{aniones}}{\sum \boldsymbol{cationes} + \sum \boldsymbol{aniones}} \boldsymbol{x}\ \mathbf{100\%}$$

En consecuencia, solo se valorarán como aceptables las muestras de agua que cumplan con los criterios presentados en la siguiente tabla.

SUMATORIA DE ANIONES (meq/L)	***DIFERENCIA DE ACEPTACIÓN***
0 – 3,0	*+/- 0,2 meq/L*
3,0 – 10,0	*+/- 2%*
10,0 - 800	*5%*

FICHA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRÁNEAS

Fuente: Standard Methods – Cap 1030E Checking Analyses, 2017.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- *Se deben anexar los formatos de campo para la toma de muestras, cadenas de custodia y reportes de laboratorio, incluyendo los análisis de balances iónicos y de error analítico.*
- *Cuando se identifique el comportamiento anómalo en algún parámetro, se deberá analizar la causa de la anomalía.*
- *La purga de los puntos, previa al monitoreo, debe garantizar la extracción de agua del acuífero (no agua estancada) y la toma de las muestras se debe efectuar después de la estabilización de los parámetros fisicoquímicos In situ (pH y conductividad eléctrica).*
- *Todos los muestreos deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de parámetros. En los anexos se deben presentar el certificado de acreditación. En caso de que no haya laboratorios acreditados para el análisis de algún parámetro, los laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de muestra pueden enviar la misma a un laboratorio internacional acreditado en su país de origen o por un estándar internacional, mientras se surte el proceso de acreditación en los laboratorios nacionales.*

Los puntos que se integrarán al esquema de monitoreo regional de agua subterránea para la estandarización de parámetros y frecuencias deben:

- *Ser objeto de una georreferenciación y nivelación topográfica de precisión (al menos a nivel centimétrico). La nivelación topográfica debe realizarse a la altura de la boca de la captación de aguas subterráneas, así como a la altura de la cota del terreno.*
- *Disponer del diseño mecánico del pozo, identificando filtros o niveles acuíferos captados y la unidad geológica a la que pertenecen.*

Captura y Recepción de Información – Centro de Monitoreo

A este respecto, el licenciatario realizará la captura de datos, cuyos resultados serán entregados a la ANLA en cumplimiento de las obligaciones impuestas mediante el acto administrativo que acoja esta medida, en el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta.

La información deberá ser remitida a esta Autoridad Ambiental a través de la página web de la ANLA, específicamente mediante el módulo de aguas subterráneas dispuesto en el portal de recepción de información, el cual puede ser visualizado mediante el siguiente enlace: https://geo.anla.gov.co/portal/#/login.

El titular del instrumento de manejo y control deberá remitir los resultados de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos, así como los anexos respectivos, en un plazo no mayor a tres meses después de realizar el monitoreo de cada campaña.

De igual manera, los resultados del monitoreo de agua subterránea obtenidos para la estandarización de parámetros y frecuencias deberán presentarse de forma acumulada en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, presentando la información consolidada y tabulada, con su respectivo análisis integral.

FICHA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

CONSIDERACIONES: *La sociedad ECOPETROL S.A., establece como principal objetivo para este programa la verificación de la implementación de las medidas de manejo ambiental, para mantener control y mitigación de los contaminantes atmosféricos y el ruido. Adicionalmente, se establece seguimiento al cumplimiento de los niveles permisibles con ocasión a monitoreos para el componente atmósfera, con sus respectivas metas asociadas.*

Dentro del seguimiento a las medidas establecidas se encuentra la asociada a la ejecución de monitoreos, donde para calidad del aire se enfocan en el muestreo de PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO y O_3. Lo anterior de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, y la Resolución 2254 de 2017 o aquellas que modifiquen, sustituyan o deroguen. Frente a la frecuencia y localización de las estaciones de monitoreo, la sociedad plantea que el monitoreo se ejecute de forma anual y preferiblemente en época seca. Sin embargo, considerando las diferentes etapas por las que se pasa en la exploración y explotación de hidrocarburos es necesario que se realice monitoreo de calidad del aire, bajo las siguientes consideraciones, las cuales dependerán del cronograma de trabajo de cada pozo o multipozo:

- *Realizar un (1) monitoreo de la calidad del aire para la etapa de obras civiles; y un (1) monitoreo para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción. Pero si, cada una de estas etapas dura más de un (1) año, durante ese mismo año se deberán hacer entonces dos (2) monitoreos, uno en época seca y el otro en época húmeda.*
- *Determinar los parámetros de interés a monitorear para cada etapa, conforme a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y la Resolución 2254 de 2017 o aquellas que modifiquen, sustituyan o deroguen, pero como mínimo se deberá muestrear PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO y O_3; e incluir adicionalmente COV (Benceno y Tolueno) y HCT para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción; y para las facilidades definitivas de producción.*

FICHA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

- *Previo al inicio de la etapa de perforación y pruebas extensas de producción se deberá desarrollar un (1) modelo de calidad del aire y un (1) modelo de ruido; y a partir de la identificación de los potenciales receptores junto con los resultados de las máximas concentraciones de emisión y niveles de presión sonora, serán insumo para justificar la localización de los puntos de monitoreo de calidad del aire y ruido.*
- *Los diseños de las campañas de muestreo teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010) en cada Plan de Manejo Ambiental Específico.*
- *Los resultados de los monitoreos de calidad del aire y ruido establecidos para cada pozo/multipozo deberán ser comparados de forma indicativa con los presentados y analizados para la línea base de la modificación del plan de manejo ambiental.*

Frente a los monitoreos para fuentes fijas, la sociedad dentro de la ficha establece el monitoreo con frecuencia anual. Sin embargo, es necesario complementar este ejercicio para las fuentes que no cuenten con las características técnicas que permitan las mediciones directas.

Respecto a ruido, dentro de la ficha la sociedad establece monitoreos de ruido ambiental, con una frecuencia que ligan a lo que establece el permiso de emisiones atmosféricas o en su defecto anualmente. Sin embargo, dado el alcance de las actividades e infraestructura actual y proyectada en el Bloque Apiay, existen fuentes generadoras de ruido que no son objeto de permiso en diferentes etapas del proyecto y a las cuales se les debe hacer el respectivo seguimiento. Por tanto, el Equipo Técnico de esta Autoridad determina que no solo se realizará monitoreo de ruido ambiental, sino también emisión de ruido y estos tendrán la siguiente frecuencia de ejecución: realizar un (1) monitoreo de ruido ambiental y un (1) monitoreo de emisión de ruido para las etapas de obras civiles; y perforación y pruebas extensas de producción. Pero si, cada una de estas etapas dura más de un (1) año, los monitoreos se harán anualmente. Lo anterior, siguiendo lo establecido la metodología establecida en la Resolución 627 de 2006 y los requerimientos establecidos en la presente ficha.

De otra parte, dentro del contenido de la presente ficha se establecen los respectivos indicadores de gestión y efectividad para darles el respectivo seguimiento al cumplimiento de las diferentes medidas. Respecto a lo anterior, el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad considera los indicadores deben ser ajustados considerando los requerimientos realizados en la presente ficha.

Si bien, dentro de la ficha, la sociedad considera el análisis de modelaciones, no se establecen consideraciones específicas al respecto. Por tanto, se precisarán en las obligaciones de la presente ficha.

Considerando que dentro de la ficha no se establece seguimiento a las medidas de manejo asociadas con las teas u otros equipos, específicamente para gestionar el cambio en la radiación térmica y lumínica, es necesario desarrollar monitoreos de radiación térmica y temperatura (diurno y nocturno), e intensidad lumínica (nocturno) en los alrededores de las teas o quemadores con el análisis con relación a los receptores cercanos, cuando menos ante la presentación de quejas por dichos impactos.

Frente al tema de olores ofensivos y considerando que el plan de manejo ambiental considera la ficha 7.1.3.2. Control y manejo de olores ofensivos, es necesario dar seguimiento a las medidas contempladas. Por tanto, para la presente ficha se incluyen las respectivas obligaciones.

Respecto a lo que compete al tema de cambio climático, 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 posibles riesgos y reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas del cambio climático, y contribuir al cumplimiento de los compromisos asumidos por el país en términos de cambio climático y acciones en el ámbito de sus competencias que garanticen la sostenibilidad de las generaciones futuras. Atendiendo a la necesidad de responder a las disposiciones y compromiso del país en el marco de la política nacional de cambio climático y acuerdos internacionales, es preciso para incorporar acciones para la inclusión de la gestión del cambio climático en las decisiones del sector público en materia ambiental, que se realicen a través de la introducción de medidas propias de reducción y mitigación del cambio climático en los actos administrativos proferidos por las entidades a cargo de los instrumentos de manejo y control ambiental. De acuerdo con lo anterior y con el fin de establecer una trazabilidad en el aporte de los GEI del proyecto sobre el Inventario Nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) y las directrices para el Monitoreo, Reporte y Verificación reglamentado por la Resolución 1447 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es importante que se reporten las emisiones a partir de las metodologías acogidas por el IDEAM, utilizando los métodos y factores recomendados en los Apéndices 1, 2 y 3 de las Directrices del IPCC (2006)[9] *y los ajustes del Suplemento para LULUCF del IPCC (2013)* 10.

Frente a las medidas de seguimiento establecidas por la sociedad ECOPETROL S.A., el Equipo Técnico Evaluador de esta Autoridad requiere sean complementadas con las consideraciones específicas realizadas en los requerimientos de este concepto técnico y determinadas a continuación.

***REQUERIMIENTO:** La sociedad ECOPETROL S.A., deberá complementar la ficha 8.1.3. – Emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido, en los planes de manejo ambiental específicos presentados en el marco de la presente modificación y en los respectivos informes de cumplimiento ambiental (ICA), teniendo en cuenta la incorporación de las siguientes obligaciones:*

***1.** Ajustar los indicadores considerando los requerimientos realizados en la presente ficha.*

[9] IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
[10] IPCC. (2014) 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). In: IPCC, Switzerland.

FICHA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

2. *Realizar los monitoreos de calidad del aire con los criterios establecidos para los sistemas de vigilancia de la calidad del aire industriales según 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) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA):*

- *a. Justificación de la selección de la localización de las estaciones de monitoreo de calidad de aire para las facilidades definitivas de producción, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010). En el caso de los monitoreos puntuales de perforación y pruebas extensas deberá entregarse el documento de diseño en cada Plan de Manejo Ambiental Específico.*
- *b. Los parámetros de interés a monitorear para cada etapa, conforme a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y la Resolución 2254 de 2017 o aquellas que modifiquen, sustituyan o deroguen. Como mínimo se deberá muestrear PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO y O_3; e incluir adicionalmente COV (Benceno y Tolueno) y HCT para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción; y para las facilidades definitivas de producción.*
- *c. Periodicidad: realizar un (1) monitoreo de la calidad del aire para la etapa de obras civiles; y un (1) monitoreo para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción. Pero si cada una de estas etapas mencionadas dura más de un (1) año, durante ese mismo año se deberán hacer entonces dos (2) monitoreos, uno en época seca y el otro en época húmeda.*
- *d. Meterorología: mínimo se hará uso de registros del año calendario inmediatamente anterior al estudio. Esta debe ser previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005). Anexar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento de datos geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016, o aquella que la modifique o sustituya.*
- *e. Uso de metodologías de muestreo certificadas por IDEAM, que posibiliten la recolección de muestras en tiempos de exposición que permitan comparar con los tiempos de exposición establecidos por la normatividad nacional de calidad del aire (Resolución 2254 de 2017).*
- *f. Reportes de laboratorio donde se incluya los datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de registro de los contaminantes en la estación de monitoreo (manual o automática).*
- *g. Comparación de los resultados de las mediciones de cada contaminante evaluado con los niveles máximos permisibles de cada tiempo de exposición (Resolución 2254 de 2017, o aquella que la modifique o sustituya) y con los de la línea base presentados en el trámite de modificación del plan de manejo ambiental.*
- *h. Análisis de los resultados según tiempo de exposición y límite máximo; y frente a las metas e indicadores de manejo y seguimiento que involucraron en su cálculo los registros de los monitoreos de calidad del aire.*
- *i. Georreferenciar la información de los monitoreos de calidad de aire, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o aquella que la modifique o sustituya.*
- *j. Presentar informe de las acciones o medidas implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares máximos permisibles, en caso de sobrepasar los límites de inmisión para cada contaminante.*
- *k. Certificados de laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de la muestra y análisis del parámetro monitoreado, donde se evidencien las técnicas de medición y sus respectivos límites de detección para verificar el cumplimiento normativo de los mismos.*
- *l. Incluir en el informe de monitoreo, el contenido mínimo establecido en el numera 7.6.6. del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire - Manual de operación (MAVDT, 2010). Deberá anexar como soporte la información meteorológica de la campaña de monitoreo, las hojas de verificación y calibración para ajuste y verificación de span/cero, drift, curva verificación patrones gaseosos, certificados de análisis de gases patrón, formatos de campo, memoria de cálculo del índice de calidad del aire y demás información que evidencie la trazabilidad de las mediciones según el contaminante y metodología empleada.*

3. *Realizar monitoreo de olores ofensivos con registro de los parámetros H2S y NH3, en las áreas del fitoevaporador de la Estación Apiay anualmente, en época seca y época húmeda (total: 2 monitoreos al año), considerando los criterios establecidos en el Protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos (adoptado por medio de la Resolución 2087 de 2014) y la Resolución 1541 de 2013, o aquellas que modifiquen o sustituyan. Se presentarán los soportes respectivos que acrediten el registro y análisis de las muestras.*

4. *Modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos previo a la etapa de perforación y pruebas de producción, con las siguientes consideraciones e inclusiones en el informe:*

- *a. Emplear un modelo avalado por la EPA.*
- *b. Simular mínimo PM_{10}, $PM_{2.5}$ y demás contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto y lo establecido en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire (MAVDT, 2010) o aquella que lo modifique o sustituya.*
- *c. Identificar receptores de interés y usos del suelo.*
- *d. Modelar los escenarios sin sistemas de control y/o medidas de manejo y con sistemas de control y/o medidas de manejo.*
- *e. Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.*
- *f. Modelar los contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto y los considerados en línea base, de acuerdo con lo dispuesto 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) y la Resolución 2254 de 2017, o aquellas que modifiquen o sustituyan.*
- *g. Información meteorológica: referenciada del año inmediatamente anterior al estudio, la cual deberá ser validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005). Anexar los archivos georreferenciados.*

FICHA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

h. Datos de entrada: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciando las fuentes de emisión y de los potenciales receptores; archivo geográfico con la topografía y tipo de suelo; información y análisis de la meteorología y de la calidad del aire.

i. Descripción del modelo empleado incluyendo resultados de las concentraciones obtenidas por la simulación sobre los receptores sensibles y gráficas de isopletas con información georreferenciada de fuentes de emisión y receptores.

j. Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño y resolución de la malla empleada. Anexar archivos de entrada, proceso y salida empleados en la modelación.

k. Técnicas de validación de la modelación y determinación de la concentración de fondo tenida en cuenta para el proceso. Las mediciones de calidad del aire utilizadas para el proceso de validación del modelo deben cumplir con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

l. Validación y análisis de los resultados de la modelación.

m. Con los resultados de las máximas concentraciones de emisión y con la identificación de los potenciales receptores, justificar la localización de los puntos de monitoreo de calidad del aire.

5. *Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto, teniendo en cuenta:*

a. Para las fuentes fijas puntuales que cuenten con las condiciones técnicas de medición, realizar la estimación de emisiones a partir de la 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, ajustado por la Resolución 2153 de 2010, Resolución 591 de 2012, Resolución 1632 de 2012 y Resolución 1807 de 2012, o aquella que lo modifique o sustituya).

b. Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, además para las fuentes dispersas de área y móviles aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta además lo establecido por la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS. Además de hacer uso de los factores de emisión desarrollados por entidades oficiales, centros de investigación o academia (ej. AP-42 US EPA, National Pollutant Inventori -NPI, entre otros).

c. Presentar el inventario con y sin las eficiencias de las medidas de control en el cálculo de las emisiones. Se deberá justificar y soportar el uso de las eficiencias de control para cada contaminante.

d. La frecuencia de la estimación (directa e indirecta) de las emisiones será de mínimo una (1) vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generen emisiones.

e. Reportar la actualización del inventario de emisiones considerando: metodología, memorias de cálculo, georreferenciación de fuentes, información técnica (tipo de fuente, tipo y cantidad de combustible, tiempo de operación, uso % de eficiencia del sistema de control, altura y diámetro de chimenea si aplica) y emisiones desagregadas por actividad.

6. *Los monitoreos de emisión de ruido y ruido ambiental deben realizarse dando cumplimiento a las siguientes consideraciones:*

a. Periodicidad de los monitoreos: un (1) monitoreo de ruido ambiental y un (1) monitoreo de emisión de ruido durante las etapas de obras civiles; y un (1) monitoreo de ruido ambiental y un (1) monitoreo de emisión de ruido durante perforación y pruebas extensas de producción

b. Cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT o aquellas que la modifiquen o sustituyan.

c. Realizar un inventario de fuentes puntales (ej. vehículos de transporte pesado, motores, sistemas de ventilación, turbinas, generadores, etc.) y caracterizar la potencia acústica de las mismas, a partir de fuentes secundarias de información (fichas técnicas, bases de datos, etc.) o datos medidos en sitio (monitoreo de emisión de ruido) de acuerdo con estándares internacionales (ISO).

d. Inventariar los tipos de vías identificadas en el área de incidencia de los puntos de monitoreo, con el propósito de realizar conteo vehicular durante los periodos de evaluación (diurno y nocturno), discriminando el tipo de vehículo.

e. Actualizar el inventario de potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social y ecosistemas estratégicos) del proyecto, durante cada monitoreo.

f. Realizar los monitoreos de ruido, en lo posible de manera simultánea en los diferentes puntos de medición para correlacionar los resultados, y en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad. Los puntos deberán ser específicos para cada Plan de Manejo Ambiental Específico, considerando las coordenadas donde los modelos de ruido presentaron mayores decibeles y cobijando receptores identificados. En caso de presentarse nuevos potenciales receptores de interés, considerar puntos adicionales de monitoreo. El número de días a la semana en los cuales se efectuarán las mediciones será de dos (2), en donde uno de ellos será un domingo. Con el fin de establecer la uniformidad de los monitoreos, las mediciones deberán cubrir periodos diurnos y nocturnos para el mismo día; y deberán realizarse la misma semana, para los dos (2) días, los dos horarios y condiciones de operación representativas de la fuente.

g. Georreferenciar la información de los monitoreos de ruido de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 o aquella que la modifique o sustituya.

h. Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos.

i. 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; contemplar la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique o sustituya) y con la línea base presentada en el complemento del PMA. Dicho informe incluir como anexos los certificados de laboratorios acreditados por el IDEAM, certificados de calibración de equipos, los registros de datos físicos de observaciones de campo incluyendo las verificaciones con patrón de medición o pistófono, los datos procesados con ajustes en formato excel y el certificado de uso del suelo otorgado por cada oficina de planeación municipal, para soportar el sector de ruido de comparación normativa.

FICHA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO
j. Presentar informe y soporte de las acciones o medidas implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares máximos permisibles, en caso de presentarse excedencias frente a los niveles de presión sonora normativos. ***7.*** *Realizar la modelación de ruido previo a la etapa de perforación y/o pruebas de producción y cuando haya cambios en el inventario de fuentes generadoras de rudo y/o de potenciales receptores de interés inicialmente identificados, considerando:* *a. Cartografía detallada de la zona, con resolución representativa del terreno y layout del área donde se identifiquen las fuentes o áreas de operación y los receptores.* *b. Inventario de fuentes a modelar: identificándose las potencias acústicas, además de la fuente de donde se obtiene dicho valor.* *c. Método de cálculo implementado según el modelo (industria).* *d. Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica).* *e. Cálculo del ruido de la fuente sobre los receptores previamente identificados y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente.* *f. Los escenarios para modelar deben considerar periodo diurno y nocturno, detallando las suposiciones, alcances y limitaciones.* *g. Análisis de resultados que permitan la identificación de los aportes sobre los receptores y la comparación con los límites establecidos por la Resolución 627 de 2006 o aquella que lo modifique o sustituya.* *h. Anexar datos de entrada, proceso y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación.* *i. En caso de existir una afectación sobre los receptores identificados, proponer medidas de control adecuadas según el caso y viabilidad de estas de acuerdo con la operación. Presentar memorias de cálculo, representaciones en mapas de ruido y descripción de posibles sistemas de control propuestos.* *j. Con los resultados de los máximas niveles de presión sonora y con la identificación de los potenciales receptores, justificar la localización de los puntos de monitoreo de ruido.* ***8.*** *Desarrollar monitoreos de radiación térmica y temperatura (diurno y nocturno), e intensidad lumínica (nocturno) en los alrededores de las teas o quemadores con el análisis con relación a los receptores cercanos, cuando menos ante la presentación de quejas por dichos impactos.* ***9.*** *Presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) de la fase operativa del proyecto, 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), considerando:* *a. La cuantificación del alcance 1 y 2 (el alcance 3 es opcional), en toneladas de CO2eq de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como: dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), hidrocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6). Lo anterior de acuerdo con la NTC-ISO 14064-1:2020 o aquella que la modifique o sustituya. Anexar las hojas de cálculo en excel editable. Esta cuantificación deberá actualizarse cada dos (2) años y presentar los soportes en cada Informe de Cumplimiento Ambiental. En caso de que, por la naturaleza del proyecto no se requiera de la estimación de algún(nos) de los GEI, se deberá justificar técnicamente.* *b. Las acciones de mitigación de GEI del proyecto, registradas de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 1447 de 2018, 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. Presentar los soportes en cada Informe 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).*

FICHA: 8.1.4. SUELOS
CONSIDERACIONES: *Como objetivos, la ficha presenta realizar un seguimiento permanente en las áreas que involucren afectación en la calidad del suelo, debido a procesos antrópicos generados por la intervención del proyecto, así como prevenir la susceptibilidad a la degradación en los suelos de las áreas de intervención del Bloque Apiay.* *La Sociedad plantea como meta cumplir las actividades de seguimiento necesario para determinar la efectividad de las medidas ambientales propuestas.* *Dentro de las medidas presentadas en la ficha para cada una de las etapas del proyecto la Sociedad considero: i.) Seguimiento al manejo paisajístico, ii.) Seguimiento al proyecto de recuperación de suelos, iii.) Seguimiento a las actividades de estabilización, iv.) Seguimiento a los lodos y cortes de perforación; v.) Monitoreo a taludes. Cada una de las cinco acciones cuenta con diferentes medidas que dan cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *Finalmente, se considera que la ficha contiene medidas de seguimiento y monitoreo adecuadas e indicadores apropiados con el fin de realizar un control pertinente a los programas de manejo ambiental referidos en las fichas del plan de manejo ambiental.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

FICHA: 8.1.5. SISTEMA DE MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES E INDUSTRIALES NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS
CONSIDERACIONES: *La Ficha presenta como objetivo realizar el seguimiento al desempeño en el manejo y disposición de los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos, generados en actividades desarrolladas en proyecto.* *La Sociedad plantea como metas cumplir las actividades establecidas para el adecuado manejo, tratamiento disposición final de los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos, además ejecutar todos los seguimientos y monitoreos programados.* *Las acciones planteadas en la ficha para todas las etapas son dos: i.) Seguimiento a los residuos sólidos domésticos e industriales, ii.) Seguimiento a los residuos sólidos peligrosos, iii.) Seguimiento a los residuos aceitosos. Cada una de las tres acciones cuenta con diferentes medidas que dan cumplimiento a los objetivos y metas propuestos por la Sociedad.* *El equipo evaluador de la ANLA considera que la ficha contiene medidas de seguimiento y monitoreo coherentes e indicadores suficientes con el fin de realizar un control a los programas de manejo ambiental referidos en las fichas del plan de manejo ambiental.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno.*

MEDIO BIÓTICO

PROGRAMA: 8.2 MEDIO BIÓTICO.

***FICHA**: 8.3.1 - FLORA*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo realizar el seguimiento a las medidas de manejo establecidas en el programa de manejo del suelo que contemplan el aprovechamiento forestal, el manejo de flora, remoción de coberturas y descapote; adicionalmente el monitoreo a la conservación de especies vegetales en estado de vulnerabilidad ya sea por considerarse endémicas o con alguna categoría de amenaza o en veda.* *La periodicidad establecida para las labores de monitoreo en la ficha se establece de la siguiente manera:*

PERIODO	***TEMPORALIDAD***	***CANTIDAD DE MONITOREOS***
Primeros dos meses	*Quincenal (Cada 15 Días)*	*4*
De 3 a 12 meses	*Mensual (Cada mes)*	*10*
Segundo Año (12 / 24 meses)	*Bimensual (Cada 2 meses)*	*6*
Tercer Año (24 / 36 meses)	*Semestral (Cada 6 meses)*	*2*

***Fuente:** Complemento a la solicitud de modificación del PMA del Bloque Apiay con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022. Capítulo 8.2.*

Tiempos que el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA, considera correctos en función de los objetivos de la ficha de seguimiento en comento. *En virtud de lo anterior, la presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.*
***REQUERIMIENTO:** Ninguno.*

***FICHA**: 8.3.1 - FAUNA*
***CONSIDERACIONES**: La ficha tiene como objetivos Verificar la realización y seguimiento de las actividades plateadas dentro del programa de manejo de fauna para el bloque Apiay y realizar el monitoreo del manejo de las especies faunísticas presentes en los ecosistemas circundantes y aquellas incluidas en alguna categoría de amenaza, peligro crítico o nuevos registros susceptibles de afectación por la ejecución de las actividades del proyecto, en la totalidad de las etapas del proyecto.* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados. No obstante, a lo anterior, teniendo en cuenta las solicitudes realizadas a la **ficha 7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda**, se requiere a la Sociedad complementar los indicadores de la presente ficha de seguimiento y monitoreo en función de lo solicitado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA en la ficha anteriormente mencionada dentro del presente concepto técnico.*
***REQUERIMIENTO:** Complementar los indicadores de la ficha de seguimiento y monitoreo 8.3.1 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA EL MANEJO FAUNA en función de lo solicitado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA en la ficha de manejo ambiental **7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda** dentro del presente concepto técnico. (**numeral 13.1.2**).* ***Condición de Tiempo:** Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:** Ajuste de la Ficha 8.3.1, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar:** Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

***FICHA**: 8.2.3 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS ÁREAS SENSIBLES Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivos Verificar la realización y seguimiento de las actividades plateadas dentro del programa de manejo de fauna para el bloque Apiay y realizar el monitoreo del manejo de las especies faunísticas presentes en los ecosistemas circundantes y aquellas incluidas en alguna categoría de amenaza, peligro crítico o nuevos registros susceptibles de afectación por la ejecución de las actividades del proyecto, en la totalidad de las etapas del proyecto.* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados. No obstante, a lo anterior, teniendo en cuenta las solicitudes realizadas a la **ficha 7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda**, se requiere a la Sociedad complementar los indicadores de la presente ficha de seguimiento y monitoreo en función de lo solicitado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA en la ficha anteriormente mencionada dentro del presente concepto técnico.*
REQUERIMIENTO: *La Sociedad deberá complementar los indicadores de la ficha de seguimiento y monitoreo 8.3.1 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA EL MANEJO FAUNA en función de lo solicitado por el Equipo Evaluador de la ANLA-EEA en la ficha de manejo ambiental **7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda** dentro del presente concepto técnico. (**numeral 13.1.2**).* ***Condición de Tiempo:** Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:** Ajuste de la Ficha 8.2.3, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar:** Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

***FICHA**: 8.2.4 RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS*
***CONSIDERACIONES:** La ficha tiene como objetivos Monitorear el estado de los cuerpos de agua intervenidos y cercanos a los puntos de intervención del área de influencia del bloque Apiay en cuanto al componente hidrobiológico, durante la totalidad de las etapas del proyecto, se propone dentro de la misma una periodicidad Trimestral para los monitoreos del recurso hidrobiológico, en los cuerpos de agua intervenidos por el proyecto; Semestral para los establecidos en la red de monitoreo de aguas superficiales del Bloque Apiay, donde se realizaran monitoreos a peces, perifiton, fito y zooplancton, bentos y macrófitas como lugar de aplicación se plantea Sitios de vertimientos, Captaciones, Cruces de cuerpos de agua y Cuerpos de agua aledaños a la infraestructura del Bloque.* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno*

***FICHA**: 8.2.5 PROGRAMAS DE REVEGETALIZACIÓN Y/O REFORESTACIÓN*
***CONSIDERACIONES:** La ficha tiene como objetivos verificar el éxito del programa de revegetalización propuestos, para tomar medidas preventivas y/o correctivas cuando sea necesario, en la etapa de actividades transversales del proyecto, con periodicidad de seguimiento trimestral para las actividades de Socialización planteadas, las áreas vegetalizadas y áreas recuperadas.* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.*
REQUERIMIENTO: *Ninguno*

Respecto a la ficha 8.2.6 programa de compensación se realiza el correspondiente pronunciamiento en el acápite de esa temática.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

PROGRAMA: 7.3 - MEDIO SOCIOECONÓMICO

***FICHA**: 8.3.1 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA EL MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objeto "(…) Generar los mecanismos e información necesaria para llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de los programas y medidas de manejo implementadas la para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos generados por el desarrollo del proyecto Bloque Apiay (…)".* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.*
***REQUERIMIENTO:** No demanda requerimiento.*

***FICHA**: 8.3.2 - SEGUIMIENTO A INDICADORES DE GESTIÓN, DE IMPACTO Y LA EFECTIVIDAD DE CADA UNO DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo "(…) Realizar la verificación del cumplimiento y efectividad de los indicadores establecidos en los programas del Plan de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico y cultural en el marco del desarrollo de las actividades del Bloque Apiay. (…)".* *Entre los insumos resultado del seguimiento se refiere la elaboración de un informe de seguimiento y cumplimiento a los indicadores en los que se refleje el estado de cumplimiento a los mismos. El mismo hace referencia a hacer un análisis del cumplimiento de los indicadores de gestión propuestos y realizados en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental del componente socioeconómico y abarcará los siguientes aspectos: cómo se hicieron las cosas y la efectividad de cada proceso. En caso de que la evaluación arroje resultados de oportunidad de mejora, aplicar las correcciones que sean necesarias.* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.* *No obstante, deberá incluir a los soportes relacionados con informe de seguimiento y cumplimiento a los indicadores con el fin de medir el nivel de ejecución del proceso.*
REQUERIMIENTO: *La Sociedad deberá:* *Adicionar a los soportes de la ficha 8.3.2 Seguimiento a indicadores de gestión, de impacto y la efectividad de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico un informe de seguimiento y cumplimiento a los indicadores en los que se refleje el estado de cumplimiento a los mismos.* ***Condición de Tiempo:** Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.* ***Condición de Modo:** Ajuste de la ficha 8.3.2, según las condiciones señaladas en la obligación.* ***Condición de Lugar**: Remitida a esta Autoridad Nacional, al expediente LAM0198.*

***FICHA**: 8.3.3. - SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo "(…) Prevenir y atender los eventos de tipo social que se puedan presentar con ocasión del desarrollo de las actividades del proyecto (…)".* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances, los cuales se encontraron relacionados con el monitoreo de entorno social: amenazas verbales o escritas, manifestaciones escritas o verbales de inconformismo, actas de acuerdo o compromisos incumplidos e impactos o afectaciones socioambientales a comunidades vecinas e incidentes (bloqueos a vías de acceso, paros de la comunidad, protestas, manifestaciones, etc.).* *Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados.*
***REQUERIMIENTO:** No demanda requerimiento.*

***FICHA**: 8.3.4 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA ATENCIÓN DE PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SOLICITUDES DE LAS COMUNIDADES.*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo "(…) Medir la efectividad del proyecto de atención a peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – PQRS, con el fin de hacer los ajustes necesarios para continuar y/o reorientar las medidas de manejo (…)".* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados*
***REQUERIMIENTO:** No demanda requerimiento.*

***FICHA**: 8.3.5 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES.*
CONSIDERACIONES: *La ficha tiene como objetivo "(…) Realizar el seguimiento y monitoreo a la información del proyecto entregada a los grupos de interés de la operación del Bloque (…)".* *La presente ficha se considera adecuada en cuanto a actividades y alcances. Finalmente, al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de cumplimiento de las medidas planteadas, así como los registros o soportes planteados*
***REQUERIMIENTO:** No demanda requerimiento.*

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.

Se deberá presentar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), estructurado en programas, subprogramas (cuando se requiera) e implementar la jerarquía de mitigación considerando como primera opción medidas para evitar y prevenir la ocurrencia de los impactos, en segunda opción reducir, corregir o minimizar los impactos, como tercera opción restaurar los impactos y finalmente establecer medidas de compensación de los impactos residuales identificados".

Respecto a los planes de manejo y programas, se evidencia que la sociedad adoptó los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, sin embargo, es necesario que la sociedad de acuerdo con las obligaciones que para el caso se impongan complemente la Ficha 7.1.2.5. – Manejo de aguas subterráneas y Ficha 7.2.5.1 Conservación de especies faunísticas endémicas, de acuerdo a lo señalado en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, que se acoge con el presente acto administrativo y conforme a las condiciones que se establecerán a continuación.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre el Plan de Contingencia del proyecto:

"*PLAN DE CONTINGENCIA*

La Sociedad, en el complemento del PMA entregado mediante radicado ANLA 2021223520-1-000 del 14 de octubre del 2021 y VPD 0272-00-2021, presentó el documento denominado "Plan de Gestión del Riesgo", en el marco del trámite de modificación de la Licencia Ambiental del proyecto denominado "Bloque Apiay", información sobre la cual esta Autoridad Nacional, determinó la necesidad de requerir información adicional por medio del Acta 05 del 26 enero de 2020, en donde se solicitó la siguiente:

REQUERIMIENTO 23.

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:

a. *Ajustar el mapa de amenaza por inundación, acorde a los requerimientos de información adicional asociados al medio abiótico.*

b. *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 referentes a las características técnicas del proyecto, la línea base del medio abiótico, así como del capítulo de demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales.*

c. *Complementar las medidas de monitoreo del riesgo para los escenarios exógenos y endógenos identificados en el proceso de conocimiento del riesgo e incluir las medidas de monitoreo del riesgo para los escenarios identificados para la actividad de reinyección.*

d. *Presentar las medidas de reducción del riesgo de intervención correctiva y prospectivas relacionadas con los escenarios de riesgo identificados para la actividad de reinyección.*

e. *Complementar el componente manejo de la contingencia presentando estrategias de respuesta, líneas de acción y/o acciones asociadas a la potencial materialización de escenarios de riesgo relacionados con la actividad de reinyección.*

f. *Presentar en el componente de manejo de la contingencia, un cronograma de ejecución de simulacros, simulaciones, entrenamiento, capacitación y divulgación del Plan de Contingencia, orientado al personal interno, las comunidades, los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo y otras entidades que sea pertinente convocar, acorde a los lineamientos del Decreto 2157 de 2017.*

En virtud de lo anterior, la Sociedad mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022 presentó nuevamente el capítulo 9, denominado "Plan de Gestión del Riesgo", así como el documento "Respuesta a la Solicitud de Información Adicional Acta No. 5 de 2022 Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Bloque Apiay", 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 23.

Proceso de conocimiento del riesgo.

A continuación, se referencian las consideraciones establecidas por esta autoridad nacional, relacionadas con los escenarios de riesgo naturales, socionaturales, los escenarios de riesgo endógenos-operacionales, así como de los elementos expuestos – vulnerabilidad y del subproceso de monitoreo del riesgo.

Escenarios de riesgo naturales - socionaturales y respuesta al requerimiento 23 literal a.

Con referencia a las amenazas naturales y socionaturales, la Sociedad presenta las siguientes metodologías y resultados.

Inundación y avenidas torrenciales.

En el Capítulo 9, Plan de Gestión del Riesgo, la Sociedad presenta un contexto regional de la amenaza por inundación en el Departamento del Meta con información de entidades como el IDEAM, el Servicio Geológico Colombiano y el IGAC, en el cual se concluye, que dentro de los cuerpos de agua que presentan una susceptibilidad alta la inundación se incluye al río Ocoa, drenaje que se ubica en el sector norte del área de influencia fisicobiótica.

De igual forma, La Sociedad en el documento "Respuesta a la Solicitud de Información Adicional Acta No. 5 de 2022 Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Bloque Apiay", presenta una zonificación de la susceptibilidad por inundación que se determinó a partir de la interacción espacial de variables como la geomorfología, la hipsometría y la temporalidad de las inundaciones, posteriormente para determinar la amenaza por este fenómeno amenazante, la Sociedad integra el factor detonante de precipitación relacionando los diferentes rangos de precipitación multianual.

Los resultados obtenidos de esta zonificación de amenazas por inundación corresponden a amenaza alta 1.52% (asociada a las márgenes de los ríos Ocoa, Guatiquía y Guayuriba), amenaza moderada 7.5%, amenaza baja 90.97% y amenaza muy baja 1.52%.

*En lo relacionado con avenidas torrenciales, la Sociedad relaciona un análisis en el que se consideraron criterios como el Coeficiente de compacidad de la cuenca de Gravelius (**Kc**) el cual se establece con base a parámetros morfométicos de las cuencas y el Índice de Melton que Hace referencia al grado de susceptibilidad de una cuenca a presentar eventos torrenciales y permite comprender la influencia de la morfometría en la posible existencia de un evento torrencial.*

Con base a los criterios anteriores, la Sociedad indica que no se presenta torrencialidad en las cuencas del área de influencia, debido a que los ríos no son de alta montaña, lo mismo sucede con las unidades geomorfológicas que están directamente relacionadas, puesto que son de ambiente fluvial, con pendientes bajas y relieve muy bajo, por lo cual la Sociedad considera que, para el área de influencia del Bloque Apiay, la amenaza por avenidas torrenciales es muy baja.

De acuerdo con lo anterior, El Equipo técnico evaluador de La Autoridad nacional de Licencias Ambientales, considera que la Sociedad da respuesta al Requerimiento 23 literal a.

Incendios forestales.

Para realizar el análisis de la amenaza por inundación, la Sociedad utiliza la metodología del IDEAM que considera los factores condicionantes de susceptibilidad de la cobertura vegetal a los incendios (tipo de combustible, duración del combustible y carga total de combustibles), el clima, el relieve, el registro histórico y la accesibilidad.

En función de lo anterior, la Sociedad determina una amenaza muy alta para el 1.1%, amenaza alta 79.02% y amenaza media, por incendio forestales para el 19,86% del área de influencia del proyecto.

Movimientos en masa.

La Sociedad para evaluar este escenario de riesgo, referencia la zonificación geotécnica en la cual se consideraron variables como el inventario de procesos morfodinámicos, geología, geomorfología, suelos, hidrología, hidrogeología y clima, adicionalmente incorpora factores detonantes de precipitación y amenaza sísmica.

Con base en estos factores condicionantes y detonantes en mención, la Sociedad establece un grado de amenaza por movimientos en masa moderada para el 1.58%, baja 80.82% y muy baja para el 17.61% del área de influencia del proyecto.

Sismicidad natural.

La Sociedad, según la cartografía del Servicio Geológico Colombiano, indica que, en la mayor parte del área de estudio, se determina una amenaza sísmica alta, en función de las aceleraciones sísmicas que varían entre varían entre 0.2 y 0.3 g, de igual manera la Sociedad relaciona los eventos sísmicos ocurridos en los municipios que hacen parte del área de influencia que corresponden a Acacías, San Carlos de Guaroa y Villavicencio.

Tormentas eléctricas (eventos ceráunicos).

La Sociedad de acuerdo con la clasificación de niveles ceráunicos (Universidad Nacional de Colombia, 2016), determina que el área de influencia del proyecto se encuentra en zonas de amenaza ceráunica media con niveles ceráunicos de 50 a 70 (99,7%) y amenaza baja 30 a 50 (0,30%).

Escenarios de riesgo endógenos y respuesta al requerimiento 23, literal b.

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 relacionados con pérdidas de contención en superficie.

Escenarios de riesgo asociados a la actividad de inyección-reinyección.

La Sociedad en el documento "Respuesta a la Solicitud de Información Adicional Acta No. 5 de 2022 Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Bloque Apiay", relaciona y valora los diferentes escenarios de riesgo asociados a la actividad de reinyección dentro de los que incluye los escenarios de contaminación de acuíferos causada por la inyección de fluidos y sismicidad inducida.

Evaluación del riesgo por contaminación de acuíferos.

La Sociedad para evaluar el riesgo que se pueda generar sobre los acuíferos que almacenan agua dulce, usados por la comunidad por la actividad de inyección de fluidos para recobro de hidrocarburos y mantenimiento de la presión del yacimiento en el Bloque Apiay, realizó un análisis 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 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 tabla siguiente.

Ver Tabla 168. Criterios utilizados por la Sociedad para la determinación del riesgo por contaminación por condiciones geológicas, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con esta valoración cualitativa, la Sociedad determina que no existen condiciones geológicas que generen riesgo por contaminación de aguas.

Con 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 que se presenta a continuación, se relacionan los criterios y variables utilizados para la valoración del riesgo por contaminación de acuíferos, por condiciones operacionales, ver Tabla 59 Criterios utilizados por la Sociedad para la determinación del riesgo por contaminación por condiciones operacionales, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, no existen condiciones de riesgo mayores asociadas al escenario de contaminación de acuíferos.

Ver Tabla 59 Criterios utilizados por la Sociedad para la determinación del riesgo por contaminación por condiciones operacionales, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con el análisis de los criterios anteriores, relacionados con las condiciones operacionales del proyecto, no existen condiciones de riesgo mayores asociadas al escenario de contaminación de acuíferos.

Finalmente, de acuerdo con todo el análisis anterior, la Sociedad concluye el riesgo absoluto o de condiciones geológicas es bajo y el riesgo relativo u operacional es bajo, por lo que el riesgo total de afectación a la calidad del agua de los acuíferos por el proceso de inyección en el Bloque Apiay se evaluó como bajo.

Sismicidad inducida.

Con referencia a este escenario de riesgo, la Sociedad, solo relaciona fuentes bibliográficas (Raleigh et al., 1976; Aduskin et al., 2000 y Grasso, 1992), en las que se hace alusión a la generación de microsismicidad durante las actividades de inyección de fluidos debido a cambios de tensión-deformación en la proximidad de la falla mediante variaciones de la presión de poro y de la presión efectiva.

De acuerdo con lo previo, El equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, considera que la Sociedad da respuesta al requerimiento 23, literal b, en lo relacionado con el análisis del escenario de riesgo por contaminación de acuíferos.

No obstante, se omite por parte de la Sociedad, el análisis y la evaluación del escenario de sismicidad inducida, aunado a esto, y de acuerdo a lo planteado por la Sociedad en el documento de "Respuesta a la Solicitud de Información Adicional Acta No. 5 de 2022 Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Bloque Apiay" Tabla RQ - 23-12 Medidas generales para el Conocimiento y Monitoreo del Riesgo, la Sociedad plantea la elaboración de un estudio de sismicidad en la zona de influencia del Bloque Apiay.

Es por lo anterior que el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, establece una obligación en el sentido de que la Sociedad, deberá allegar en el próximo informe de cumplimiento ambiental, el análisis, evaluación y valoración del riesgo, para el escenario de sismicidad inducida, considerando las características hidrogeológicas, estratigráficas, estructurales, operacionales, así como la información de sismicidad natural presentada y demás información que la Sociedad considere pertinente para el conocimiento de este tipo de escenarios de riesgo.

Escenarios de riesgo endógenos asociados a la pérdida contención en superficie.

En primera instancia, la Sociedad presenta las metodologías para identificar los diferentes posibles eventos de origen tecnológico que se puedan materializar de acuerdo con su tipología (químicos, térmicos,

mecánicos y eléctricos), entre los que se incluyen derrames, nubes inflamables, incendios – explosiones, colapsos, reventones de pozo y otros eventos ocupacionales.

De igual manera se incluyen por parte de la Sociedad los criterios para valorar los escenarios de riesgo en mención, entre los que se incluyen criterios probabilísticos (escalas de probabilidad), criterios para el análisis de consecuencias y criterios para la determinación del nivel de riesgo.

Derrames.

Adicional a el análisis histórico que presenta la Sociedad de la ocurrencia de este tipo de eventos, donde considera una probabilidad de ocurrencia alta, se presenta dentro de la caracterización de los puntos de control de derrames, los cuerpos de agua que pueden ser afectados, con sus respectivas velocidades superficiales de corriente calculadas para cada mes del año, las coordenadas, las características geológicas, geomorfológicas y de uso de suelo, así como la descripción de las vías de acceso y los tiempos de desplazamiento, a estos sitios preestablecidos en los que la Sociedad, considera la atención de este tipo de eventos.

Incendios y explosiones.

Para el análisis y evaluación de este tipo de sucesos finales, la Sociedad relaciona los niveles de afectación por radiación térmica, así como las actividades en las donde se pueden presentar este tipo de eventos, de igual manera la Sociedad presenta análisis tipo que se realizaron para determinar distancias de afectación en el pozo Saurio 2, el naftaducto y el cargadero, considerando escenarios por chorro de fuego, dispersión de nube inflamable e incendio de piscina.

En las tablas siguientes, se resumen los resultados obtenidos de las distancias de afectación directa calculadas, en función de los niveles de afectación, para la infraestructura petrolera en mención, de acuerdo con los diferentes escenarios analizados.

Ver Tabla 65. Distancias de afectación directa por chorro de fuego en pozo Saurio 2, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Ver Tabla 66 Distancias de afectación directa por incendio de piscina en las bombas de descarga de fluido (modelación Estación Apiay, y Tabla 67 Distancias de afectación directa por incendio en el carrotanque de nafta (modelación Estación Apiay, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Elementos expuestos y vulnerabilidad.

Los elementos expuestos identificados, georreferenciados y analizados por la Sociedad corresponden a: áreas ambientalmente sensibles, áreas de protección hídrica, áreas productivas, infraestructura pública, industria (superposición de proyectos y zonas industriales), asentamientos (tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo, viviendas rurales dispersas e instalaciones recreativas), equipamientos sociales e infraestructura del proyecto existente.

Posterior a la identificación de los elementos expuestos, la Sociedad presenta una valoración matricial y espacial, de la vulnerabilidad para los componentes ambiental, social y socioeconómico-cultural, así como un análisis de vulnerabilidad global, para el área de influencia del proyecto, en la que se identifica por parte de la Sociedad que la fragilidad más alta del territorio se localiza en los ecosistemas de protección hídrica, como los bosques riparios y la vegetación secundaria, la vulnerabilidad de grado alto es la más extensa y abarca la dinámica hídrica del río Guayuriba hacia el sur, así como los extremos oeste y este del área de influencia, en el extremo sur por la presencia de usos económicos primarios en las mezclas entre ganadería y agricultura.

Valoración del riesgo ambiental, social y socioeconómico.

En lo relacionado con el riesgo social, a partir del análisis de multiamenaza realizado, en el cual se integran todos los escenarios de riesgo de manera espacial y la vulnerabilidad, se concluye por parte de la Sociedad, que no se identificó ninguna amenaza generada por las actividades objeto de la presente solicitud de

modificación de licencia ambiental, con el potencial de afectar los asentamientos teniendo en cuenta que, las áreas e infraestructuras del proyecto serán localizadas con distancias suficientes, previendo las posibles afectaciones que se puedan derivar de la actividad, y se establece por la Sociedad una mayor distribución de áreas con riesgo social medio (62.7%), seguido de 36.3% de riesgo alto y un 1 % de riesgo social bajo.

Con referencia al riesgo socioeconómico determinado por la Sociedad, como el resultado de la interacción y la multiamenaza y la vulnerabilidad se establece que los fenómenos amenazantes externos tienen un potencial significativo de generar efectos adversos sobre los cultivos, los potreros para el pastoreo y otras áreas productivas al interior del área de influencia del proyecto, para lo cual se calcula, por parte de la Sociedad una proporción de áreas con riesgo socioeconómico alto del 8% y medio del 92%.

Finalmente, para el riesgo ambiental, el cual la Sociedad estima a partir de la vulnerabilidad de ecosistemas naturales, áreas protegidas y sensibles, y su relación con las amenazas de origen natural, socio natural, social, antrópico, y operacional en el área de influencia, se establece que existe un predominio de áreas de riesgo ambiental alto (55.7%), seguido de áreas con riesgo ambiental medio (44.3%) y el porcentaje restante, corresponde a áreas con riesgo ambiental muy alto y bajo.

Monitoreo del riesgo y respuesta al requerimiento 23 literal c.

La Sociedad para este subproceso del conocimiento del riesgo, refiere una serie de medidas de monitoreo del riesgo para todos los escenarios identificados, incluyendo los asociados a la reinyección, con su respectiva frecuencia y/o periodicidad de implementación, como se observa en la tabla siguiente, donde se relacionan las medidas de monitoreo del riesgo más relevantes para esta autoridad ambiental nacional.

Tabla 68 Medidas de monitoreo de riesgo amas relevantes.

ESCENARIO DE RIESGO	MEDIDAS PARA EL MONITOREO
Amenaza sísmica	*Para monitorear este riesgo en el área de estudio se puede consultar al Servicio Geológico Colombiano, quienes permanentemente están reportando en su portal sobre el tema, con el fin de conocer la probabilidad de ocurrencia y magnitudes de este tipo de eventos en la zona.*
Amenaza por remoción en masa	*Con base en el análisis de riesgos, el departamento HSE complementará las medidas específicas para el monitoreo de este riesgo.* *- Realizar inspecciones en los puntos identificados cómo amenaza alta y moderada de fenómenos de remoción en masa.* *- Análisis geotécnico al derecho de vía de los ductos, según las frecuencias establecidas en planes IPMP (inspecciones, pruebas y mantenimiento preventivo).*
Inundaciones	*- Con base en la información publicada por las entidades oficiales, como el IDEAM y CORMACARENA, se deberá realizar un seguimiento a las áreas que posiblemente puedan ser afectadas por los eventos de inundación y/o avenidas torrenciales en época de máximas precipitaciones.*
Amenaza por incendios forestales	*- Realizar el seguimiento a las prácticas agrícolas de los pobladores de la zona (incendios no intencionales generados por quema de pastos).* *- Consultar la información que el IDEAM, y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena " CORMACARENA ", permanentemente están reportando en sus portales, con el fin de conocer la probabilidad de ocurrencia y magnitudes de este tipo de eventos en la zona.* *- Se llevará un registro (fecha, duración, medidas implementadas, informe de cierre) de los eventos relacionados con incendios forestales que se materialicen durante la construcción y operación las actividades objeto de modificación de licencia ambiental.*
Derrames y/o pérdidas de contención	*- Realizar los mantenimientos requeridos de los equipos e infraestructura.* *- Realizar inspecciones periódicas las líneas de flujo de las sustancias inflamables.* *- Previo a realizar la conducción de las aguas residuales por líneas de flujo se deberá realizar la Prueba Hidrostática con el fin de garantizar la integridad del sistema.*
Incendios / Explosión	*- Monitoreo de atmósferas explosivas previo al desarrollo de actividades con puntos en caliente (Plan de Gestión del Riesgo Empresas Público-Privadas bloque Apiay, ECP, 2018).*
Colapsos y volcamientos	*- Levantamiento detallado de las condiciones de las vías de acceso a las actividades del proyecto, incorporando señalización y otros elementos de referencia y aviso al conductor.* *- Inspecciones y monitoreos periódicos de los vehículos frente a las listas de chequeo para la evaluación de condiciones óptimas frente al transporte de elementos.* *- Registro de las capacitaciones al personal que ejecuta las actividades de transporte en el Bloque Apiay.*

ESCENARIO DE RIESGO	***MEDIDAS PARA EL MONITOREO***
Reventón de pozo y/o afloramiento de agua alumbrada de acuífero	*- Registro eléctrico de prueba de integridad de presión (PIP) el cual es una evaluación exacta de las presiones a las que se puede someter los pozos para evitar posibles fallas.*
Contaminación de Acuíferos	*Caracterización fisicoquímica periódica de aguas subterráneas con la frecuencia definida por la Autoridad Ambiental.* *Caracterización de las condiciones fisicoquímicas de aguas de reinyección.*
Sismicidad inducida	*De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de sismicidad, evaluar la necesidad de implementar o instalar un sistema de equipos e instrumentación para el monitoreo constante de la sismicidad en las inmediaciones del Bloque Apiay.*

Fuente: *Radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.*

En cuanto a las medidas de monitoreo del riesgo planteadas por la Sociedad, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, una vez revisados los eventos contingentes reportados en la plataforma VITAL, se evidencia que la Sociedad no plantea medidas de monitoreo del riesgo específicas para el desbordamiento de las cajas API o cajas aceitosas, cuando se presentan altas precipitaciones, para lo cual se establece una obligación, en el sentido que la Sociedad, deberá formular medidas de monitoreo del riesgo relacionadas con la inspección y/o utilización de mecanismos de monitoreo, para evitar o si es el caso mitigar la afectación por derrame de hidrocarburos y aguas de proceso, relacionadas con este tipo de infraestructura.

En cuanto a las medidas de monitoreo asociadas a la integridad de las líneas de flujo utilizadas para el transporte de aguas de producción, la Sociedad deberá presentar medidas de monitoreo del riesgo específicas para este tipo de infraestructura.

De igual manera, el Equipo Técnico Evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, solicitará a la Sociedad presentar en el próximo informe de cumplimiento ambiental, las medidas, protocolos de notificación, umbrales de tolerancia, así como la relación de los equipos o la instrumentación con la que se llevará a cabo el monitoreo para los eventos relacionados con sismicidad inducida.

Finalmente, la Sociedad deberá adoptar las medidas de monitoreo del riesgo formuladas, y allegar los soportes que evidencien la implementación de estas, en los informes de cumplimiento ambiental.

Proceso de reducción del riesgo y respuesta al requerimiento 23 literal d.

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, incluyendo medidas de reducción del riesgo encaminadas al seguimiento de los escenarios de riesgo asociados a la reinyección, como las que se relacionan a continuación:

Tabla 69 *relación de medidas prospectivas de reducción del riesgo más relevantes.*

ESCENARIO DE RIESGO	***MEDIDA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO***
Amenaza sísmica	*Para conocer el comportamiento sísmico en el área de estudio se puede consultar la plataforma del Servicio Geológico Colombiano, quienes monitorean la red sísmica nacional.*
Amenaza ceráunica	*Para conocer el comportamiento meteorológico relacionado a eventos ceráunicos en el área de estudio se puede consultar el mapa de ISO-Niveles ceráunicos elaborado por la Universidad Nacional de Colombia y el Himat, así como también el seguimiento a los boletines del IDEAM y del Servicio Geológico Colombiano - SGC.*
Amenaza por remoción en masa	*En el momento que inicien las actividades del proyecto, se recomienda elaborar un análisis de riesgos específico por parte del departamento HSE.*
Inundaciones	*Para conocer el comportamiento referente a esta amenaza en el área de estudio se deberá realizar un recorrido con el fin de identificar posibles áreas inundables y que puedan ser afectadas por un evento de avenida torrencial en áreas cercanas a la infraestructura a construir y/o a las vías de acceso al proyecto, con el fin de realizar una caracterización a detalle de estas.*
Amenaza por incendios forestales	*A través del área social de la compañía se puede establecer un acuerdo con los pobladores de la zona, con el fin de realizar el seguimiento de las prácticas agrícolas relacionadas con la quema de pastos. Principalmente en periodos climáticos secos, la Brigada de Atención de Emergencias (BAI) estará alerta y preparada para atender oportunamente emergencias generadas por incendios forestal intencionales.*
Derrames y/o pérdidas de contención	*El Departamento HSE realizará una verificación del análisis de riesgos desarrollado y actualizará el mismo en caso de ser requerido. Mediante la revisión e inspección periódica de los equipos de almacenamiento y la infraestructura empleada para el transporte de fluidos.*
Incendios / Explosión	*En el momento que inicien las actividades del proyecto, se recomienda elaborar un análisis de riesgos específico por parte del departamento HSE con el fin de identificar avances en el análisis de estas amenazas existentes en el bloque Apiay.*

ESCENARIO DE RIESGO	***MEDIDA DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO***
	La principal medida para el conocimiento del riesgo tecnológico corresponde a la revisión y actualización (de ser necesarios en caso de cambios en los procesos, o productos manejados) de las modelaciones de los envolventes de afectación. Este proceso permite reconocer con base en las condiciones operativas las potenciales consecuencias del riesgo generadas por la operación. Para los procesos de trabajos en pozo se deberán realizar análisis de riesgo tecnológico específico para determinar las potenciales áreas de afectación en caso de manifestación de amenazas. Igualmente, ECP realiza anualmente el análisis matricial de los riesgos en la operación; cómo herramienta principal para conocer los riesgos ocasionados.
Reventón de pozo y/o afloramiento de agua alumbrada de acuífero	*Cómo parte del proceso de conocimiento del riesgo, se deberá realizar un análisis de los registros de pozos estratigráficos en la zona, y de reportes sísmicos previos a la ejecución de actividades de perforación y posterior a este proceso. Se deberá tener presente la información registrada por fuentes oficiales, e incorporar la mayor cantidad de datos que posibles. Cuando en la fase de perforación se detecten afloramientos de agua alumbrada de acuífero, se deben implementar procedimientos para el sellado de estos. Si el afloramiento se manifiesta en otras etapas se avisará a la autoridad ambiental e implementaran los controles de pozo requeridos para sellarlo.*
Contaminación de Acuíferos	*Realizar caracterización de la hidrogeología de la zona. Identificación e inventario de los pozos profundos y/o tomas de agua de la comunidad y el acuífero del cual se abastecen. Desarrollo de un modelo hidrogeológico con el fin de determinar la vulnerabilidad de los acuíferos.*
Sismicidad inducida	*Elaboración de un estudio de sismicidad en la zona de influencia del Bloque Apiay, el cual se encuentra en la consolidación de la línea base.*

Fuente: *Radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.*

Tabla 17 *relación de medidas correctivas y/o controles de reducción del riesgo más relevantes, que se abordan los escenarios de riesgo identificados por la Sociedad.*

NOMBRE DE LA MEDIDA	***DESCRIPCIÓN***
Programa de mantenimiento de equipos críticos	• *Procedimientos y prácticas de trabajo para mantener la integridad mecánica de los equipos.* • *Entrenamiento del personal de mantenimiento en la aplicación de dichos procedimientos, peligros relevantes y prácticas de trabajo seguro.* • *Procedimientos de control de calidad para verificar que los materiales utilizados en el mantenimiento, equipos y repuestos cumplen con las especificaciones de diseño.* • *Procedimientos para revisar que todos los cambios en las instalaciones se manejen a través del procedimiento de control de cambios.*
Programas de mantenimiento predictivo	• *Diseñar e implementar los medios de protección efectiva necesarios en los sistemas de transmisión de fuerza y puntos de operación de maquinaria, equipos y herramientas de trabajo.*
Pruebas funcionales para los sistemas de control e ingeniería de confiabilidad	*Pruebas e inspecciones de equipos, herramientas, equipos e instalaciones y calibración de instrumentos.*
Programa de controles durante la operación de pozo	• *Columna de fluido con presión hidrostática superior a la presión de formación, siempre y cuando se le pueda hacer seguimiento a su densidad y al nivel de la columna del fluido en el pozo. Los fluidos se consideran como barreras probadas cuando se haya demostrado que son adecuados para lo que fueron diseñados con base en la especificación de densidad, estabilidad química a la temperatura y presión esperada, posición, seguimiento y observación del nivel de la columna durante el tiempo que duren las operaciones.* • *Válvulas superficiales operadas de manera manual o a control remoto, por ejemplo, las válvulas instaladas en la línea de matar el pozo, válvulas instaladas en la línea al múltiple (manifold) y todas las válvulas del choque del múltiple (manifold).* • *Tubería de revestimiento y producción con conexiones y válvulas de control adecuadas para la función asignada.*

NOMBRE DE LA MEDIDA	***DESCRIPCIÓN***
Programa de controles posteriores a la operación de pozo	• *Tapones de cementos balanceados en el pozo y tubería de producción probados con un viaje de la sarta desarrollado su máximo esfuerzo a la comprensión (Prueba de peso con 15 Klbs o una presión positiva de 1000 psi por 30 minutos).* • *Tubería de revestimiento y producción con conexiones y válvulas de control adecuadas para la función asignada.* • *Tapones en cabezal de pozo fabricados y probados bajo estándar API 6ª.*
Programa de controles para trabajos en atmósferas explosivas (ATEX)	*Implementación de las prácticas de trabajo seguro ATEX frente a actividades con diferente grado de peligro bajo atmósferas potencialmente explosivas. Al respecto, se analizará y ajustará periódicamente los resultados de la clasificación de áreas de nivel de fuego, con el fin de asegurar la correcta instalación y uso de aparatos eléctricos, sistemas de control, y las medidas de prevención orientadas de forma eficiente a las fuentes de ignición más probables*
Operación de fluidos	• *Los fluidos de crudo y otras sustancias que serán extraídas desde los pozos proyectados y las aguas de inyección serán movilizados e intercambiados a través de equipos y facilidades que cuentan con elementos de control, siendo relevantes en cuanto a su operación los siguientes:* • *Válvulas de regulación o válvulas choque que regulan la presión aguas abajo del cabezal. Variadores de frecuencia que permiten regular las condiciones de flujo y presión desde los sistemas de levantamiento en fondo de pozo.* • *Las válvulas de control de presión que se encuentran en los separadores.* • *En infraestructura propuesta que concibe: plataformas, colectores de pozos, colectores satélites, la estación de recolección y tratamiento, así como sucede en las actuales áreas, se contará con válvulas de corte que permiten mitigar los riesgos de perdida de contención en el campo.* • *Los colectores y la estación de recolección tendrán adicionalmente los sistemas y válvulas de seguridad o alivio que evitan que la presión en los elementos del sistema sobrepase las presiones máximas de operación y el fluido opere dentro de condiciones seguras.*
Programa de Inspección Basada en Riesgos (RBI)	• *Aplicación de los estándares API 1160 (Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines) y ASME B31.8S (Managing System Integrity of Gas Pipelines). Se aplicarán planes de mantenimiento rutinario que incluyen: monitoreo, inspección y aplicación de técnicas predictivas, incluye también el plan de mantenimiento no rutinario que consiste en ejecutar reposición de equipos e infraestructura estratégica en las áreas objeto de modificación de licencia. Implementación complementaria de Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS) de acuerdo con las principales normativas vigentes IEC 61511, IEC 61508 y ANSI 84.00.01.* • *Aplicación de los sistemas de control adicionales a los mencionados tales como alarmas de proceso para niveles, temperaturas, presiones, controles de flujo de sustancias inflamables tanto en despacho como llegada, y controles de escape de fluidos en las áreas de las estrategias de desarrollo.*
Fallas en el Sistema de Inyección	• *Control y Monitoreo de las bombas de inyección con el fin de que la presión de inyección no sobrepase la presión de fractura.* • *Monitoreos del fluido para la inyección, realizar pruebas con exactitud del fluido requerido.* • *Supervisión y seguimiento constante de las mediciones de variables operativas. Monitoreo constante la presión de inyección, con el fin de identificar cambios en esta.* • *Implementación de sistemas de monitoreo para verificar el correcto funcionamiento de las bombas de inyección y líneas de inyección.* • *Realizar pruebas para determinar la composición del fluido de inyección, verificando que se encuentre en condiciones óptimas.* • *Realizar un cronograma de mantenimiento para asegurar la vida útil de los equipos utilizados en la inyección.*
Rotura en las Líneas de Inyección	• *Mantenimientos en las líneas de inyección.* • *Control de Corrosión.* • *Revisiones continuas de las líneas de inyección.*
Fallas en la cementación de pozos de Inyección	*Controles en la cimentación de los pozos: En los pozos que sea requerido se toma como medida la cementación secundaria, evitando así posibles fallas durante el proceso de inyección.*

NOMBRE DE LA MEDIDA	***DESCRIPCIÓN***
Controles frente a exposición y vulnerabilidad ante eventos externos	• *Verificar las alertas hidro-meteorológicas emitidas por las entidades oficiales frente a la probabilidad que se originen eventos extremos de amenaza por inundación, incendios u otros.* • *Planificación y ejecución de los diseños de estructuras civiles necesarios para proteger la vulnerabilidad de los componentes expuestos durante las temporadas de lluvias y fenómenos de variabilidad climática en particular La Niña.* • *Construcción de obras de contención respecto a los efectos erosivos en áreas con potencial morfodinámico. Se deberán estabilizar los sitios donde se localizará la infraestructura objeto de licenciamiento y áreas aledañas a estas, siguiendo buenas prácticas de construcción, ejecutándolas de tal manera que no causen daños innecesarios a otras estructuras, vías, servicios públicos, propiedades o cultivos localizados cerca y fuera de los límites de las excavaciones y/o los cortes de material.* • *Verificación y mantenimiento de las zonas de servidumbre, derecho de vía, y otras áreas de despeje de infraestructura frente a coberturas vegetales que propicien los incendios forestales.* • *Controles de seguridad e inspección de las infraestructuras y otras áreas con equipos estratégicos para la operación del Bloque Apiay frente a hecho intencionales de actores o grupos organizados externos.*

Fuente: *Radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022.*

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 y dan respuesta al requerimiento 23, literal d.

No obstante, la Sociedad deberá implementar estas medidas de reducción de riesgo planteadas, así como presentar su estado de implementación y allegar los soportes respectivos de su ejecución, en los informes de cumplimiento ambiental.

Proceso de manejo de la contingencia y respuesta a los literales e y f.

Para este proceso de la gestión del riesgo, la Sociedad dentro del componente de preparación para la respuesta, incluye lo asociado a la organización para la respuesta con el modelo de Sistema Comando de Incidentes incluyendo sus funciones y responsabilidades, los lineamientos de coordinación interna y externa, las estrategias de respuesta y control de la emergencia, los roles y responsabilidades institucionales e internos, los lineamientos de capacitación del personal, los recursos sitios y equipamientos, entre los cuales se incluyen los planes de ayuda mutua y acuerdos de cooperación que tiene vigentes la Sociedad, el componente de divulgación del plan, simulacros y pruebas, con sus respectivos programas de implementación, en este sentido la Sociedad, da respuesta al literal f, del requerimiento 23.

Para el componente de ejecución de la respuesta, la Sociedad establece los niveles de emergencia, los mecanismos y niveles de alerta – alarma, la cadena de llamado, los protocolos y procedimientos generales de respuesta, los directorios de contacto, las prioridades para la respuesta y los lineamientos para la preparación y ejecución de la recuperación, así como los procedimientos operativos normalizados para los diferentes escenarios de riesgo analizados.

No obstante, lo previo, y en atención a la información solicitada por esta autoridad nacional, en el requerimiento 23, literal e, asociado a las estrategias de respuesta, líneas de acción y/o acciones asociadas a la potencial materialización de escenarios de riesgo relacionados con la actividad de reinyección, se evidencia que la Sociedad, en el procedimiento operativo normalizado presentado en la figura RQ - 23-4, del documento de respuesta de la información adicional, solo se hace referencia a el suceso final de incendio de pozo y no involucra medidas específicas para la atención y monitoreo de este tipo de eventos cuando se materialicen, como lo son la suspensión de la reinyección, el monitoreo fisicoquímico de las formaciones potencialmente contaminadas, la utilización de métodos geofísicos para identificar los estratos afectados ante la migración de fluidos, así como los procedimientos de notificación a las comunidades que se puedan abastecer del recurso en el caso de que se evidencie una afectación a la calidad del agua subterránea, dentro de otras medidas contingentes que adopte la Sociedad relacionadas con la contaminación de acuíferos y sismicidad inducida.

Es por lo anterior, que la Sociedad deberá presentar en el próximo informe de cumplimiento ambiental, el complemento de las acciones y/o medidas específicas que la Sociedad adoptará e implementará, ante la materialización de los eventos contingentes atribuidos a la actividad de reinyección.

De igual manera, 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.

Otras consideraciones sobre el plan de contingencia.

Si bien la Sociedad debe presentar ajustes al plan de contingencia en el primer informe de cumplimiento ambiental, en caso de materializarse algún escenario de riesgo previo a dicha radicación, se aclara por parte de esta Autoridad Nacional que será responsabilidad de la Sociedad ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas, de conformidad a los tiempos establecidos en el Artículo 2 de la Resolución 1767 de 2016 o aquellos que los modifiquen o sustituyan, frente a lo cual la autoridad procederá a verificar los hechos y las medidas ambientales implementadas para corregir las contingencias ambientales ocurridas, de conformidad con el numeral 7 del artículo 2.2.2.3.9.1 del Decreto 1076 de 2015 o aquellos que los modifiquen o sustituyan

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 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.

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[11]

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre el Plan de desmantelamiento y abandono del proyecto

"PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

El plan de abandono y restauración final presentado por la Sociedad se encuentra estructurado conforme lo establecido en los Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, y presenta las acciones de abandono y restauración final que deberá realizar Ecopetrol S.A., en el Bloque Apiay una vez finalice sus actividades de explotación y producción de hidrocarburos en cumplimiento con los lineamientos de la normatividad ambiental vigente con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos generados por las actividades propias de la exploración y explotación de hidrocarburos en el área, señalando las medidas de manejo y reconformación morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconformación paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.

Elementos definidos para el Abandono, Desmantelamiento y Restauración Final

La Sociedad definió para la culminación definitiva de cada actividad una acción asociada al Plan de Abandono, el cual tiene en cuenta la infraestructura a desmantelar, así como la localización de áreas, recursos intervenidos, cronograma estimado para cada etapa, metodología de desmantelamiento, demolición y abandono, al igual que un análisis de recuperación según el caso. A continuación, se listan los elementos para las cuales ECOPETROL S.A., definió implementar el plan de cierre, desmantelamiento, abandono y recuperación final:

- *Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales*
- *Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de clústeres.*
- *Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de estaciones y plantas de tratamiento de fluidos.*
- *Manejo de áreas intervenidas con la conformación de ZODME.*
- *Infraestructura de perforación y para pruebas de producción.*
- *Infraestructura para procesos de recolección (líneas de flujo).*
- *Áreas para el manejo integral de residuos sólidos y líquidos.*
- *Infraestructura para generación, transferencia y distribución de energía eléctrica.*

En virtud de lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que, los elementos definidos por la Sociedad, para el desmantelamiento, abandono y recuperación final son congruentes con la intervención solicitada para el Bloque Apiay.

Inventario de áreas intervenidas

[11] "*Por la cual se adopta el formato único para el reporte de las contingencias y se adoptan otras determinaciones*".

Previo a la decisión del abandono total en las áreas intervenidas por la actividad del Bloque Apiay, La Sociedad indica que se realizará un inventario general que incluya todas las áreas que contengan infraestructura civil, petrolera, eléctrica y de apoyo construida para la operación tales como:

- *En las áreas de clústeres se identificarán los cabezales de los pozos, procediendo a su taponamiento y clausura, las áreas con infraestructura energética y sistemas de entrega y recolección (múltiples).*
- *Las obras como piscinas que contengan residuos, áreas para almacenaje de residuos sólidos, suelos contaminados, zonas que requieran reacondicionamiento de patrones de drenaje, control de escorrentía, y áreas que requieran de recuperación geomorfológica y estabilidad geotécnica.*
- *Obras para el transporte de crudo como oleoductos, poliductos, líneas de prueba, de flujo y/o de proceso, troncales de flujo, etc.*
- *Obras mecánicas como manifolds, medidores coriolis, etc.*
- *Identificación de vías y obras complementarías para su mantenimiento, retiro o entrega a la comunidad.*
- *Estaciones de recolección y tratamiento de fluidos (crudo agua y gas) e infraestructura civil asociada (diques, cunetas, zonas de tanques, etc.).*
- *Infraestructura eléctrica construida para la generación, transferencia y distribución de energía eléctrica para el Bloque.*
- *Oficinas e infraestructura de apoyo construida para la operación de los campos al interior del bloque.*
- *Zonas de disposición de materiales estériles (ZODMES).*
- *Áreas de manejo de residuos sólidos y líquidos.*

El equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que el inventario definido de áreas intervenidas por la Sociedad, para el desmantelamiento, abandono y recuperación final son proporcionales con las áreas solicitadas para el Bloque Apiay.

Etapas de la restauración de áreas intervenidas

Se indica por parte de la Sociedad que el resultado de la realización de las obras que aseguran el control de la erosión, la restitución de los flujos de agua y el mantenimiento de las obras realizadas para mitigar el impacto ambiental y/o recuperar el área y la cobertura vegetal que haya sido modificada o alterada por construcciones civiles: vías, plataformas, estaciones, zodme, clústeres y demás facilidades. El proceso de restauración comprende las siguientes etapas:

- *Adecuación y manejo del área intervenida que consiste en el retiro de los elementos que no formen parte integral del paisaje.*
- *Realización de las obras civiles de restauración que garanticen la estabilidad y el equilibrio geofísico del área intervenida.*
- *Recuperación de la cobertura vegetal garantizando la correcta restauración de las áreas intervenidas.*
- *Adelantar con posterioridad las actividades de control y monitoreo que permitan asegurar el éxito en el proceso de restauración.*
- *En el caso de clústeres de pozos y/o clúster, se realiza el cierre del pozo, la recuperación morfológica y geotécnica (de ser necesario) y la revegetalización del área ocupada.*

Como propuesta de uso final de suelo en armonía con el medio circundante la Sociedad propone la revegetalización del área mediante empradización y plantación de especies arbóreas nativas.

Se considerada por parte del equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, que las etapas de restauración de áreas intervenidas planteada por la Sociedad son suficientes y coherentes para las características propias de la zona que conforma el Bloque Apiay.

Mejoramiento paisajístico en procesos de restauración ambiental

Para la restauración y recuperación de zonas de abandono, la Sociedad plantea devolver al área intervenida, las características naturales que poseía inicialmente, implementando acciones y mecanismos que contribuyan a revertir el deterioro y prácticas que promuevan la conservación del paisaje por medio de los siguientes lineamientos:

- *Utilización de cercas vivas como medida de protección, aislamiento y conservación de estas áreas que*

se encuentran en proceso de recuperación, obteniendo beneficios adicionales tales como un aire más saludable, aumento en la presencia de fauna silvestre favoreciendo su sustento, control de la erosión, enriquecimiento de la vida del suelo y contribuyendo al embellecimiento paisajístico.

- *Proporcionar cobertura vegetal arbórea nativa de la región en las áreas intervenidas, no solo como forma de recuperación y conservación de suelos, sino también como equilibrio del paisaje existente, a través de la utilización de formas, texturas y disposición armónica de las especies vegetales, para restaurar la vida escénica del paisaje.*

- *Siempre que se requiera se deben incluir actividades de riego que contribuyan al buen desarrollo y crecimiento de pastos, cultivos y cercas vivas.*

- *Adelantar actividades de revegetalización en márgenes hídricas con el fin de recuperar las áreas que se hayan visto afectadas por la cercanía de las zonas en proceso de abandono, a través de la siembra de especies protectoras que ayuden al mejoramiento del hábitat de la flora y fauna.*

- *Dependiendo de los intereses del propietario del área en abandono, se debe propender por la recuperación de la condición de uso en relación con la actividad agrícola que se desarrollaba en estas áreas previo a la intervención de las mismas.*

- *Es importante establecer los mecanismos que brinden protección a corredores continuos, con el fin de favorecer el mantenimiento de la diversidad biológica, disminuyendo la fragmentación y la destrucción de hábitats, mejorando la conectividad del paisaje y los ecosistemas.*

En concordancia con lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA, considera que, en la información allegada por la Sociedad, se describió de manera suficiente y completa, los aspectos del Plan de abandono y restauración final, conforme a lo establecido en los Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, adoptados mediante Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales adoptada por el MAVDT mediante la Resolución 1503 de 2010, en el marco de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el Proyecto en mención.

Finalmente, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – EEA considera que, para el plan de abandono final, abandono y restauración final, la Sociedad deberá presentar por lo menos con tres (3) meses de anticipación al inicio del desmantelamiento y abandono del Proyecto, el estudio del que trata el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 o la norma que lo modifique y/o sustituya.

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 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.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre el Plan de inversión de no menos del 1% del proyecto:

PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

Mediante radicado 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022, la Sociedad presentó en el Capítulo 11. Plan de Inversión del 1%, en el cual menciona que "actualmente el bloque Apiay cuenta con concesiones expedidas por la Corporación para el "desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA-... Como parte del proceso de modificación del plan de manejo ambiental y según las operaciones específicas del bloque, no se contempla la solicitud de nuevos puntos de captación de agua superficial y agua subterránea, ni tampoco ampliación de los caudales concesionados actualmente; siendo estos permisos renovados según la vigencia del acto administrativo".

En el Auto 6491 del 23 de octubre de 2018, se indica que para el proyecto no aplica la inversión de no menos del 1%, ya que el campo cuenta con Plan de Manejo Ambiental PMA establecido mediante la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, modificada por la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012 y la presente modificación no considera aumento en caudales y/o permisos nuevos, por tanto, no reúne los requisitos establecidos en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, reglamentado por el Decreto 2099 de 2016 para establecer la obligatoriedad de inversión del 1%.

No obstante, preciso aclarar que con la entrada en vigencia del Decreto 2099 de 2016, la obligación de la inversión forzosa del 1%, aplica para modificaciones de planes de manejo ambiental cuando estos consideren, el incremento en el uso de agua de fuentes naturales, cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas, en este contexto en dado caso que la Sociedad solicite permiso de captación de agua en nuevas fuentes hídricas o aumente el caudal de las fuentes ya autorizadas, para cualquiera de las fases del Proyecto, se impondrá la respectiva obligación de acuerdo con lo establecido en el Decreto 2099 de 2016 y el artículo 321 de la Ley 1955 de 2019.

Consideraciones Jurídicas

Como se indicó en las anteriores consideraciones el Auto 6491 del 23 de octubre de 2018, establece que para el proyecto objeto de evaluación, no aplica la inversión de no menos del 1%, ya que el campo cuenta con Plan de Manejo Ambiental PMA establecido mediante la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, modificada por la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, por lo anterior no reúne los requisitos establecidos en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

Que en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, se realizaron las siguientes consideraciones sobre las Compensaciones por pérdida de biodiversidad del proyecto:

"COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO

En el complemento del PMA, la Sociedad presentó en el "Capítulo 12 Plan de compensación del medio biótico", el contenido mínimo de acuerdo al numeral 5.4 del manual de compensaciones del componente biótico, a continuación, se presenta la evaluación del citado plan:

Respecto a los objetivos del plan de compensación

Por medio del Acta No. 05 del 26 de enero de 2022 de reunión de información adicional, requerimiento 24, literal a, se solicitó:

"Requerimiento No. 24

Ajustar el Plan de compensación del componente biótico en los siguientes aspectos de acuerdo con el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 256 de 2018:

a) Los objetivos en términos ecológicos y biológicos de acuerdo a las acciones propuestas…"

Como respuesta la sociedad en el numeral 12.7 presenta como objetivo general "Implementar acuerdos voluntarios para la conservación de áreas de importancia ambiental para la biodiversidad, ubicadas dentro del Núcleo Piedemonte Norte, y establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles en cumplimiento de la compensación de impactos residuales al medio biótico de 84,97 ha en el Bloque Apiay".

En los objetivos específicos se platean actividades relacionadas con la selección de predios y participantes, para la implementación de los acuerdos de conservación y el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles.

De acuerdo a lo anterior se considera que la Sociedad ajusto los objetivos del plan de compensación, plateando acciones concretas de conservación y uso sostenible, así como acuerdos de conservación en el marco de la compensación propuesta, para cumplir con la obligación y generar la adicionalidad como principio de los lineamientos establecidos en el manual del componente biótico.

Respecto al cuánto compensar del plan de compensación

Por medio del Acta No. 05 del 26 de enero de 2022 de reunión de información adicional, requerimiento 24, literal b, se solicitó:

"Requerimiento No. 24

Ajustar el Plan de compensación del componente biótico en los siguientes aspectos de acuerdo con el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 256 de 2018:

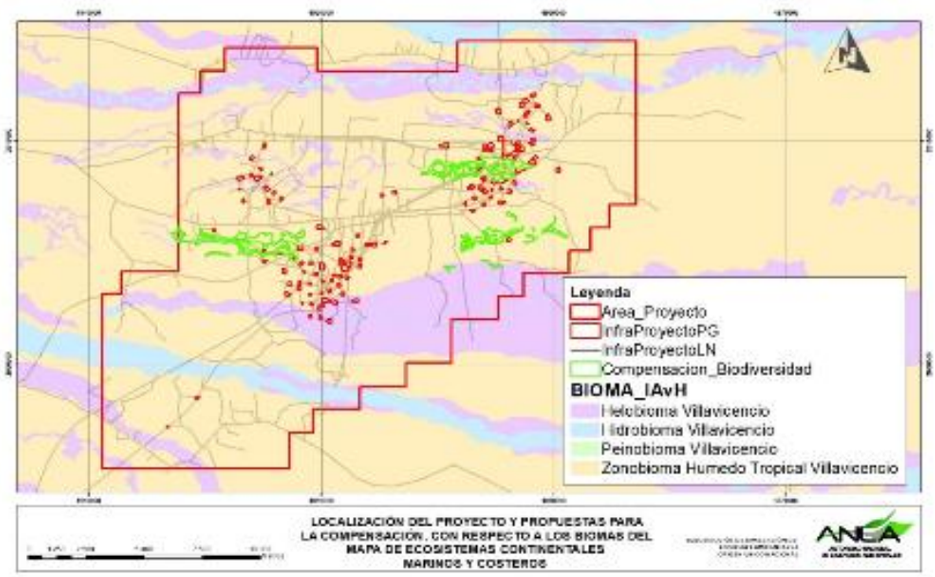
b) Aclarar y de ser necesario ajustar el cálculo del cuánto compensar."

Como respuesta al requerimiento la sociedad señala que "el bloque Apiay se encuentra en el área hidrográfica del Orinoco (3), zona hidrográfica delrío meta (35) y cuatro subzonas denominadas Río Metica (Guamal-Humadea) (3501), Río Guayuriba (3502) y Río Negro (3510)…"; La verificación del equipo técnico evaluador de ANLA, permitió establecer que el área de proyecto y las áreas propuestas para desarrollar la compensación se localizan en su mayoría sobre la subzona hidrográfica del Rio Negro como se observa en la siguiente figura:

Ver Figura 26 Localización del proyecto y áreas de compensación con respecto a las Subzonas hidrográficas, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

De acuerdo con el mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos (IDEAM et al., 2017), el área del proyecto y las áreas propuesta para la compensación, se localizan sobre los biomas: Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, como se observa en la siguiente figura:

Figura 27 Biomas presentes en el Área proyecto– Información oficial



Fuente: Grupo de Compensación e Inversión 1%, con base en la información adicional suministrada mediante radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022 y mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros (IDEAM et al., 2017).

Así mismo, al verificar la información presentada en la Tabla 12.31, del plan de compensación donde se describen los ecosistemas susceptibles de compensación se evidencia, que la mayor afectación se ejecutara sobre pastos arbolados, si bien en el cálculo se presentan pastos arbolados, es preciso que durante el seguimiento se presente la relación de áreas realmente intervenidas con el desarrollo del proyecto.

En este contexto se considera que las áreas a intervenir y compensar corresponden a las siguientes:

Tabla 71 Área a compensar y ecosistemas afectados

Bioma	COBERTURA	FC	ÁREA (ha)	ÁREA A COMPENSAR (ha)
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario	7	0,53	3,73
	Vegetación secundaria alta	3,5	1,17	4,11
	Vegetación secundaria baja	3,5	1,63	5,7
	Pastos arbolados	1	6,1	6,1
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario	8,75	4,33	37,89
	Vegetación secundaria alta	3,5	0,42	1,45
	Vegetación secundaria baja	3,5	0,64	2,26
	Pastos arbolados	1	23,74	23,74
Total			**38,56**	**84,97**

Fuente: Información presentada por el Titular, radicado ANLA 2022055911-1-000 de 25 de marzo de 2022

De acuerdo con lo anterior se evidencia que la sociedad dio cumplimiento a lo solicitado en literal b), del requerimiento 24 del acta 05 del 2022, respecto a aclarar y de ser necesario ajustar el cálculo del cuánto compensar.

Respecto al Dónde compensar

Por medio del Acta No. 05 del 26 de enero de 2022 de reunión de información adicional, requerimiento 24, literal c, se solicitó:

"Requerimiento No. 24

Ajustar el Plan de compensación del componente biótico en los siguientes aspectos de acuerdo con el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 256 de 2018:

c) El dónde compensar".

La Sociedad señala que, la priorización de las áreas obedece al convenio suscrito en el año 2018 entre ECOPETROL Y CORMACARENA, y las recomendaciones de esta última, orientan "enfocar las acciones de restauración en estas áreas priorizadas para el cumplimiento de las obligaciones de compensación e inversión forzosa de no menos del 1%...", además la consulta de los instrumentos de planeación territorial permitieron evidenciar que el Núcleo Piedemonte Norte y dentro los paisajes Suria, Quenane y Brazuelo, que presentan equivalencia ecosistémica con los ecosistemas afectados.

La verificación permitió establecer que las áreas propuestas para desarrollar la compensación se localizan, sobre áreas de importancia ecológica y ambiental tanto a nivel regional como nacional, destacándose su localización sobre áreas de la estrategia de compensación, áreas CONPES con "alta insuficiencia y urgente, y áreas prioritarias para la conservación.

Ver Figura 38 Localización las áreas de compensación con respecto a la estrategia de compensaciones, Figura 49 Localización las áreas de compensación con respecto a las áreas CONPES 3680/2010, y Figura 30 Localización las áreas de compensación con respecto a las áreas prioritarias para la conservación, en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022

Como respuesta al literal c del requerimiento No 24, relacionado con la superposición de las áreas propuestas para la compensación con la infraestructura del proyecto, la Sociedad aclara que "las capas comparten límites", no obstante, es preciso que en el reporte de los informes de avance las áreas de compensación no se superpongan con áreas de infraestructura del proyecto, porque no podrían ser

aceptadas como parte de la compensación.

Así mismo se aclara que el proyecto se localiza principalmente en la subzona hidrográfica del rio negro, razón por la cual las acciones de compensación se deben enfocar en esta subzona hidrográfica, dado que el manual de compensaciones acogido por la resolución 256 del 2018, del componente biótico estable que se debe compensar en ecosistemas equivalentes dentro de la subzona hidrográfica en la cual se localiza el proyecto.

De acuerdo con lo anterior se consideran viables las áreas propuestas en el marco del plan de compensación del medio biótico, es preciso aclarar que estas áreas se localizan en el área aprobada mediante la resolución 1604 del 2019.

Cómo compensar

En respuesta al literal d del requerimiento 24, Acta No. 05 del 26 de enero de 2022 de reunión de información adicional, mediante el cual se solicitó "especificar y describir la forma de implementación del plan de compensación y como se pretende diferenciar las obligaciones en el seguimiento". La Sociedad propone lo siguiente.

Las acciones propuestas se enfocan recuperar zonas degradadas y generar corredores en espacios de conservación, teniendo en cuenta el análisis ambiental del territorio, los instrumentos de ordenación y acciones identificadas en el análisis del donde compensar y lo descrito en el manual de compensaciones del componente biótico.

En ese sentido las acciones de preservación, consisten en medidas de aislamiento para el control de tensionantes propios de sistemas productivos que ejercen presión "sobre remanentes de bosque de galería", así como la aplicación de herramientas del paisaje; como respaldo del proceso, la Sociedad platea acuerdos entre "propietario" y "apoderado de Ecopetrol", "donde se definen tanto las áreas de conservación, como las medidas requeridas para cumplir con los propósitos del proyecto y el cual estará integrado a las acciones de restauración, rehabilitación y recuperación, buscando un complemento que contribuya al alcance de las metas conservación propuestas dentro del predio y del paisaje".

Adicionalmente el Equipo Evaluador de la ANLA- EEA, pudo establecer que el Bloque Apiay presenta una muy alta fragmentación, identificando que el bosque de galería (BG) es un área de importancia en términos de recuperación, en este sentido se considera que las acciones de protección y recuperación de estas coberturas es muy importante; asi mismo se ven procesos de disminución de conectividad del área de influencia del Proyecto, afectando la flora y fauna, y teniendo en cuenta que el plan de compensación pretende atender estos impactos bióticos que no pueden ser prevenidos o mitigados, se considera procedente que la sociedad en la implementación de las medidas de compensación apunte a lograr procesos que permitan mejorar la conectividad del área.

La sociedad en el plan de compensación indica que las acciones son restauración ecológica consistente en el "Aislamiento de áreas degradadas e implementación de sistemas agroforestales (como acción complementaria)" y acciones de recuperación "Reforestación e implementación de sistemas agroforestales (como acción complementaria)", como se evidencia en el presente plan se proponen actividades asociadas a generar ecosistemas transformados, lo cual no genera una verdadera adicionalidad, dado que con la presente modificación se afectaran ecosistemas naturales como bosque de galería y vegetación secundaria, en este contexto la sociedad en debe ejecutar acciones encaminadas a lograr mayor adicionalidad y buscar conservar áreas de importancia ambiental y hacer restauraciones que no se enfoquen solo en sistemas productivos, razón por la cual es necesario que se demuestre la adicionalidad de.

En este sentido la sociedad manifiesta que "El área resultante por las afectaciones derivadas de las obras sobre las que procede la modificación de la Licencia Ambiental será adicionada a las áreas a compensar establecidas mediante Resolución 01604 de 2019". Es decir que la sociedad articula el presente plan de compensación a las acciones, modos y mecanismos aprobados en la resolución 1604 del 2019, las cuales tienen un alcance más allá de la implementación de sistemas productivo; lo cual se considera viable y pertinente con el fin de optimizar los esfuerzos en acciones agrupadas.

En este contexto las áreas de compensación sujetas de la presente modificación deben ser sumadas al plan

de compensación aprobado en la resolución 1604 del 2019 y por consiguiente debe cumplir con las condiciones y requerimientos allí establecidos.

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 modificación de Plan de Manejo Ambiental, 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 y formulación 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 dicho plan 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 del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Bloque Apiay". jurisdicción de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el Departamento del Meta, con la información presentada por la sociedad en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA 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 Específico e Informes de Cumplimiento Ambiental que sean exigidos en los términos a establecer en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Así mismo y teniendo en cuenta la importancia que tiene que las comunidades, autoridades municipales y demás actores sociales que hacen presencia en el área de influencia del Proyecto, cuenten con una información adecuada y oportuna del mismo, se consideró por parte de la ANLA que para la presente modificación se incluya una obligación adicional a las contenidas en las Fichas de Manejo Información y comunicación a comunidades y autoridades locales orientada a que la Sociedad incluya en su página web y/o canales virtuales un micrositio con información relacionada con el proyecto, el cual deberá estar disponible para consulta de la ciudadanía y debe ser actualizado en tiempo real, según el avance en las actividades del Proyecto, dejando la trazabilidad de los cambios que se efectúen.

En conclusión, mediante la presente Resolución esta Autoridad procederá a acoger lo expuesto en el Concepto Técnico 04995 del 25 de agosto de 2022, respecto a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Bloque Apiay"., de conformidad con los términos, condiciones y obligaciones a establecer en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

Que, en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 137 del 11 de febrero 2002, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, que estableció el Plan de Manejo Ambiental a la sociedad ECOPETROL S.A., identificada con NIT. 899.999.068-1, para el proyecto "Bloque Apiay", localizado en jurisdicción de los municipios de Villavicencio y Acacías, departamento del Meta, en el

sentido de ajustar el área del proyecto, la cual corresponde a 29.739,35 ha, y se ubica en las siguientes coordenadas (MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL):

Coordenadas del Bloque Apiay

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	1.068.274,1	929.435,6	4.948.649,84	1.995.356,48
2	1.068.282,6	931.043,8	4.948.660,45	1.996.963,39
3	1.069.283,3	931.043,8	4.949.660,35	1.996.962,08
4	1.069.283,3	932.089,2	4.949.661,72	1.998.006,56
5	1.071.284,8	932.089,1	4.951.661,49	1.998.003,92
6	1.071.284,8	933.089,9	4.951.662,81	1.999.003,81
7	1.073.279,9	933.089,8	4.953.656,21	1.999.001,18
8	1.073.279,9	934.173,4	4.953.657,64	2.000.083,85
9	1.075.243,1	934.167,0	4.955.619,16	2.000.074,89
10	1.075.242,8	936.123,7	4.955.621,51	2.002.029,92
11	1.077.248,5	936.115,2	4.957.625,48	2.002.018,77
12	1.077.248,5	937.152,0	4.957.626,86	2.003.054,73
13	1.078.327,9	937.143,5	4.958.705,25	2.003.044,80
14	1.078.327,9	938.188,9	4.958.706,65	2.004.089,25
15	1.080.282,6	938.180,3	4.960.659,66	2.004.078,15
16	1.080.282,6	939.183,2	4.960.660,99	2.005.080,12
17	1.081.208,9	939.191,7	4.961.586,56	2.005.087,38
18	1.081.208,9	940.228,5	4.961.587,94	2.006.123,32
19	1.082.033,3	940.220,0	4.962.411,60	2.006.113,73
20	1.082.033,3	941.239,9	4.962.412,96	2.007.132,69
21	1.083.155,1	941.239,8	4.963.533,81	2.007.131,19
22	1.083.157,9	948.559,0	4.963.546,35	2.014.443,99
23	1.075.462,6	948.559,1	4.955.857,72	2.014.454,48
24	1.075.462,6	947.204,4	4.955.855,88	2.013.100,97
25	1.069.423,1	947.185,7	4.949.821,39	2.013.090,38
26	1.069.441,9	948.239,3	4.949.841,62	2.014.143,10
27	1.065.453,2	948.239,3	4.945.856,18	2.014.148,54
28	1.065.453,2	947.204,5	4.945.854,77	2.013.114,58
29	1.064.418,4	947.204,5	4.944.820,81	2.013.115,98
30	1.064.418,4	946.207,4	4.944.819,45	2.012.119,61
31	1.063.477,6	946.188,6	4.943.879,45	2.012.102,09
32	1.063.465,0	938.217,4	4.943.856,20	2.004.137,40
33	1.061.023,3	938.250,9	4.941.416,49	2.004.174,08
34	1.061.023,3	937.214,0	4.941.415,11	2.003.138,01
35	1.060.187,0	937.214,0	4.940.579,57	2.003.139,13
36	1.060.187,0	929.420,5	4.940.569,29	1.995.351,90
Área	**29.788,98 hectáreas.**		**29.739,35 hectáreas.**	

Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

ARTÍCULO SEGUNDO. Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido autorizar la construcción de la siguiente infraestructura y actividades, con las características que se señalan a continuación y de acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo:

1. **Adecuación, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de vías. (Estrategia de desarrollo I)**

Autorizar la adecuación de 150 kilómetros de vías de la red vial existente y proyectada (vías nuevas), teniendo en cuenta que se harán durante la ejecución de las etapas de construcción, operación, abandono y restauración final.

Especificaciones:

i. Todas las vías solicitadas para adecuación (mejoramiento / rehabilitación) y construcción serán objeto de mantenimiento por el tiempo que dure el proyecto.
ii. Las vías a adecuar contarán con las mismas especificaciones técnicas de las vías a construir por el proyecto.

Obligaciones:

I. Anexar, previo al inicio de la fase constructiva del proyecto, las autorizaciones y/o permisos necesarios para realizar las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o mejoramiento de vías existentes públicas o privadas que servirán de apoyo al proyecto.

II. Presentar en los Planes de Manejo Ambiental específico:

a) 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.
b) 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.

III. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe 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.

IV. 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.

V. 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.

VI. Realizar las obras y acciones de manejo ambiental para mitigar, prevenir y controlar los impactos que se pudieran generar sobre el entorno como consecuencia de las actividades de adecuación de accesos.

2. Construcción de vías (Estrategia de desarrollo II)

Autorizar la Construcción de hasta 50 kilómetros de vías de acceso a partir de las vías existentes, estas vías serán para acceder a cada plataforma multipozo y/o facilidad, estación o cualquier otra área asociada a las estrategias de desarrollo que lo requiera, las cuales se realizarán por tramos de hasta 5 kilómetros, con un derecho de vía de hasta 12 m, y con las siguientes especificaciones técnicas:

ÍTEM		TERRENO PLANO	TERRENO ONDULADO
Velocidad de diseño		40 km/h	
Derecho de vía		12 m	12 m
Ancho de banca (*)		5,5 m a 7,0 m	5,5 m a 8,0 m
Ancho de calzada (*)		3,5 m a 7,0 m	3,5 m a 8,0 m
Espesor del afirmado (*)		Según diseño 5 – 30 cm.	Según diseño 5 – 30 cm.
Radio de curvatura		Mínimo de 22 m	Mínimo de 22 m
Bombeo		1% a 3%	1% a 3%
Pendiente longitudinal		Menor al 5%	Menor al 9%
Taludes de corte	Pendiente	0,5 - 1H : 1V	0,5 - 1H : 1V
	Altura	Menor a 2,0 m	Menor a 4,0 m
Taludes de terraplén	Pendiente	1,0 - 3H : 1V	1,0 - 3H : 1V
	Altura (*)	Menor a 2,0 m	Menor a 4,0 m
Cunetas (*)		Donde se requiera	Donde se requiera
Altura de terraplén (*)		Hasta de 3 m o según diseño	
(*) Según sea necesario y/o diseños específicos			

Obligaciones:

I. Realizar mantenimiento periódico 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 y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los soportes documentales y fotográficos respectivos.

II. Al final de la vida útil del proyecto, presentar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, un reporte 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, 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.

III. Los trazados se considerarán en lo posible el sentido del flujo superficial del agua, con el fin de evitar con dicho desarrollo la intervención innecesaria de cauces y favorecer la dinámica hídrica superficial de la zona.

IV. Las actividades constructivas se deberán desarrollar preferiblemente en época de estiaje para minimizar la afectación sobre los recursos y principalmente sobre las condiciones hídricas de la zona.

V. Presentar en cada uno de los Planes de Manejo Ambiental específico para cada localización, los diseños definitivos de las vías a construir, incluyendo las coordenadas planas (Datum Magna Sirga – Origen Único Nacional) y abscisado, inicial y final de cada vía, con el respectivo registro fotográfico fechado, durante el tiempo de ejecución del proyecto, y acorde con lo establecido en la normatividad para las vías a construir dentro del área de influencia del Proyecto.

VI. Construir obras de drenaje suficientes y adecuadas, sobre las vías de acceso, de tal forma que garantice el normal flujo de las aguas entre los dos costados de las vías de acceso de manera permanente. Dichas obras se deberán construir al momento de conformar la estructura de la vía correspondiente, con base en una evaluación de los eventos hidrológicos extremos y de la dinámica hídrica de la zona a intervenir por el derecho de vía, y acorde con las obras de drenaje y características técnicas.

VII. No generar fragmentación de ecosistemas, ni alteración del flujo natural de las aguas entre los dos costados de las obras, sean terraplenes de vías, locaciones y/o facilidades, durante el tiempo que dure la construcción de vías, implementando las obras de drenaje y características técnicas autorizadas.

VIII. No alterar la dinámica natural de inundación por interrupción, represamiento o desviación de las aguas, o por disminución en la capacidad de drenaje y flujo natural de las aguas, ya sea de las de escorrentía o de las aguas de inundación.

3. Construcción de clúster, locaciones, plataformas, facilidades para pozos de desarrollo (estrategia de desarrollo III), Perforación de pozos (estrategia de desarrollo VI.)

Autorizar la construcción de 45 locaciones multipozo de hasta 6 hectáreas cada una y un máximo de 10 pozos por plataforma (productores, inyectores y/o disposal). Así como construcción e instalación de facilidades eléctricas, mecánicas y civiles entre las que están: zonas para campamentos, áreas operativas, piscinas, áreas de taladro check shot, set de pruebas entre otras, áreas para la generación, distribución y transformación de energía (subestaciones, transformadores, generadores, otros sistemas de generación de energía y otras facilidades eléctricas), áreas para facilidades mecánicas, áreas para pruebas de producción, áreas para el sistema de tratamiento de agua e inyección, estructura para acopio de aguas lluvias, fitoevaporadores, humedales artificiales entre otros, áreas para disposición de material de excavación (zodme) de 1 hectárea dentro de cada locación y áreas para el almacenamiento de combustible, crudo y agua. También se considera viable ambientalmente la ampliación de las locaciones y facilidades existentes sin superar el área autorizada. La localización para cada una de estas locaciones / plataformas se determinará de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental vigente para el Bloque Apiay.

Las especificaciones técnicas para la construcción de locaciones son las siguientes:

Parámetro	Magnitud
Área	Hasta de 6 ha cada una.
Altura del terraplén (*)	Según diseños y características del terreno.
Bombeo	0,5% - 2,0%.
Relación de inclinación de taludes del terraplén (*)	Varía entre 3H:1V, 1H:3V.
Relación de inclinación de los taludes de corte sobre las laderas (*)	Varía entre 3H:1V, 1H:3V.
Espesor de la capa de afirmado (superficie de rodadura) (*)	De 0,10 m a 0,30 m.
Cuneta para aguas lluvias	Trapezoidal/ triangular en concreto o el material que sea pertinente para la correcta conducción del agua
Cunetas para aguas aceitosas	Concreto/ acero/ geomembrana y/u otro material.
(*) Según sea necesario y/o de acuerdo con diseños específicos de cada plataforma	

Obligaciones:

I. Instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y la no contaminación del suelo, de acuerdo al Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia, tales como:

a) Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado.

b) Sistema de cunetas perimetrales, que descolen en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso.
c) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
d) Sistemas de prevención y control de incendios.
e) Kit antiderrames.
f) Señalización.
g) Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad.

II. El almacenamiento de materiales de construcción cumplirá con las siguientes condiciones:

a) Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
b) Ubicarse en una zona libre, plana en lo posible y de fácil acceso.
c) Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
d) Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.
e) Todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, será cubierto y señalizado.

III. Para la construcción de locaciones, realizar la adquisición de materiales de construcción con terceros que cuenten con los correspondientes permisos o autorizaciones ante la autoridad minera y ambiental competente, y anexar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA lo siguiente:

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 complemento del PMA 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.

IV. Construir cunetas perimetrales para el manejo y conducción del agua de escorrentía procedente de las zonas de la locación. Las locaciones se conformarán con un flujo hacia las cunetas. El agua recogida en las cunetas se deberá pasar por un desarenador; antes de ser entregada al medio natural, en caso necesario, para evitar la generación de focos de erosión en los terrenos contiguos, en la sección de descole, se deben construir disipadores de energía o cualquier otro sistema que garantice que la masa de agua llegue a una baja velocidad.

V. Presentar a esta Autoridad, de manera previa a la construcción de cada locación, un PMA específico, en donde se presenten los diseños definitivos de la misma y de la infraestructura conexa, precisando su localización georreferenciada. La ubicación de las locaciones deberá tener en cuenta la zonificación de manejo vigente, se debe identificar los sitios puntuales que presenten procesos erosivos que se puedan incrementar por las actividades del Proyecto, determinando sus respectivas obras de control, respaldadas por el respectivo análisis geotécnico.

VI. 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 éste, por acción del viento y de la lluvia, fluya hacía los cuerpos de agua.

4. Perforación de pozos (estrategia de desarrollo VI.)

Autorizar la perforación de 10 pozos por locación nueva o existente, para un total de 430 pozos de los cuales 250 serán productores, 150 inyectores y 30 disposal. Los cuales se perforarán a profundidades aproximadas a los 11.560 pies hasta alcanzar el prospecto geológico formación Une, Guadalupe y San Fernando con trayectorias en S, en J, horizontal y multilateral. Los pozos a perforar emplearan equipo de mesa rotaria o top drive con lodos base agua.

Obligaciones:

I. Instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y la no contaminación del suelo, de acuerdo con el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia, tales como:

   a) Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado.
   b) Sistema de cunetas perimetrales, que descolen en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso.
   c) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
   d) Sistemas de prevención y control de incendios.
   e) Kit antiderrames.
   f) Señalización.
   g) Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad.

II. Antes del inicio de la perforación de un pozo, deben asegurar y garantizar que se encuentren funcionando los sistemas previstos para el manejo y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales.

III. Presentar en los Planes de manejo ambiental específicos según cada locación, la ubicación georreferenciada de cada pozo a perforar y la locación en todos sus vértices en coordenadas (Magna Sirgas origen único Nacional).

IV. Garantizar la protección de los acuíferos superficiales y subterráneos, instalando revestimientos que aíslen junto con la cementada de los mismos, los acuíferos presentes en el área del Proyecto, evitando modificaciones de las características fisicoquímicas de los suelos, agua superficial y subterránea.

V. Reportar el inicio de la perforación de cada pozo incluyendo un balance de pozos productores, inyectores y abandonados.

5. Construcción y operación de líneas de flujo (estrategia de desarrollo IX).

Autorizar la construcción y operación de hasta 250 kilómetros de líneas de flujo, con diámetro de hasta 20 pulgadas, y derecho de vía hasta de 20 metros por línea, que podrán ir paralelas a las vías de acceso, por derechos de vías existentes y/o campo traviesa en superficie, por cruce horizontal dirigido, especiales, sobre racks, marcos H, y/o enterradas y/o distribuidas indistintamente al interior del Proyecto, podrán funcionar como gasoductos, oleoductos, naftaductos, poliductos y/o propano ductos, líneas de pozos, líneas colectoras, oleoductos secundarios o principales, y/o líneas de conducción de agua captada y aguas asociadas a producción. La localización para las líneas de flujo se determinará de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental vigente para el Bloque Apiay.

Obligaciones:

I. Instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y la no contaminación del suelo, de acuerdo con el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia, tales como:

a) Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado.
b) Sistema de cunetas perimetrales, que descolen en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso.
c) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
d) Sistemas de prevención y control de incendios.
e) Kit antiderrames.
f) Señalización.
g) Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad.

II. El almacenamiento de materiales de construcción cumplirá con las siguientes condiciones:

a) Ubicarse en una zona libre, plana en lo posible y de fácil acceso.
b.) Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
c.) Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.
d.) Todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, será cubierto y señalizado.

III. 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.

IV. Para los cruces de corrientes autorizados en los que se emplee el método constructivo de pasos por lecho abierto, solo se pueden ejecutar en aquellas corrientes en que se tenga autorizada la ocupación de cauce.

V. La tubería se debe instalar con las especificaciones establecidas en el complemento del PMA para todas las zonas.

VI. El derecho de vía se debe adecuar mediante la instalación de empalizadas y alcantarillas, las cuales serán retiradas una vez termine la instalación y tapado de la tubería.

VII. La tubería en tierra se debe instalar mediante zanja a cielo abierto con las especificaciones establecidas en el PMA para todas las zonas.

VIII. Adecuar rampas de acceso y zonas de tránsito de maquinaria. Estas zonas de tránsito de maquinaria deben evitar al máximo la intervención de las zonas inundables.

IX. Realizar la disposición, acordonamiento y cubrimiento de la capa vegetal y sustrato fértil sobre el derecho de vía, para la posterior reconformación del terreno y sustrato de la zona.

X. Realizar pruebas hidrostáticas durante la construcción de las líneas de flujo tanto paralelas a la vía como a campo traviesa, el agua residual que se genere en estas pruebas hidrostáticas debe ser tratada y dispuesta mediante las alternativas autorizadas para disposición final del agua residual industrial tratada. La presión de la prueba hidrostática en cualquier punto de la tubería

no debe ser inferior al 125% de la presión de operación del cualquier punto. La prueba se realizará en horas diurnas y en tiempo seco.

XI. El aislamiento de la tubería deberá estar protegido externamente y resistir la humedad aún en tramos en contacto directo con el agua.

XII. El aislamiento térmico de las líneas de flujo deberá garantizar su temperatura a temperatura ambiente, garantizando que no habrá evaporaciones ni fumarolas, ni afectación a los recursos agua, suelo, vegetación, fauna y flora como tampoco a la población residente en el área del proyecto.

XIII. Mantener un plan de mantenimiento preventivo de tuberías, válvulas y demás elementos que conformen las líneas de flujo, para garantizar el perfecto funcionamiento de las líneas.

6. Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica (estrategia de desarrollo VIII)

Autorizar la construcción y operación de áreas para la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica para el Bloque Apiay de la siguiente manera:

a) Generación

i. De hasta 48 MW de energía fotovoltaica en 8 áreas de hasta 6 hectáreas cada una.
ii. De hasta 1 MW de energía hidráulica con agua de vertimiento y sus facilidades conexas en un área de hasta 1 hectárea.
iii. De hasta 20 MW de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de calor.
iv. Incrementando hasta en 80 MW adicionales la potencia autorizada para el Proyecto.
v. De hasta 20 MW de energía convencional en 5 áreas de hasta 4 hectáreas cada una al interior del Bloque Apiay.

b) Distribución

i. De energía eléctrica de 34,5/115 kV en 2 centros de distribución y 4 centros de maniobra de hasta 4 hectáreas cada uno.
ii. Ampliando las subestaciones existentes hasta en 2 hectáreas.

c) Transmisión

i. Construcción y operación de líneas de transmisión aéreas y/o enterradas de 115 kV en tramos de hasta 50 kilómetros y derecho de vía - DDV de hasta 20 metros.
ii. Construcción y operación de líneas eléctricas aéreas y/o enterradas, inferiores a 34,5 kV con derecho de vía - DDV de hasta 20 metros y longitudes de máximo 10 kilómetros.
iii. Ampliar de 12 metros hasta 20 metros el derecho de vía de las líneas eléctricas de 34,5 kV autorizadas mediante la Resolución 782 de 2012.

La localización de las áreas para la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica se determinará de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental vigente para el proyecto y en las áreas en donde ya se pretende ampliar la capacidad instalada.

.

Obligaciones:

I. Instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y

la no contaminación del suelo, de acuerdo con el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia, tales como:

a) Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado.
b) Sistema de cunetas perimetrales, que descolen en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso.
c) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
d) Sistemas de prevención y control de incendios.
e) Kit antiderrames.
f) Señalización.
g) Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad.

II. El almacenamiento de materiales de construcción cumplirá con las siguientes condiciones:

a) Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
b) Ubicarse en una zona libre, plana en lo posible y de fácil acceso.
c) Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
d) Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.
e) Todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, será cubierto y señalizado.

III. Para la construcción de locaciones, realizar la adquisición de materiales de construcción con terceros que cuenten con los correspondientes permisos o autorizaciones ante la autoridad minera y ambiental competente, y anexar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA lo siguiente:

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 complemento del PMA 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.

IV. En los Planes de Manejo Ambiental específico, la Sociedad deberá presentar:

a) Diseños definitivos de las estructuras a construir incluyendo planos y el trazado georreferenciado.
b) Trazado definitivo de las líneas a construir.
c) Tensión a la que se va a transferir la energía.
d) Lugar de origen de la energía y lugar de destino.

V. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe en el que se especifique y reporten las actividades constructivas y de mantenimiento, realizadas sobre los centros de generación, distribución y las líneas de trasmisión, 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.

VI. Realizar mantenimientos periódicos a los centros de generación, distribución y líneas de transmisión y sobre el DDV como: estabilización, control de procesos erosivos, revegetalización y/o empradización de taludes. Los soportes de las actividades realizadas serán presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA para el periodo reportado, incluyendo los soportes técnicos y registro fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas.

VII. El diseño de los trazados de las líneas eléctricas, se deben tener en cuenta lineamientos y criterios, como la ruta de la línea debe ser, lo más recta y de fácil acceso posible para su construcción, inspección y reparación, las líneas deben ser proyectadas preferiblemente de forma paralela a las vías (existentes y/o construir).

VIII. Evitar mayores intervenciones y disminuciones en longitudes, en líneas a campo traviesa, sin detrimento en el cumplimiento de las normas respectivas, se deben respetar las distancias mínimas de acercamiento, de acuerdo con lo descrito en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE)

IX. En terrenos con alto nivel freático debe considerarse en aplicar concreto reforzado para lo cual deberá diseñarse la cimentación de acuerdo con las características del terreno para garantizar la estabilidad de la red eléctrica.

X. En los puntos donde sea necesario realizar el montaje de pórticos para derivaciones de la red, se debe evaluar el área mínima a intervenir, incluyendo su respectivo cerramiento, y todo lo asociado a su operación no excederá en ningún caso el ancho del derecho de vía establecido para líneas según el nivel de tensión a manejar.

9. Inyección de agua (estrategia de desarrollo XI)

Adicionar la actividad de reinyección de agua de producción tratada, con objeto de mantener y/o aumentar la presión del yacimiento aumentando el factor de recobro de hidrocarburos en el Bloque Apiay; y de realizar la disposición de aguas de producción.

CANTIDADES AUTORIZADAS	
RECOBRO SECUNDARIO Y TERCIARIO	**DISPOSAL**
FORMACIONES GEOLÓGICAS AUTORIZADAS	
T2 y K1	K2
NUMERO MÁXIMO DE FACILIDADES DE INYECCIÓN	
150	30
VOLÚMENES MÁXIMOS A INYECTAR (BWPD)	
Adicionar 429,3 KBPD a los 71,3 KBPD autorizados mediante Resolución 782 de 2012; para un volumen máximo a tratar de 500,6 KBPD distribuidos así: 289,5 KBPD en la Formación T2 y 139,8 KBPD en la Formación K1.	1.500 KBPD

La infraestructura y actividades que se autorizan debe realizarse en cumplimiento con las siguientes obligaciones adicionales a las establecidas en la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012 y sus demás modificaciones:

Obligaciones

I. Obtener la autorización respectiva de la ANH y remitir copia a esta Autoridad Nacional previo al inicio de las actividades de inyección en cada una de las áreas de interés de inyección definidas para el Bloque Apiay.
II. Garantizar que en ninguno de los casos las formaciones receptoras alcancen presiones

superiores al 90% de la presión de fracturamiento.

III. Los volúmenes de agua a inyectar en cada uno de los pozos deben ser fijados acorde a los resultados de las pruebas de inyectividad.

IV. En los informes de cumplimiento ambiental, se deberá reportar para cada de las formaciones receptoras en el Bloque Apiay, los volúmenes de agua inyectados, los volúmenes de agua producida y comparar las presiones de los yacimientos con su presión inicial y efectuar los análisis al respecto.

V. Respecto las actividades relacionadas con el recobro con aguas mejoradas mediante la inyección de polímeros:
   a. Previo al inicio de esta actividad en cualquiera de las áreas de interés, se deberá obtener la debida autorización por parte de la ANH o la entidad competente y presentarla a esta Autoridad.
   b. Las especificaciones de tipo, fuente y cantidad de polímeros, así como los equipos requeridos, deberán presentarse en los Planes de Manejo Ambiental Específicos y los avances de su ejecución se deberán reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

VI. Cada tres años se deberá actualizar el modelo hidrogeológico numérico de flujo en el que se simule el comportamiento de las aguas reinyectadas y de los acuíferos someros en el área de influencia del Bloque Apiay.

VII. Reportar en los informes de cumplimiento ambiental la actualización del estado de los pozos inyectores, el diseño mecánico final de los pozos inyectores perforados en el periodo reportado especificando claramente niveles y formaciones a inyectar, los resultados de pruebas de integridad y de inyectividad, mantenimientos, servicio a pozos y paradas operacionales.

VIII. En caso de que por cualquier 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 deberá aplicar las medidas necesarias para dar obligatorio cumplimiento a los lineamientos técnicos establecidos en la regulación expedida por el Ministerio de Minas y Energía, las cuales deberá reportar a la ANH, ANLA y Autoridad Ambiental competente en la jurisdicción del proyecto para proceder con el respectivo seguimiento por parte de esta Autoridad, puntalmente en el tema de la protección de los acuíferos.

IX. Presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información:
   a. Volumen de agua inyectada en cada pozo inyector y presión de inyección, para lo cual se debe presentar una base de datos con los registros a nivel diario, volúmenes acumulados desde el inicio de la actividad.
   b. Análisis de comportamiento de las presiones y caudal de inyección 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 y en yacimiento.
   c. Análisis comparativo entre las presiones alcanzadas en la operación de inyección y la presión de fractura de la formación receptora para cada pozo.

X. Realizar monitoreos semestrales de las aguas de producción y de las aguas del proceso industrial tratadas a inyectar, que cumpla con el análisis de compatibilidad de las aguas de formación receptora. Los resultados de los monitoreos y el análisis deberán ser entregados en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

XI. Los pozos inyectores deben 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.

XII. No se autoriza la inyección de aguas residuales domésticas.

ARTICULO TERCERO. Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido de autorizar la construcción de las zonas de disposición de material sobrante de excavación (Zodme), por locación en hasta 1 hectárea por zodme, donde se deben disponer los

materiales sobrantes de excavación generados por los procesos constructivos del proyecto, también para la disposición de cortes tratados provenientes de la perforación de pozos, y en donde se puede realizar el riego con aguas tratadas.

Especificaciones técnicas para la construcción de una zodme:

ÍTEM	OBSERVACIONES
Taludes	Desde 2H:1V - 1H:1V Perfilados y revegetalizados. (*)
Obras de drenajes	Filtros longitudinales y transversales en la base, cunetas de corona. (*)
Altura máxima	hasta tres (3) terrazas, nueve (9) m; cada terraza de (tres) 3 m de altura. (*)
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 1 hectárea
Volumen	Según condiciones topográficas y de suelo se estima un volumen aproximado de 77.241,6 m^3 compactado
Corona	2 metros por cada costado de la terraza
(*) En caso de requerirse y/o según diseños	

Obligaciones

I. 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.

II. 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:

   a) Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las empresas de las que se obtiene el material objeto de aprovechamiento.
   b) 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.
   c) 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.

III. 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:

   a) Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de RCD.
   b) Actas de entrega, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.
   c) 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.
   d) 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.

IV. Presentar a esta Autoridad en el Plan de Manejo Ambiental específico:

a) 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.
b) 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).
c) 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.
d) Descripción del proceso de conformación.

V. Dar cumplimiento a las siguientes condiciones relacionadas con el manejo de las zodme:

a) 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.
b) No se podrá disponer en las Zodme residuos sólidos convencionales y peligrosos, tales como: orgánicos, chatarra, madera, papel, lodos, combustibles, entre otros no autorizados.
c) Realizar la compactación y cubrimiento del material mientras se realice la disposición de este.
d) Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA el avance para el respectivo periodo reportado 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.
e) Presentar el origen, volúmenes y tipo de material dispuesto a la fecha de corte de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, discriminando el volumen acumulado y dispuesto en el periodo.
f) 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.
g) 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. Presentar los soportes correspondientes en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
h) 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 del Plan de Manejo acreditará documentalmente a la ANLA a través del respecto Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA la conformación final de la zodme.
i) 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 esta última aplique. De lo anterior, presentar las actividades adelantadas con registro fotográfico en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental ICA del periodo reportado.

ARTÍCULO CUARTO. Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 de 2012, en el sentido de autorizar la adecuación, operación y mantenimiento de la infraestructura petrolera (estaciones, plantas, locaciones, pozos, líneas de flujo, infraestructura de generación y trasmisión de energía, estructuras para el manejo de captación y vertimiento, y otras) existente y proyectada al interior del Bloque Apiay de acuerdo con los requerimientos de la operación.

Obligaciones:

I. Remitir en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, un informe en el que se especifique y reporten las actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura petrolera intervenida al interior del Bloque Apiay.
II. Una vez finalizados los trabajos propios de cada obra o actividad parcial, el titular del presente Plan de Manejo Ambiental 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 QUINTO. Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido de autorizar el manejo y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

Obligaciones:

I. 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".

II. 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:

    a) Base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo.
    b) Cubierta para evitar el contacto con el agua.
    c) Sistema de diques y cunetas perimetrales para los residuos líquidos.
    d) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
    e) Sistemas de prevención y control de incendios.
    f) Kit antiderrames (para el almacenamiento de residuos líquidos peligrosos).
    g) Señalización.
    h) Los recipientes empleados para el almacenamiento de los residuos deberán ser identificados por tipo de residuo y permitir su fácil limpieza.

III. 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:

a) Ubicarse sobre una base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo por los lixiviados.
b) 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.
c) 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.
d) Retirar los residuos con una frecuencia semanal para ser llevados a facilidades centrales.

IV. Los residuos orgánicos provenientes de alimentos no podrán ser entregados a la comunidad para su aprovechamiento.

V. 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:

a) Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
b) 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).
c) Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

VI. Integrar la gestión de los residuos posconsumo, como: pilas y/o acumuladores, bombillas, llantas usadas, computadores y/o periféricos, baterías plomo ácido, fármacos o medicamentos vencidos, envases y empaques y demás residuos posconsumo considerados por la normativa actual vigente, a las corrientes posconsumo reglamentadas y presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA los certificados de entrega de estos residuos al Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos aprobados por esta Autoridad, indicando por cada periodo reportado:

I. El volumen y/o peso de residuos posconsumo entregados, discriminando tipo de residuo y el manejo que se le otorgará por parte del Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos a los residuos posconsumo entregados.
II. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

VII. 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:

a) Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas

encargadas de la gestión de los residuos.

b) 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.
c) 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.
d) Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

VIII. 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.

IX. De conformidad con el establecido en el artículo 2.2.6.1.3.1. del Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya, no se podrá realizar el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por más de doce (12) meses; en los casos debidamente sustentados y justificados, se podrá solicitar ante esta autoridad, una extensión de dicho periodo.

X. 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:

a) Almacenarse de acuerdo con el 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.
b) Relacionar los volúmenes generados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

XI. 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:

a) 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.
b) Realizar los análisis físico-químicos 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.
c) Estabilizar los lodos y cortes de perforación antes de su disposición final.

ARTÍCULO SEXTO. Modificar el numeral 3 del Artículo 2 de la Resolución 782 de 18 de septiembre de 2012, en el sentido de autorizar la actividad de Reacondicionamiento de Pozos para los pozos existentes y los 430 proyectados en el Bloque Apiay **(estrategia de desarrollo VII),** para las actividades de mantenimiento (well services) e incremento de producción (workover).

Obligaciones:

I. 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:

a) 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.
b) Realizar los análisis físicoquímicos 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.
c) Estabilizar los lodos y cortes de perforación antes de su disposición final.

II. Antes del inicio del acondicionamiento 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.

III. Garantizar la protección de los acuíferos superficiales y subterráneos, instalando revestimientos que aíslen junto con la cementada de los mismos, evitando modificaciones de las características fisicoquímicas del recurso agua y del recurso suelo, también se considera que para no modificar las características fisicoquímicas de los suelos y aguas superficiales y subterráneas, la Sociedad deberá darle el manejo ambiental a los lodos de perforación base agua, de acuerdo al manejo propuesto para los residuos peligrosos.

IV. Garantizar las condiciones de integridad de los pozos, para evitar de manera permanente, la comunicación hidráulica y migración de fluidos entre formaciones, acuíferos y superficie, por lo que se deberán presentar programas de integridad de los pozos, en donde se definan las obras y acciones previstas durante la operación y abandono de los pozos perforados y acorde con lo que al respecto establezca el Ministerio de Minas y Energía y/o ANH como entidades competentes. En los PMA se deberá entregar la documentación de soporte y el sustento técnico correspondiente.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Autorizar a la sociedad ECOPETROL S.A., la entrega y recibo de fluidos (emulsión, crudo, gas, condensado, diluyentes y/o lodos, agua lluvia, entre otros) tratados y/o sin tratar entre campos, bloques u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos, para el posterior uso, manejo, tratamiento, almacenamiento y/o disposición de estos.

Obligaciones

I. Realizar la entrega de fluidos (no incluye las aguas de producción) a un gestor externo autorizado, y presentar en los respectivos 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 los fluidos, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de fluido, sitio de recolección y destino de estos.
b) Actas de recibo, tratamiento y disposición final de fluidos, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de fluido.
c) Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de los fluidos.

II. Para realizar el transporte de hidrocarburos o sustancias nocivas por carrotanque, previo a dicha actividad deberá presentar ante esta autoridad la radicación del respectivo Plan de contingencia, que estará a cargo de la Autoridad Ambiental Regional, en donde se realice el cargue del producto, de acuerdo con lo señalado en la Resolución 1401 del 16 de agosto de 2012 o aquella que la modifique o derogue.

III. Poner en conocimiento del ente territorial administrador de las vías de acceso al Proyecto y para el transporte de cargas, las rutas a utilizar y especificaciones de tráfico (horarios, características de vehículos, tipo de carga, entre otros), para efectos de obtener el permiso y/o autorización correspondiente (si aplica). Durante el tiempo de ejecución de la actividad, el plan debe ser divulgado mediante campañas educativas de fácil comprensión al personal y pobladores de las vías a utilizar para el transporte de hidrocarburos, para este tipo de actividad, para el área de influencia del Proyecto.

IV. Dar cumplimiento a las obligaciones y reglamentaciones que sobre la utilización de la infraestructura vial para el cargue y transporte de hidrocarburos, tengan las autoridades competentes y propietarios de estas y obtener las autorizaciones que se requieran para realizar esta actividad.

V. El piso del cargadero deberá estar totalmente impermeabilizado y contar con un canal perimetral recolector de aguas, cuyo efluente será entregado en un sistema que remueva el agua, aceite o sustancias similares; el efluente del sistema deberá ser llevado al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.

VI. Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes y caudales de las aguas gestionadas en la entrega de aguas residuales a terceros, 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.

ARTÍCULO OCTAVO. No se autoriza a la sociedad ECOPETROL S.A., la inyección de aguas residuales domésticas, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

ARTÍCULO NOVENO. La sociedad ECOPETROL S.A., deberá incluir en su página web (red informática virtual) o canales virtuales un micrositio con información relacionada con el proyecto, el cual deberá estar disponible para consulta de la ciudadanía y deberá ser actualizado en tiempo real, según el avance en las actividades del Proyecto, dejando la trazabilidad de los cambios que se efectúen. Para lo cual, tendrá un plazo máximo de un año contado a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo.

Obligaciones

I. Previo al inicio de las actividades que se autorizan en la presente modificación, la Sociedad deberá presentar un inventario de la infraestructura construida a la fecha (locaciones, clústeres, plataformas, facilidades de producción, facilidades de inyección, pozos productores, pozos de inyección, pozos abandonados, estaciones de recolección y tratamiento de crudo, zona de disposición de material sobrante de excavaciones - zodme, áreas para tratamiento de cortes y lodos de perforación, líneas de flujo, áreas para la generación y distribución de energía eléctrica, líneas eléctricas, entre otras), detallando estado técnico, ambiental y jurídico de la misma; esta deberá ser actualizada según el avance de las actividades (por ejemplo, la perforación de nuevos pozos, cambios de estado de los mismos, la construcción y/o ampliación de nuevas locaciones, entre otros aspectos), dejando la trazabilidad de dichos cambios, para su consulta.
II. Reportar en el sitio web los resultados obtenidos por el uso de trazadores en pozos inyectores y el monitoreo de estos en los rezumaderos.
III. Copia de los Actos Administrativos emitidos por las Autoridades Ambientales para el proyecto (Licencias, permisos, procesos sancionatorios, autos de seguimiento).
IV. Información relacionada con el estado de los permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales establecidos para el Proyecto (estado del permiso, acto administrativo que otorga la autorización, entidad que lo otorga, volúmenes de aprovechamiento empleados para la

operación).

V. Procedimiento actualizado para la recepción y atención de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Solicitudes - PQRS, especificando: canales para su presentación, tiempos de atención de las mismas, mecanismos con que cuenta la ciudadanía para hacer su seguimiento.
VI. Estado de cumplimiento de los acuerdos y compromisos establecidos con las mesas ambientales de los diferentes municipios.
VII. Previo al inicio de las actividades deberá presentar un análisis de la infraestructura existente y aprobada en relación con la capacidad de carga ambiental de la zona del proyecto, considerando la infraestructura y/o actividades desarrolladas y el uso y aprovechamiento de recursos naturales durante el período de reporte correspondiente contemplando además, la implementación de las medidas de manejo y seguimiento ambiental y la aplicación de la zonificación de manejo establecida.
VIII. El análisis de capacidad de carga acumulado a lo largo del proyecto frente a esos mismos aspectos, teniendo en cuenta además, la operación de la infraestructura existente del proyecto.
IX. Un análisis comparativo de la incidencia de la capacidad de carga para el periodo de reporte y del análisis de capacidad de carga acumulado, frente al análisis de capacidad de carga inicial del proyecto.

PARÁGRAFO: la información solicitada en el presente artículo deberá ser radicada en esta Autoridad nacional en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO Modificar el Artículo Tercero de la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido de establecer la zonificación de manejo ambiental del proyecto Bloque Apiay, de acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Infraestructura petrolera existente.	
Zonas definidas como de media a muy alta estabilidad geotécnica.	
Zonas que presentan una muy baja a baja amenaza por inundación.	
Zonas con vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos baja asociadas unidades hidrogeológicas de mediana a baja productividad.	
Coberturas de pastos limpios, arbolados y enmalezados, vegetación secundaria baja, herbazales densos de tierra firme arbolados y no arbolados.	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**RESTRICCIONES**
Humedales, lagunas y lagos con su ronda de protección de 30m.	Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Rondas de protección de cauces o corrientes hídricas, con las siguientes particularidades: • Ríos Guatiquía, Negro y Guayuriba (margen izquierda), ronda de 100 m. • Río Ocoa, ronda de 45 m. • Río Guayuriba (margen derecha); ronda de 30 m. • Río Guayuriba en municipio de San Carlos de Guaroa, ronda de 100 m. • Quebradas en municipio de San Carlos de Guaroa, ronda de 50 m. • Caño Chichimene, ronda de 60 m. • Otros cuerpos de agua, rondas de 30 m.	Se exceptúan las obras civiles asociadas a las actividades de captación, vertimiento y ocupaciones de cauce de acuerdo a los permisos y condiciones técnicas aprobadas por CORMACARENA. Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental, previa gestión de los permisos (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal) que se requieran ante CORMACARENA.
Manantiales, nacederos y morichales y su ronda de protección de 100 m.	Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando

Aljibes y pozos profundos para consumo humano, áreas de bocatomas, pozos de agua, acueductos y sus rondas de protección de 100 m.	el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Zonas con pendientes mayores a 45°.	
Zonas de Protección definidas en el POMCA río Guatiquía – Conservación (ZAA-C-CON): Zonas de rondas hídricas y nacimientos de agua, bosques de galería (ZAA-C-ZRH) y Zonas de humedales (ZAA-C-ZHU). Áreas de importancia ambiental definidas en el POMCA río Guayuriba (CP22), que contempla cuerpos lénticos, nacimientos, cuerpos de agua y franjas hídricas de protección.	Se exceptúan las acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA.
Bosque de galería y ripario	No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación: Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el Concepto Técnico que se acoge con el presente acto administrativo,, en caso de que aplique se deberán gestionar los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupación de cauce y aprovechamiento forestal).
Esteros y Morichales con un radio de protección de 100 m contados desde el borde de terminación de los mismos.	
Áreas de restauración ecológica del POMCA río Guayuriba.	
Corredores de conectividad en el municipio de Villavicencio (POT, 2015)	
Rondas de protección de 100 metros a viviendas e infraestructura social, publica, turística y comunitaria.	Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio.
Asentamientos poblacionales y sus áreas de expansión y su ronda de protección de 100 metros.	En estas áreas se permite realizar acciones operación y mantenimiento y desmantelamiento de la infraestructura existente, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA. Cualquier intervención adicional se realizará de acuerdo con la ficha 7.3.5.1 Proyecto de compensación a la infraestructura impactada. (Capitulo 7.3 Medio socioeconómico).
Minifundios y microfundios	
Infraestructura de tipo socioeconómico (Canales y/o distritos de riego con 5 metros de ronda	
Jagüeyes y Estanques piscícolas (Ronda de Protección 30 m).	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**RESTRICCIONES**
Zonas Protección POMCA río Guatiquía - Restauración (ZAA-R-RES). Áreas complementarias para conservación POMCA río Guayuriba (CP21).	Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA. Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y

	distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA.
Suelo suburbano: Corredor Vial Suburbano-AAC Tipo 1, Corredor Vial Suburbano -AAC Tipo 2, Equipamientos (Corpoica, Sena Hachon y subestaciones) y áreas de Actividad Sanitaria-AAS establecido por el POT de Villavicencio (2015).	Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA. Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas.
Categoría de suelo suburbano del POT de Villavicencio (2015) donde se encuentran las áreas de actividad Industrial (AAIN): -La zona industrial vía Puerto López. -La zona industrial Caños negros.	Acciones de operación, adecuación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA. Construcción de vías de acceso y construcción de líneas de flujo y líneas eléctricas en derechos de vía existes.
Suelos de protección establecidos por el EOT de San Carlos de Guaroa (2015).	Mantenimiento y adecuación de la vía existente corredor V4. San Cayetano – San José de las Palomas. Acciones de mantenimiento aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA (ocupaciones de cauce).
Zona de Recarga alta y muy alta de acuíferos asociada a vulnerabilidad alta (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCA)	Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo aprobado por la ANLA. Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).
Zonas forestales protectoras establecidas por el POT de Villavicencio (2015). Asociadas a planicies y zona de divagación del río Guayuriba.	No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación: - Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el Concepto Técnico que se acoge con el presente acto administrativo, previa gestión de los permisos que se requieran ante CORMACARENA. - Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias

	de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA).
Zonas pantanosas y coberturas Inundables (Herbazal denso inundable no arbolado)	No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación: - Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo - Cruces asociados a las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay, previa solicitud de permisos de uso y aprovechamiento ante CORMACARENA).
Vegetación Secundaria Alta	No se permite realizar las actividades contempladas para el Proyecto con excepción de las nombradas a continuación: - Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura lineal existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (Capitulo 7 y 8) del presente estudio. - Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay), previa solicitud de permisos necesarios ante CORMACARENA (ocupación de cauce y/o aprovechamiento forestal).
Áreas de importancia ambiental POMCA río Guayuriba (CP22) con amplia intervención antrópica (áreas de recuperación para uso múltiple).	Se permitirán las siguientes actividades: - Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo

	Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo
Plantaciones de latifoliadas y cultivos permanentes	Se permitirán las siguientes actividades: Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA en el presente acto administrativo
Líneas de transmisión de servicio público de acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 (50 m). Líneas de distribución eléctrica - norma RETIE, rondas de protección: Baja tensión, Media tensión y alta tensión.	Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental (aprobado por la ANLA Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay). Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.
Líneas de distribución de gas domiciliario (Ronda de protección de 10 m como principio de precaución)	Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA. Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay). Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.
Instalaciones industriales - Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 100 m)	Acciones de operación y mantenimiento de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque
Oleoductos y gasoductos - Resolución 181495 de 2009 (Ronda de Protección 50 m)	

	Apiay). Para llevar a cabo estas actividades se deberá contar con los respectivos acuerdos con las empresas encargadas de esta infraestructura.
Pistas de aterrizaje para fumigación.	Acciones de mantenimiento y operación de infraestructura existente, aplicando el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA. Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente, relacionadas con infraestructura de tipo lineal (Construcción de vías nuevas, Adecuación y/o mantenimiento de vías operativas para el proyecto, Construcción y operación de líneas de flujo, construcción de líneas de transmisión y distribución de autoabastecimiento del bloque Apiay).
Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2000).	Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Zona de Recarga media de acuíferos asociada a vulnerabilidad media (Teniendo en cuenta lo definido en los POMCAs).	Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Áreas de amenazas alta y media por inundación.	La intervención está condicionada a la presentación de estudios de mayor detalle (geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos) que definan las áreas que presentan riesgo mitigable y no mitigable y sustenten la ubicación de las actividades y la aplicación de medidas de manejo diferenciadas. Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Canales y/o distritos de riego (Ronda de Protección 5 m).	Acciones de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las estrategias de desarrollo aprobadas por la ANLA e infraestructura existente de tipo lineal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo de la aplicando en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Áreas de Actividad Productora Agroindustrial Restringida (AAPAR) establecidas por PBOT Acacias (2000).	Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.

Áreas de actividad agrícola y pecuaria definidas como suelos de desarrollo condicionado por el POT de Villavicencio (2015).	Acciones de construcción, operación, desmantelamiento y abandono de las estrategias de desarrollo e infraestructura existente de índole puntual, lineal y poligonal, previo al cumplimiento de las medidas de manejo del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA.
Infraestructura vial	La intervención de la infraestructura vial está sujeta a la solicitud y aprobación de los permisos con las entidades encargadas de las vías.
Pequeña y mediana propiedad	Se podrán intervenir la pequeña y mediana propiedad con las actividades del proyecto; lo anterior con previa negociación o imposición de servidumbre, siempre que se cumplan con las medidas de información contenidas en el numeral 13 del presente concepto técnico.
Cultivos de pan coger.	Se podrán intervenir los cultivos de pancoger y/o agricultura de autoconsumo con actividades tales como: • Líneas eléctricas (Construcción). • Conformación y adecuación de líneas de flujo. • Adecuación y mantenimiento de las vías de acceso. Lo anterior con previa negociación o imposición de servidumbre, siempre que se cumplan con las medidas de información contenidas en el numeral 13 del presente concepto técnico.
Zonas de potencial arqueológico	Teniendo en cuenta que el tema arqueológico es manejado por el ICANH, la intervención de áreas está sujeta al desarrollo del programa de Arqueología preventiva teniendo las consideraciones establecidas por el ICANH y consignadas en el Anexo 12. Arqueología.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. Modificar el Artículo Cuarto de la Resolución 137 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, y modificado por la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, en el sentido establecer los Programas de Manejo Ambiental para el proyecto Bloque Apiay.

Programas de Manejo Ambiental aprobados por la ANLA

MEDIO	PROGRAMA	FICHA	CÓDIGO
Abiótico	7.1.1. Programas de manejo del suelo	Manejo y disposición de materiales sobrantes	7.1.1.1.
		Manejo de taludes	7.1.1.2.
		Manejo paisajístico	7.1.1.3.
		Manejo de cortes de perforación	7.1.1.4.
		Manejo de materiales de construcción	7.1.1.5.
		Manejo de escorrentía	7.1.1.6.
		Manejo de residuos sólidos domésticos	7.1.1.7.
		Manejo de residuos industriales y peligrosos	7.1.1.8.
		Manejo para la actividad de inyección	7.1.1.9.
	7.1.2. Programas de manejo del recurso hídrico	Manejo de resíduos líquidos domésticos	7.1.2.1.

MEDIO	PROGRAMA	FICHA	CÓDIGO
		Manejo de residuos líquidos industriales y peligrosos	7.1.2.2.
		Manejo de cruces de cuerpos de agua	7.1.2.3.
		Manejo de la captación	7.1.2.4.
		Manejo de aguas subterráneas	7.1.2.5.
	7.1.3. Programa de manejo del recurso aire	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	7.1.3.1.
		Control y manejo de olores ofensivos	7.1.3.2.
	7.1.4. Programa general de actividades constructivas	Manejo de Maquinada equipos y vehículos	7.1.4.1.
		Retiro de infraestructura y manejo de instalaciones temporales	7.1.4.2.
		Manejo de combustibles, lubricantes y sustancias químicas	7.1.4.3.
		Construcción, adecuación y mantenimiento de Infraestructura lineal (Vías, líneas mecánicas, líneas eléctricas)	7.1.4.4.
Biótico	7.2.1 programas de manejo del suelo	Manejo de remoción de la cobertura vegetal y descapote	7.2.1.1.
		Manejo de fauna	7.2.1.3.
	7.2.2 programa de protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas	Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos y áreas protegidas	7.2.2.1.
	7.2.3 programa de revegetalización y/o reforestación	Programa de revegetalización	7.2.3.1.
	7.2.4 programa de manejo del recurso hídrico	Programa de manejo del recurso hidrobiológico	7.2.4.1.
	7.2.5 programa de conservación de especies endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	Conservación de especies vegetales endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	7.2.5.1.
		Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda	7.2.5.2.
Socioeconómico	7.3.1 Programa de información y comunicación	Proyecto de Información y comunicación.	7.3.1.1.
	7.3.2 Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria.	Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria	7.3.2.1.
	7.3.3 Programa de Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – IPQRS.	Proyecto de Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – PQRS	7.3.3.1.
	7.3.4 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	Proyecto de apoyo a la capacidad de gestión institucional	7.3.4.1.
	7.3.5 Programa de compensación a la infraestructura impactada.	Proyecto de compensación a la infraestructura impactada	7.3.5.1.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. La sociedad ECOPETROL, deberá realizar ajustes a los siguientes programas del Plan de Manejo Ambiental, conforme las condiciones que se presentan a continuación:

Medio Abiótico:

VII. PROGRAMA: 7.1.1. PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO
FICHA: 7.1.1.3. Manejo paisajístico

Complementar la ficha 7.1.1.1. Manejo paisajístico incluyendo las siguientes acciones y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA:

1) Implementar un manejo paisajístico (reconformación geomorfológica y revegetalización), buscando minimizar los impactos visuales, de áreas en desuso de las ZODME y taludes.

2) Realizar la revegetalización en aquellas áreas en las cuales se perdió cobertura vegetal debido al cambio en el uso del suelo por el desarrollo de las actividades de aprovechamiento forestal, desmonte y descapote. El tipo de cobertura vegetal a establecer en las áreas intervenidas en donde no se restablezca la cobertura de manera natural, será en lo posible semejante a la que se encontraba antes de la intervención por las actividades constructivas, permitiendo así la continuidad en la cobertura vegetal de la zona.

3) Para la empradización se podrá utilizar el suelo obtenido de la actividad de descapote siempre y cuando este haya sido manejado y dispuesto de forma adecuada y se encuentre en buen estado. También se podrá utilizar el material orgánico proveniente de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y aprovechamiento forestal, previo a su preparado y repicado para mejorar las condiciones químicas y nutricionales de las áreas a restaurar cuando las condiciones geotécnicas lo permitan.

4) Utilizar en la revegetalización material vegetal nativo (especies nativas) y propias del ecosistema o zona intervenida de acuerdo con criterios de restauración ecológica.

5) Revegetalizar según las indicaciones impartidas por el personal técnico especializado en restauración ambiental, implementando siembra directa de semillas, estolones, almacigo, cespedones y biomantos a base de fibras (fique) biodegradables. Antes de seleccionar el tipo de sistema a emplear es necesario evaluar el estado de las obras de ingeniería para manejar y controlar áreas inestables. Así mismo, se reportarán las situaciones que pongan en riesgo el trabajo de revegetalización.

6) Emplear fibras naturales en la restauración ambiental con siembra directa de semillas, estolones, almacigo, cespedones o biomantos, en cumplimiento de lo establecido por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996 "Por la cual se ordena el uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de licencia ambiental".

VIII. PROGRAMA: 7.1.2. PROGRAMAS DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA: 7.1.2.5. Manejo de aguas subterráneas

Complementar en el sentido de indicar en qué condiciones se considera necesario la construcción de pozos de observación para el monitoreo de niveles freáticos y de calidad del agua subterránea en el área de influencia de la infraestructura proyectada y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA:

IX. PROGRAMA: 7.1.3. MANEJO DEL RECURSO AIRE
FICHA: 7.1.3.1. Manejo de fuentes de emisiones y ruido

Complementar la ficha 7.1.3.1. Manejo de fuentes de emisiones y ruido y presentar en los respectivos informes de cumplimiento ambiental, lo siguiente:

1. Una vez definido el sistema y la ubicación de los sistemas de quemado se deberán presentar:

   a. La copia de la totalidad de autorizaciones otorgadas por la ANH para la quema del gas generado a través de los sistemas de alivio instalados en el bloque, donde se indique la vigencia y las condiciones de calidad y cantidad concedidas.
   b. El registro histórico y análisis comparativo correspondiente al volumen de gas enviado a las teas y la eficiencia de quemado para su eliminación, bajo las condiciones y vigencias autorizadas.

2. Reportar y presentar soporte(s) del tipo de agua que se usará para riego, su origen, el volumen de riego determinado para obtener como mínimo una eficiencia del 50% para el control de material particulado; y las rutas y zonas establecidas a regar. Los métodos de riego empleados deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua.

3. Mantener un registro diario, donde el operador documente el equipo de riego, la cantidad de agua utilizada, cantidad de viajes, fecha y hora del riego.

4. Definir las condiciones de insonorización para plantas de generación eléctrica y reportar la eficiencia acústica que tendrá el sistema de control.

X. PROGRAMA: 7.1.3. MANEJO DEL RECURSO AIRE

FICHA: 7.1.3.2. Control y manejo de olores ofensivos

Complementar la ficha 7.1.3.2. Control y manejo de olores ofensivos, y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA, incluyendo:

1. Ante una posible queja por generación de olores ofensivos asociados a las actividades al proyecto:

   a) La gestión de la queja y el impacto se realizará conforme al procedimiento establecido por la NTC-6012-1. Anexar los soportes de la gestión en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).
   b) Presentar modelos de dispersión de los contaminantes H2S y NH3. Anexando información soporte de entrada y salida.

2. Presentación del diseño del sistema de vigilancia de calidad del aire asociado al monitoreo de olores ofensivos en el área donde se localizará el fitoevaporador, previo a su funcionamiento.

3. Realizar inspecciones mensuales del fitoevaporador.

4. Ajustar los indicadores asociados a la ficha considerando las obligaciones anteriores.

Medio biótico:

PROGRAMA: 7.2.5 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

FICHA: 7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda.

1. Complementar las actividades propuestas en la Ficha 7.2.5.1 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda de la siguiente manera y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA:

a) Realizar un análisis del sistema de pasos de fauna teniendo en cuenta los análisis de conectividad estructural y funcional contenidos en el complemento del PMA con radicación ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo de 2022, donde se presente la identificación de puntos calientes de atropellamiento y una actualización de las especies identificadas como vulnerables en la caracterización biótica del mismo radicado. Lo anterior, deberá ser actualizado de manera anual y comparado con el año inmediatamente anterior y de ser necesario, según los resultados de los análisis presentados, ajustar las medidas de manejo a fin de tomar las medidas necesarias.

b) Realizar un inventario de obras hidráulicas asociadas a los corredores estructurales (bosques riparios) y que junto con el monitoreo de atropellamiento permitirán diseñar un sistema de pasos de fauna que mitigue los impactos de atropellamiento y efecto barrera; para que sea realmente efectivo, se deben adaptar las obras hidráulicas de acuerdo con el documento de "Lineamientos de Infraestructura Verde Vial" del MADS. El diseño deberá ser presentado en el siguiente Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, el cual deberá ser aprobado por el Equipo de Seguimiento Ambiental de la ANLA para su implementación. Posterior a su aprobación e implementación se deberá presentar un informe de seguimiento anual a fin de evaluar su efectividad y tomar las acciones de mejora en el caso de ser necesario.

2. Presentar los indicadores de Seguimiento y Monitoreo para las actividades mencionadas anteriormente.

Medio socioeconómico:

PROGRAMA: 7.3.1 Programa de información y comunicación.
FICHA: 7.3.1.1 – Proyecto de información y comunicación

1) Incluir en las reuniones de inicio las siguientes temáticas como mínimo: Socialización de Acto Administrativo, aspectos técnicos de proyecto, descripción de las actividades derivadas de la presente modificación, área de Influencia del Bloque Apiay, los impactos ambientales identificados para cada actividad, Zonificación de manejo, Plan de Manejo Ambiental, Plan de seguimiento y monitoreo y Plan de gestión del riesgo. Así mismo, en el espacio informativo de inicio se deberán resolver las inquietudes y/o dudas expresadas por las Comunidades y Autoridades Locales ya sea sobre las actividades aprobadas en la resolución o las provenientes del proceso de elaboración del EIA (En caso de existir), a fin de que se afiancen los conocimientos sobre el proyecto.
2) Incluir en las reuniones de avance como mínimo las siguientes temáticas: aspectos técnicos del proyecto, Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, divulgación de actos administrativos proferidos por esta autoridad ambiental producto del seguimiento, así como la divulgación del plan de compensación por perdida de la biodiversidad (avance).
3) Incorporar a las medidas informativas, reuniones individuales con propietarios de predios y/o tenedores a fin de informar todo lo relacionado con la intervención del predio (actividades proyectadas y aprovechamiento de recursos naturales), dichas reuniones serán desarrolladas siempre y cuando se proyecte una intervención en el sitio.
4) Incluir en la ficha los soportes de cumplimiento correspondientes a: Actas de reunión y material de apoyo para la divulgación de información.
5) Los ajustes solicitados deberán ser presentados en los soportes de los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA.

PROGRAMA: 7.3.2 - Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria.
FICHA: 7.3.2.1 - Proyecto de fortalecimiento a la gestión comunitaria

1) Presentar previo a las capacitaciones, las temáticas priorizadas con las comunidades del Área de influencia – AI, estas deberán ser tipo ambiental y responder al manejo de los impactos asociados a la ficha 7.3.2.1 - PROYECTO DE FORTALECIMIENTO A LA GESTIÓN.

PROGRAMA: 7.3.3 - Programa de atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – IPQRS.
FICHA: 7.3.3.1 - Proyecto de atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes – PQRS.

1) Incluir soportes de difusión del procedimiento de atención IPQRS tanto con Autoridades Locales como con comunidades del Área de Influencia – AI, tales como actas, listados de asistencia entre otros y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA.

PROGRAMA: 7.3.5 - Programa de compensación a la infraestructura impactada.
FICHA: Ficha 7.3.5.1, según las condiciones señaladas en la obligación.

1. Incluir en la caracterización de los establecimiento y predios dedicados a actividades económicas relacionadas con el turismo y/o recreación en el Área de Influencia AI del Proyecto y predios en general, las siguientes temáticas como mínimo: Tipo de actividad que se realiza, vínculo laboral o productivo, dedicación e ingresos derivados de la actividad, número promedio de habitantes por predio, forma de tenencia. Esta información se deberá incluir en los PMAE y deberá desarrollarse, previo a la ejecución de cualquiera de las actividades autorizadas en el acto administrativo que acoja el presente Concepto Técnico, aún para predios previamente intervenidos

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 782 de 18 de septiembre de 2022, en el sentido de establecer el Programa de Seguimiento y Monitoreo, para el proyecto del proyecto "Bloque Apiay".

MEDIO	PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	CÓDIGO
Abiótico	8.1. Medio Abiótico	Seguimiento al recurso hídrico	8.1.1.
		Seguimiento a Aguas subterráneas	8.1.2.
		Emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	8.1.3.
		Suelos	8.1.4.
		Sistema de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos institucionales e industriales no peligrosos y peligrosos	8.1.5.
Biótico	8.2 Medio Biótico.	Flora	8.2.1.
		Fauna	8.2.2.
		Ecosistemas estratégicos áreas sensibles y áreas naturales protegidas	8.2.3.
		Recursos hidrobiológicos	8.2.4.
		Programas de revegetalización y/o reforestación	8.2.5.
		Programa de Compensación	8.2.6.
Socioeconómico	7.3 Medio Socioeconómico	Seguimiento y monitoreo para el manejo de los impactos sociales del proyecto	8.3.1.
		Seguimiento a indicadores de gestión, de impacto y la efectividad de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico	8.3.2.
		Seguimiento y monitoreo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto	8.3.3.
		Seguimiento y monitoreo a la atención de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes de las comunidades	8.3.4.
		Seguimiento y monitoreo a la participación e información oportuna de las comunidades	8.3.5.

Fuente: Elaborado por el grupo evaluador a partir de la información del complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 2022055911-1-000 del 25 de marzo del 2022.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. La sociedad ECOPETROL, deberá realizar ajustes a los siguientes programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo – PSM, conforme las condiciones que se presentan a continuación:

Medio Abiótico:

PROGRAMA: 8.1.2. SEGUIMIENTO A AGUAS SUBTERRANEAS

FICHA: 8.1.2 Seguimiento a aguas subterráneas

Complementar en la Ficha 8.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas, del Programa de Seguimiento y Monitoreo – PSM, incluyendo las siguientes medidas:

1. Dentro del año siguiente a la publicación del presente acto administrativo, plantear e implementar un programa de uso de trazadores conservativos en las aguas a inyectar y su monitoreo a largo plazo para descartar o confirmar migración de fluidos. Los resultados se deberán presentar y analizar anualmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

2. Las condiciones de tiempo, modo y lugar de los 34 puntos de agua subterránea que serán incluidos dentro de la red de monitoreo regional del recurso hídrico subterráneo, las cuales se especifican a continuación:

a. Monitorear los puntos de agua subterránea del área de influencia del proyecto "Pozos de Desarrollo Apiay A y Suria A y B y Libertad", descritos en la siguiente tabla:

	Plan de monitoreo	Nombre del punto	ID ECOPETROL	Nomenclatura ANLA	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional	
					ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	PIEZÓMETROS NUEVO PATIOBIO	Piezómetro 1 Nue. Patio Bio	PM APPB01	MSB-LAM0198-0005	1.078.783	943.163	4.959.168	2.009.059
2		Piezómetro 2 Nue. Patio Bio	PM APPB02	MSB-LAM0198-0006	1.078.776	943.217	4.959.161	2.009.112
3		Piezómetro 3 Nue. Patio Bio	PM APPB03	MSB-LAM0198-0007	1.078.849	943.284	4.959.234	2.00.9.179
4		Piezómetro 4 Nue. Patio Bio	PM APPB04	MSB-LAM0198-0008	1.078.886	943.310	4.959.271	2.009.205
5		Piezómetro 5 Nue. Patio Bio	PM APPB05	MSB-LAM0198-0009	1.078.819	943.432	4.959.204	2.009.327
6	PUNTOS ANTIGUO PATIOBIO	Piezómetro 23 Ant. patio Bio	PM-A23	MSB-LAM0198-0010	1.077.163	943.011	4.957.549	2.008.909
7		Piezómetro 24 Ant. patio Bio	PM-A24	MSB-LAM0198-0011	1.068.590	942.908	4.948.983	2.008.817
8		Piezómetro 25 Ant. patio Bio	PM-A25	MSB-LAM0198-0012	1.077.262	942.970	4.957.648	2.008.868
9		Piezómetro 26 Ant. patio Bio	PM-A26	MSB-LAM0198-0013	1.077.215	942.976	4.957.601	2.008.874
10		Piezómetro 27 Ant. patio Bio	PM-A27	MSB-LAM0198-0014	1.068.644	943.003	4.949.037	2.008.912
11		Piezómetro 28 Ant. patio Bio	PM-A28	MSB-LAM0198-0015	1.077.282	943.049	4.957.668	2.008.947
12		Piezómetro 29 Ant. patio Bio	PM-A29	MSB-LAM0198-0016	1.068.534	943.006	4.948.927	2.008.915
13		Piezómetro 30 Ant. patio Bio	PM-A30	MSB-LAM0198-0017	1.077.093	942.965	4.957.479	2.008.863
14		Caja de Agua	CAAG	MSB-LAM0198-0018	1.077.205	942.914	4.957.591	2.008.812

	Plan de monitoreo	Nombre del punto	ID ECOPETROL	Nomenclatura ANLA	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional	
					ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
15	POZOS DE BOMBEO ANTIGUO PATIOBIO	Pozo de Bombeo 31 Ant. patio Bio	PB-A31	MSB-LAM0198-0019	1.076.688	942.988	4.957.075	2.008.886
16		Pozo de Bombeo 32 Ant. patio Bio	PB-A32	MSB-LAM0198-0020	1.077.107	943.052	4.957.493	2.008.950
17		Pozo de Bombeo 33 Ant. patio Bio	PB-A33	MSB-LAM0198-0021	1.077.566	942.970	4.957.952	2.008.867
18		Pozo de Bombeo 34 Ant. patio Bio	PB-A34	MSB-LAM0198-0022	1.077.369	942.576	4.957.754	2.008.474
19	PIEZOMETROS ALEDAÑOS POZOS INYECTORES	Piezómetro Inyección Apiay 1	PZA-1	MSB-LAM0198-0023	1.078.443	945.192	4.958.831	2.011.086
20		Piezómetro Inyección Suria 1	PZS-1	MSB-LAM0198-0024	1.070.482	937.244	4.950.866	2.003.156
21		Piezómetro Inyección Suria 2	PZS-2	MSB-LAM0198-0025	1.070.211	936.832	4.950.595	2.002.744
22	ALJIBE ACUEDUCTO PERALONSO	Acueducto Peralonso	AC_ PERALONSO	MSB-LAM0198-0026	1.076.872	943.578	4.957.259	2.009.476
23	ALJIBES CERCANOS A POZOS INYECTORES	Punto Aljibe 10_ Inyección	PA-10	MSB-LAM0198-0027	1.077.136	941.784	4.957.521	2.007.683
24		Punto Aljibe 19_ Inyección	PA-19	MSB-LAM0198-0028	1.076.916	941.673	4.957.301	2.007.572
25		Punto Aljibe 45_ Inyección	PA-45	MSB-LAM0198-0029	1.069.622	937.142	4.950.007	2.003.055
26		Punto Aljibe 55_ Inyección	PA-55	MSB-LAM0198-0030	1.078.398	945.435	4.958.786	2.011.329
27		Punto Aljibe 58_ Inyección	PA-58	MSB-LAM0198-0031	1.076.221	943.695	4.956.609	2.009.594
28		Aljibe A-41	A-41	MSB-LAM0198-0032	1.067.711	937.550	4.948.098	2.003.465
29		Aljibe A-49	A-49	MSB-LAM0198-0033	1.067.083	938.905	4.947.472	2.004.820
30		Aljibe ALJ45	ALJ45	MSB-LAM0198-0034	1.070.525	939.889	4.950.913	2.005.798
31		Aljibe ALJ 33	ALJ 33	MSB-LAM0198-0035	1.070.663	937.177	4.951.047	2.003.088
32		Aljibe ALJ 32	ALJ 32	MSB-LAM0198-0036	1.070.763	936.836	4.951.146	2.002.748
33		Aljibe A-36	A-36	MSB-LAM0198-0037	1.067.516	939.279	4.947.905	2.005.193
34		Pozo PZ 08	PZ 08	MSB-LAM0198-0038	1.069.589	937.166	4.949.974	2.003.079

b. En el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta se establecen dos (2) monitoreos al año, a realizarse de la siguiente manera: para época de estiaje se deberá realizar entre los meses de enero y febrero, y para la época lluviosa se deberá realizar entre los meses de mayo a julio.

c. Los siguientes parámetros in situ, fisicoquímicos y microbiológicos serán los determinados a monitorear:

Monitoreo mensual (parámetros *in situ*):

Temperatura, Conductividad Eléctrica, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Sólidos Disueltos Totales, caudal de explotación, nivel estático y dinámico.

Monitoreo en época de estiaje y época lluviosa:

1. **Físicos:** Temperatura, Conductividad Eléctrica, nivel estático y dinámico.
2. **Químicos:** Alcalinidad, pH, Potencial Oxidorreducción (Eh), Oxígeno Disuelto, Solidos Suspendidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Turbiedad, Dureza, DBO5, DQO, Porcentaje de sodio intercambiable (PIS) y Relación de Absorción de Sodio (RAS).
3. **Iones:** Aluminio (Al3+), Sodio (Na+), Potasio (K+), Magnesio (Mg2+), Calcio (Ca2+), Hierro (Fe2+), Sulfatos (SO42-), Cloruros (Cl-), Nitratos (NO3-), Nitritos (NO2-), Bicarbonatos (HCO3-) y Carbonatos (CO3=).
4. **Metales:** Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cinc, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Silicio y Vanadio.
5. **Compuestos orgánicos:** Hidrocarburos Totales - TPH, Fenoles, BTEX y grasas y aceites.
6. **Microbiológicos:** Coliformes Totales y Fecales, E. Coli.

PARÁMETRO		UNIDAD DE MEDIDA
Propiedades Físicas	Caudal	l/s
	Nivel Estático	m
	Nivel Dinámico	m
	Temperatura	°C
	Conductividad Eléctrica	µS/cm
Propiedades Químicas	Alcalinidad	mg/l CaCO3
	Oxígeno Disuelto	mg/l
	pH	Und
	Potencial Oxidorreducción (Eh)	mV
	Sólidos Disueltos Totales	mg/l
	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l
	Turbiedad	NTU
	Dureza	mg/l CaCO3
	Sodio (Na+)	mg/l
	Potasio (K+)	mg/l
	Magnesio (Mg2+)	mg/l
	Manganeso (Mn2+)	mg/l
	Calcio (Ca2+)	mg/l
	Hierro (Fe2+)	mg/l
	Aluminio (Al3+)	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	mg/l
	Cloruros (Cl-)	mg/l
	Nitratos (NO3-)	mg/l
	Nitritos (NO2-)	mg/l
	Carbonatos (CO3=)	mg/l
	Bicarbonatos (HCO3-)	mg/l
	Arsénico (As)	mg/l
	Bario (Ba)	mg/l
	Berilio (Be)	mg/l
	Boro (B)	mg/l
	Cadmio (Cd)	mg/l
	Cobalto (Co)	mg/l
	Zinc (Zn)	mg/l
	Cobre (Cu)	mg/l
	Cromo (Cr)	mg/l
	Litio (Li)	mg/l
	Mercurio (Hg)	mg/l
	Molibdeno (Mo)	mg/l
	Níquel (Ni)	mg/l
	Plomo (Pb)	mg/l
	Selenio (Se)	mg/l
	Silicio (Si)	mg/l
	Vanadio (V)	mg/l

PARÁMETRO		UNIDAD DE MEDIDA
	DBO5	mg/l O2
	DQO	mg/l O2
	Porcentaje de sodio intercambiable (PIS)	%
	Relación de Absorción de Sodio (RAS)	-
Compuestos Orgánicos	Hidrocarburos Totales - TPH	mg/l
	Fenoles	mg/l
	BTEX	mg/l
	Grasas y aceites	mg/l
Microbiológicos	Coliformes Totales	NMP/100mL
	Coliformes Fecales	NMP/100mL
	E. Coli	NMP/100mL

Fuente: ANLA 2022

d. Con el objeto de asegurar la calidad de los resultados analíticos obtenidos en el laboratorio, se debe evaluar el porcentaje de error del balance iónico para cada muestra de agua subterránea, cuantificar el error analítico y determinar de esta forma el nivel de confiabilidad de los valores de concentración reportados. De acuerdo con el principio de electroneutralidad del agua, la suma de los aniones ha de ser igual a la suma de cationes (expresados en meq/L); sin embargo, siempre existe cierto porcentaje de error, el cual se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$(\%)\ \mathbf{diferencia} = \frac{\sum \boldsymbol{cationes} - \sum \boldsymbol{aniones}}{\sum \boldsymbol{cationes} + \sum \boldsymbol{aniones}} \boldsymbol{x}\ \mathbf{100\%}$$

En consecuencia, solo se valorarán como aceptables las muestras de agua que cumplan con los criterios presentados en la siguiente tabla:

SUMATORIA DE ANIONES (meq/L)	DIFERENCIA DE ACEPTACIÓN
0 – 3.0	+/- 0,2 meq/L
3.0 – 10.0	+/- 2%
10.0 - 800	5%

Fuente: Standard Methods – Cap 1030E Checking Analyses, 2017.

e. Anexar los formatos de campo para la toma de muestras, cadenas de custodia y reportes de laboratorio, incluyendo los análisis de balances iónicos y de error analítico.

f. Cuando se identifique el comportamiento anómalo en algún parámetro, se deberá analizar la causa de la anomalía.

g. La purga de los puntos, previa al monitoreo, debe garantizar la extracción de agua del acuífero (no agua estancada) y la toma de las muestras se debe efectuar después de la estabilización de los parámetros fisicoquímicos In situ (pH y conductividad eléctrica).

h. Todos los muestreos deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de parámetros. En los anexos se deben presentar el certificado de acreditación. En caso de que no haya laboratorios acreditados para el análisis de algún parámetro, los laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de muestra pueden enviar la misma a un laboratorio internacional acreditado en su país de origen o por un estándar internacional, mientras se surte el proceso de acreditación en los laboratorios nacionales.

i. Los puntos que se integrarán al esquema de monitoreo regional de agua subterránea para la estandarización de parámetros y frecuencias deben:

- Ser objeto de una georreferenciación y nivelación topográfica de precisión (al menos a nivel centimétrico). La nivelación topográfica debe realizarse a la altura de la boca de la captación de aguas subterráneas, así como a la altura de la cota del terreno.

- Disponer del diseño mecánico del pozo, identificando filtros o niveles acuíferos captados y la unidad geológica a la que pertenecen.

Captura y Recepción de Información – Centro de Monitoreo

a) Realizar la captura de datos, cuyos resultados serán entregados a la ANLA en cumplimiento de las obligaciones impuestas mediante el acto administrativo que acoja esta medida, en el marco de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico subterráneo de la zona norte del Departamento del Meta.

b) La información deberá ser remitida a esta Autoridad Ambiental a través de la página web de la ANLA, específicamente mediante el módulo de aguas subterráneas dispuesto en el portal de recepción de información, el cual puede ser visualizado mediante el siguiente enlace: https://geo.anla.gov.co/portal/#/login.

c) Deberá remitir los resultados de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos, así como los anexos respectivos, en un plazo no mayor a tres meses después de realizar el monitoreo de cada campaña.

d) De igual manera, los resultados del monitoreo de agua subterránea obtenidos para la estandarización de parámetros y frecuencias deberán presentarse de forma acumulada en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, presentando la información consolidada y tabulada, con su respectivo análisis integral

Los soportes de los ajustes se presentarán en el Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA.

PROGRAMA: 8.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

FICHA: 8.1.3. Emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido

Complementar la ficha 8.1.3. Emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido, en los planes de manejo ambiental específico presentados en el marco de la presente modificación y en los respectivos informes de cumplimiento ambiental (ICA), teniendo en cuenta la incorporación de las siguientes obligaciones:

1. Ajustar los indicadores considerando los requerimientos realizados en la presente ficha.

2. Realizar los monitoreos de calidad del aire con los criterios establecidos para los sistemas de vigilancia de la calidad del aire industriales según 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) y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA):

   a. Justificación de la selección de la localización de las estaciones de monitoreo de calidad de aire para las facilidades definitivas de producción, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MAVDT (2010). En el caso de los monitoreos puntuales de perforación y pruebas extensas deberá entregarse el documento de diseño en cada Plan de Manejo Ambiental Específico.
   b. Los parámetros de interés a monitorear para cada etapa, conforme a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y la Resolución 2254 de 2017 o aquellas que modifiquen, sustituyan o deroguen. Como mínimo se deberá muestrear PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO y O_3; e incluir adicionalmente COV (Benceno y Tolueno) y HCT para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción; y para las facilidades definitivas de producción.

c. Periodicidad: realizar un (1) monitoreo de la calidad del aire para la etapa de obras civiles; y un (1) monitoreo para la etapa de perforación y pruebas extensas de producción. Pero si cada una de estas etapas mencionadas dura más de un (1) año, durante ese mismo año se deberá hacer entonces dos (2) monitoreos, uno en época seca y el otro en época húmeda.
d. Meteorología: mínimo se hará uso de registros del año calendario inmediatamente anterior al estudio. Esta debe ser previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (*Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005*). Anexar los archivos georreferenciados de acuerdo con el modelo de almacenamiento de datos geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016, o aquella que la modifique o sustituya.
e. Uso de metodologías de muestreo certificadas por IDEAM, que posibiliten la recolección de muestras en tiempos de exposición que permitan comparar con los tiempos de exposición establecidos por la normatividad nacional de calidad del aire (Resolución 2254 de 2017).
f. Reportes de laboratorio donde se incluya los datos diarios u horarios dependiendo de la tecnología de registro de los contaminantes en la estación de monitoreo (manual o automática).
g. Comparación de los resultados de las mediciones de cada contaminante evaluado con los niveles máximos permisibles de cada tiempo de exposición (Resolución 2254 de 2017, o aquella que la modifique o sustituya) y con los de la línea base presentados en el trámite de modificación del plan de manejo ambiental.
h. Análisis de los resultados según tiempo de exposición y límite máximo; y frente a las metas e indicadores de manejo y seguimiento que involucraron en su cálculo los registros de los monitoreos de calidad del aire.
i. Georreferenciar la información de los monitoreos de calidad de aire, de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o aquella que la modifique o sustituya.
j. Presentar informe de las acciones o medidas implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares máximos permisibles, en caso de sobrepasar los límites de inmisión para cada contaminante.
k. Certificados de laboratorios acreditados por el IDEAM para la toma de la muestra y análisis del parámetro monitoreado, donde se evidencien las técnicas de medición y sus respectivos límites de detección para verificar el cumplimiento normativo de los mismos.
l. Incluir en el informe de monitoreo, el contenido mínimo establecido en el numera 7.6.6. del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire - Manual de operación (MAVDT, 2010). Deberá anexar como soporte la información meteorológica de la campaña de monitoreo, las hojas de verificación y calibración para ajuste y verificación de span/cero, drift, curva verificación patrones gaseosos, certificados de análisis de gases patrón, formatos de campo, memoria de cálculo del índice de calidad del aire y demás información que evidencie la trazabilidad de las mediciones según el contaminante y metodología empleada.

3. Realizar monitoreo de olores ofensivos con registro de los parámetros H2S y NH3, en las áreas del fitoevaporador de la Estación Apiay anualmente, en época seca y húmeda (total: 2 monitoreos al año), considerando los criterios establecidos en el Protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos (adoptado por medio de la Resolución 2087 de 2014) y la Resolución 1541 de 2013, o aquellas que modifiquen o sustituyan. Se presentarán los soportes respectivos que acrediten el registro y análisis de las muestras.

4. Modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos, previo a la etapa de perforación y pruebas de producción, con las siguientes consideraciones e inclusiones en el informe:

   a. Emplear un modelo avalado por la EPA.
   b. Simular mínimo PM_{10}, $PM_{2.5}$ y demás contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto y lo establecido en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire (MAVDT, 2010) o aquella que lo modifique o sustituya.

c. Identificar receptores de interés y usos del suelo.
d. Modelar los escenarios sin sistemas de control y/o medidas de manejo y con sistemas de control y/o medidas de manejo.
e. Diagrama de flujo de los procesos que generan emisiones atmosféricas.
f. Modelar los contaminantes de interés según las fuentes de emisión del proyecto y los considerados en línea base, de acuerdo con lo dispuesto 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) y la Resolución 2254 de 2017, o aquellas que modifiquen o sustituyan.
g. Información meteorológica: referenciada del año inmediatamente anterior al estudio, la cual deberá ser validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA (*Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications - EPA 454/R 99 005*). Anexar los archivos georreferenciados.
h. Datos de entrada: descripción y ubicación de la región de impacto, identificación y ubicación georreferenciando las fuentes de emisión y de los potenciales receptores; archivo geográfico con la topografía y tipo de suelo; información y análisis de la meteorología y de la calidad del aire.
i. Descripción del modelo empleado incluyendo resultados de las concentraciones obtenidas por la simulación sobre los receptores sensibles y gráficas de isopletas con información georreferenciada de fuentes de emisión y receptores.
j. Reporte de los criterios, características del modelo, alcances y tamaño y resolución de la malla empleada. Anexar archivos de entrada, proceso y salida empleados en la modelación.
k. Técnicas de validación de la modelación y determinación de la concentración de fondo tenida en cuenta para el proceso. 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.
l. Validación y análisis de los resultados de la modelación.
m. Con los resultados de las máximas concentraciones de emisión y con la identificación de los potenciales receptores, justificar la localización de los puntos de monitoreo de calidad del aire.

5. Actualizar el inventario de emisiones atmosféricas generadas por el proyecto, teniendo en cuenta:

a. Para las fuentes fijas puntuales que cuenten con las condiciones técnicas de medición, realizar la estimación de emisiones a partir de la 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, ajustado por la Resolución 2153 de 2010, Resolución 591 de 2012, Resolución 1632 de 2012 y Resolución 1807 de 2012, o aquella que lo modifique o sustituya).
b. Para fuentes fijas puntuales a las que no les aplique la medición directa por aspectos técnicos o de seguridad, además para las fuentes dispersas de área y móviles aplicar métodos alternativos como factores de emisión y balance de masas, teniendo en cuenta además lo establecido por la Guía para la Elaboración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas del MADS. Además de hacer uso de los factores de emisión desarrollados por entidades oficiales, centros de investigación o academia (ej. AP-42 US EPA, National Pollutant Inventori -NPI, entre otros).
c. Presentar el inventario con y sin las eficiencias de las medidas de control en el cálculo de las emisiones. Se deberá justificar y soportar el uso de las eficiencias de control para cada contaminante.
d. La frecuencia de la estimación (directa e indirecta) de las emisiones será de mínimo una (1) vez al año o cada vez que se presenten cambios en los procesos y/o actividades que generen emisiones.

e. Reportar la actualización del inventario de emisiones considerando: metodología, memorias de cálculo, georreferenciación de fuentes, información técnica (tipo de fuente, tipo y cantidad de combustible, tiempo de operación, uso % de eficiencia del sistema de control, altura y diámetro de chimenea si aplica) y emisiones desagregadas por actividad.

6. Los monitoreos de emisión de ruido y ruido ambiental deben realizarse dando cumplimiento a las siguientes consideraciones:

a. Periodicidad de los monitoreos: un (1) monitoreo de ruido ambiental y un (1) monitoreo de emisión de ruido durante las etapas de obras civiles; y un (1) monitoreo de ruido ambiental y un (1) monitoreo de emisión de ruido durante perforación y pruebas extensas de producción
b. Cumplir con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT o aquellas que la modifiquen o sustituyan.
c. Realizar un inventario de fuentes puntales (ej. vehículos de transporte pesado, motores, sistemas de ventilación, turbinas, generadores, etc.) y caracterizar la potencia acústica de las mismas, a partir de fuentes secundarias de información (fichas técnicas, bases de datos, etc.) o datos medidos en sitio (monitoreo de emisión de ruido) de acuerdo con estándares internacionales (ISO).
d. Inventariar los tipos de vías identificadas en el área de incidencia de los puntos de monitoreo, con el propósito de realizar conteo vehicular durante los periodos de evaluación (diurno y nocturno), discriminando el tipo de vehículo.
e. Actualizar el inventario de potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social y ecosistemas estratégicos) del proyecto, durante cada monitoreo.
f. Realizar los monitoreos de ruido, en lo posible de manera simultánea en los diferentes puntos de medición para correlacionar los resultados, y en los periodos de operación más representativos en tiempo y lugar de la actividad. Los puntos deberán ser específicos para cada Plan de Manejo Ambiental Específico, considerando las coordenadas donde los modelos de ruido presentaron mayores decibeles y cobijando receptores identificados. En caso de presentarse nuevos potenciales receptores de interés, considerar puntos adicionales de monitoreo. El número de días a la semana en los cuales se efectuarán las mediciones será de dos (2), en donde uno de ellos será un domingo. Con el fin de establecer la uniformidad de los monitoreos, las mediciones deberán cubrir periodos diurnos y nocturnos para el mismo día; y deberán realizarse la misma semana, para los dos (2) días, los dos horarios y condiciones de operación representativas de la fuente.
g. Georreferenciar la información de los monitoreos de ruido de acuerdo con modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 o aquella que la modifique o sustituya.
h. Georreferenciar el inventario de fuentes, vías y receptores y proyectarlo en mapas temáticos.
i. 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; contemplar la comparación de las mediciones con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 (o la que la modifique o sustituya) y con la línea base presentada en el complemento del PMA. Dicho informe incluir como anexos los certificados de laboratorios acreditados por el IDEAM, certificados de calibración de equipos, los registros de datos físicos de observaciones de campo incluyendo las verificaciones con patrón de medición o pistófono, los datos procesados con ajustes en formato Excel y el certificado de uso del suelo otorgado por cada oficina de planeación municipal, para soportar el sector de ruido de comparación normativa.
j. Presentar informe y soporte de las acciones o medidas implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares máximos permisibles, en caso de presentarse excedencias frente a los niveles de presión sonora normativos.

7. Realizar la modelación de ruido previo a la etapa de perforación y/o pruebas de producción y

cuando haya cambios en el inventario de fuentes generadoras de rudo y/o de potenciales receptores de interés inicialmente identificados, considerando:

a. Cartografía detallada de la zona, con resolución representativa del terreno y layout del área donde se identifiquen las fuentes o áreas de operación y los receptores.
b. Inventario de fuentes a modelar: identificándose las potencias acústicas, además de la fuente de donde se obtiene dicho valor.
c. Método de cálculo implementado según el modelo (industria).
d. Meteorología y condiciones de propagación del ruido (temperatura, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica).
e. Cálculo del ruido de la fuente sobre los receptores previamente identificados y aporte de la fuente sobre el ruido ambiente.
f. Los escenarios para modelar deben considerar periodo diurno y nocturno, detallando las suposiciones, alcances y limitaciones.
g. Análisis de resultados que permitan la identificación de los aportes sobre los receptores y la comparación con los límites establecidos por la Resolución 627 de 2006 o aquella que lo modifique o sustituya.
h. Anexar datos de entrada, proceso y salida del modelo, memorias de cálculo y demás soportes de la modelación.
i. En caso de existir una afectación sobre los receptores identificados, proponer medidas de control adecuadas según el caso y viabilidad de estas de acuerdo con la operación. Presentar memorias de cálculo, representaciones en mapas de ruido y descripción de posibles sistemas de control propuestos.
j. Con los resultados de los máximas niveles de presión sonora y con la identificación de los potenciales receptores, justificar la localización de los puntos de monitoreo de ruido.

8. Desarrollar monitoreos de radiación térmica y temperatura (diurno y nocturno), e intensidad lumínica (nocturno) en los alrededores de las teas o quemadores con el análisis con relación a los receptores cercanos, cuando menos ante la presentación de quejas por dichos impactos.

9. Presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) de la fase operativa del proyecto, 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), considerando:

   a. La cuantificación del alcance 1 y 2 (el alcance 3 es opcional), en toneladas de CO2eq de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como: dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), hidrocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6). Lo anterior de acuerdo con la NTC-ISO 14064-1:2020 o aquella que la modifique o sustituya. Anexar las hojas de cálculo en excel editable. Esta cuantificación deberá actualizarse cada dos (2) años y presentar los soportes en cada Informe de Cumplimiento Ambiental. En caso de que, por la naturaleza del proyecto no se requiera de la estimación de algún(nos) de los GEI, se deberá justificar técnicamente.
   b. Las acciones de mitigación de GEI del proyecto, registradas de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 1447 de 2018, 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. Presentar los soportes en cada Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).
   c. Las acciones de adaptación al cambio climático y a la 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).

Medio Biótico:

PROGRAMA: 8.2 FAUNA
FICHA: 8.3.1 Manejo de fauna

Complementar los indicadores de la ficha de seguimiento y monitoreo 8.3.1 - SEGUIMIENTO Y MONITOREO PARA EL MANEJO FAUNA en función de lo requerido en la ficha de manejo ambiental **7.2.5.2 Conservación de especies faunísticas endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda**, y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Medio Socioeconómico:

PROGRAMA: 7.3 - MEDIO SOCIOECONÓMICO**.**
FICHA: 8.3.2 - Seguimiento a indicadores de gestión, de impacto y la efectividad de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico.

Adicionar a los soportes de la ficha 8.3.2 Seguimiento a indicadores de gestión, de impacto y la efectividad de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico un informe de seguimiento y cumplimiento a los indicadores en los que se refleje el estado de cumplimiento a los mismos, y presentar los soportes en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. - La sociedad ECOPETROL S.A, deberá dar cumplimiento al Plan de Contingencias del proyecto Bloque Apiay, y realizar los ajustes que se indican a continuación:

1) Allegar en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental, el análisis, evaluación y valoración del riesgo, para el escenario de sismicidad inducida, teniendo en cuenta las consideraciones establecidas por esta autoridad en el proceso de conocimiento del riesgo – escenarios endógenos, así como las características hidrogeológicas, estratigráficas, estructurales, operacionales, así como la información de sismicidad natural presentada y demás información que la Sociedad considere pertinente para el conocimiento de este tipo de escenarios de riesgo.

2) Formular medidas de monitoreo del riesgo relacionadas con la inspección y/o utilización de mecanismos de monitoreo, para evitar o si es el caso mitigar la afectación por derrame de hidrocarburos y aguas de proceso, relacionadas con el desbordamiento de las cajas API o cajas aceitosas.

3) Presentar medidas de monitoreo del riesgo específicas asociadas a la integridad de las líneas de flujo utilizadas para el transporte de aguas de producción.

4) Presentar en el próximo informe de cumplimiento ambiental, las medidas, protocolos de notificación, umbrales de tolerancia, así como la relación de los equipos o la instrumentación con la que se llevará a cabo el monitoreo de la sismicidad inducida.

5) Implementar y soportar (en los informes de cumplimiento ambiental) las medidas de monitoreo del riesgo que se adopten para el desarrollo de las actividades objeto de la modificación de licencia ambiental, allegando los soportes respectivos de su ejecución.

6) Presentar de manera periódica en los informes de cumplimiento ambiental, los soportes de implementación de las medidas de reducción del riesgo formuladas, en relación 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.

7) Presentar el complemento de las acciones y/o medidas específicas que la Sociedad adoptará e implementará, ante la materialización de los eventos contingentes atribuidos a la actividad de reinyección.

8) 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.

9) Reportar los eventos de contingencia a través de la plataforma VITAL de conformidad a lo establecido en 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

10) Implementar y reportar las actividades, medidas, protocolos y/o acciones necesarias, asociadas a monitoreos durante la atención de la contingencia.

11) 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 (de acuerdo con la adopción del Plan Nacional de Contingencia según lo establecido en la Resolución 1868 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.

12) 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 o aquellos que los modifiquen o sustituyan y en caso de no presentarse un ajuste en el documento, indicar las razones por las cuales no se realiza. La revisión o complemento del Plan de Gestión del Riesgo, deberá realizarse en los siguientes casos:

    i) Ante nuevas exigencias o cambios en la legislación nacional referente al plan de contingencia, en los plazos establecidos en las mismas.
    ii) Cuando se introduzcan cambios en los procesos que aumenten la probabilidad de ocurrencia de una contingencia ambiental y/o consecuencia de la materialización del riesgo.

iii) Ante cambios en las valoraciones de los escenarios de riesgo presentes en el proyecto.
iv) Ante la ocurrencia de una contingencia que evidencie la necesidad de ajuste del plan.
v) Ante evidencias producto del proceso de seguimiento y control efectuado por la Autoridad Ambiental Competente.

PARÁGRAFO. - Los soportes de la implementación de estas actividades, deben ser en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, 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; en caso de no presentarse, remitir las razones del incumplimiento y soportarlo con las evidencias correspondientes a través de oficios, informes, actas, registros fotográficos, entre otros.

Los reportes deben realizarse ante la ocurrencia de eventos, diligenciando los Formatos Únicos de Contingencia, de conformidad en los tiempos establecidos en la Resolución 1767 de 2016, o aquellos que los modifiquen o sustituyan.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO La sociedad ECOPETROL S.A., deberá dar cumplimiento al Plan de Abandono y Restauración Final, para el Proyecto Bloque Apiay, y a las siguientes obligaciones:

a) Presentar por lo menos con tres 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.
b) Previo al inicio de la fase de desmantelamiento y abandono, el titular del Plan de Manejo 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 la locación.
c) En los PMA Específico se deberá presentar el Plan de Desmantelamiento y Abandono ajustado de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia que apliquen según el tipo de proyecto a ejecutar.
d) Demoler toda estructura en concreto construida en las diferentes áreas intervenidas por el proyecto y los desechos resultantes serán dispuestos en áreas autorizadas para este tipo de materiales. Únicamente se dejarán aquellas estructuras que representen una necesidad evidente para el manejo de las aguas lluvias, escorrentía, estructuras hidráulicas en vías de acceso, y/o que hagan parte de obras de estabilización de taludes.
e) No deberá dejar como reservorios de agua para uso de la comunidad y/o de la fauna de la región, ninguna piscina que haya sido construida para el manejo y tratamiento de aguas industriales y/o de cortes de perforación. En consecuencia, éstas deberán ser selladas y restaurada el área intervenida, cumpliendo con las obligaciones establecidas en el permiso de vertimientos y de manejo de residuos sólidos.
f) Una vez se defina la productividad de los pozos que se vayan perforando, si el pozo resulta improductivo y se decide su abandono, se procederá con el desmantelamiento de obras e infraestructura, demolición de zonas duras de cada locación, retirando los escombros resultantes, cierre de piscinas, seguido de la reconformación y recuperación ambiental de las áreas intervenidas incluyendo la revegetalización, las cuales deberán quedar en condiciones semejantes o mejores a las encontradas antes del proyecto; adicionalmente, se deberá ejecutar el plan de abandono técnico del pozo cumpliendo con lo establecido en las normas técnicas vigentes del Ministerio de Minas y Energía o la ANH, según corresponda. Para los pozos que resulten productores, se establecerán las obras adecuadas que permitan continuar con su operación hasta culminar la vida útil del mismo, se dejarán únicamente los equipos y estructuras necesarias para tal fin; lo restante será desmantelado y recuperada el área conforme a lo indicado anteriormente. En el evento que se pretenda utilizar la locación con otra actividad propia del proyecto Bloque Apiay, se deberá dejar únicamente la infraestructura que se requiera para los fines proyectados.
g) El desmantelamiento y restauración final de las áreas intervenidas deberá ser progresivo en la medida que la Sociedad vaya liberando zonas; es decir en aquellas que estén siendo utilizadas y donde decida que no realizará ninguna actividad relacionada con el objeto del proyecto. En

caso contrario, y durante la vida útil de del proyecto, se deberá realizar mantenimiento periódico en todas las vías de acceso, locaciones, facilidades, líneas de flujo, y demás infraestructura construida para la ejecución del proyecto, con la frecuencia que se requiera (como mínimo semestral o mayor, si es el caso) de tal forma que se evite el deterioro ambiental y paisajístico de las áreas intervenidas.

h) Al final de la vida útil del Proyecto, todas las locaciones (tanto de los pozos como las facilidades y demás infraestructura construida) deberán ser desmanteladas y restauradas, cumpliendo con los mismos principios y obligaciones de restauración y rehabilitación final indicados anteriormente. Se deberá incluir el cierre de los pozos de agua subterránea que se hayan perforado.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. Aprobar el plan de compensación del medio biótico presentado por la Sociedad ECOPETROL S.A., el cual consiste en la implementación las siguientes acciones, mecanismos, modos y formas:

Bioma	**COBERTURA**	**FC**	**AREA (ha)**	**AREA A COMPENSAR (ha)**
Helobima Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario	7	0,53	3,73
	Vegetación secundaria alta	3,5	1,17	4,11
	Vegetación secundaria baja	3,5	1,63	5,7
	Pastos arbolados	1	6,1	6,1
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario	8,75	4,33	37,89
	Vegetación secundaria alta	3,5	0,42	1,45
	Vegetación secundaria baja	3,5	0,64	2,26
	Pastos arbolados	1	23,74	23,74
Total			**38,56**	**84,97**

PARÁGRAFO PRIMERO. – Se deberá actualizar en los informes de cumplimiento ambiental el cálculo del cuánto compensar de acuerdo con la infraestructura propuesta y aprobada mediante el presente concepto técnico.

PARÁGRAFO SEGUNDO. - En caso de que las medidas de mitigación o corrección de impactos bióticos no sean adecuadas para las actividades de la puesta en marcha del proyecto, la sociedad deberá adicionar a las áreas de compensación preliminares de conformidad con el manual de compensación del medio biótico las áreas naturales, seminaturales y/o autorizadas cuya intervención directa o indirecta genere impactos bióticos que deban ser compensados

PARÁGRAFO TERCERO.- Las acciones de restauración y preservación para cumplir con la compensación de la presente modificación, se deben desarrollar en las áreas priorizadas para el cumplimiento de las obligaciones de compensación e inversión forzosa de no menos del 1% propuestas, dentro los paisajes Suria, Quenane y Brazuelo, que presentan equivalencia ecosistémica y se localizan en la subzona hidrográfica Río Negro (código IDEAM, 3510), y aportar a mejorar la conectividad de los ecosistemas naturales del área del proyecto.

PARÁGRAFO CUARTO. - Las áreas de compensación no deben superponerse con áreas de infraestructura del proyecto, de lo contrario podrán ser aceptadas como parte de la compensación, para lo cual la sociedad deberá presentar los respectivos soportes, en los informes de avance del plan de compensación, del informe de cumplimiento ambiental.

PARÁGRAFO QUINTO. - Iniciar la implementación de las acciones de compensación asociadas a la presente modificación, en un término no superior a los seis (6) meses luego de generado el impacto, acorde con lo establecido en el artículo tercero de la Resolución 256 de 2018. No se modifican los tiempos de ejecución aprobados en la Resolución 1604 del 2019.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. No establecer la obligación de inversión forzosa de no menos del 1%, por cuanto no se reúnen los requisitos establecidos en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, reglamentado por el Decreto 2099 de 2016.

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. La Sociedad ECOPETROL S.A., en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental- ICA, deberá presentar la siguiente información, de acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo:

1. En cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, un reporte del análisis de internalización de los impactos "Cambio en la concentración de gases (CO, NOx, SOx, COVs, entre otros)", "Cambio en la concentración de material particulado", "Cambio en la concentración de material particulado" y "Cambio en la estructura y composición de la fauna" donde se demuestre el avance del cumplimiento de las medidas de prevención y/o corrección, así como el cambio ambiental generado por las actividades del proyecto y los costos relacionados en cada ficha de manejo. En caso de presentarse alguna externalidad identificada durante la ejecución del proyecto, bien sea relacionado con el impacto internalizado o alguna otra externalidad, la sociedad deberá proponer su valoración económica por el método que considere pertinente e incluirlo en el flujo económico del proyecto.

2. Aplicar las pautas metodológicas señaladas en el documento "Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental" (ANLA, 2017) y las consideraciones efectuadas por el Equipo Evaluador frente a los indicadores de efectividad a incluirse dentro del análisis de internalización.

3. Respecto al impacto "Cambio en la calidad y fragilidad visual del paisaje" se deberá ajustar el número de familias afectadas, según lo reportado en los capítulos del complemento del PMA y remitir en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA. Seguir las pautas metodológicas estipuladas en el documento "Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental" (ANLA, 2017), toda vez que el impacto es seleccionado como relevante.

ARTÍCULO VIGÉSIMO - La sociedad ECOPETROL S.A., deberá instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y la no contaminación del suelo, de acuerdo con el Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia, lo siguiente:

a) Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado.
b) Sistema de cunetas perimetrales, que descolen en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso.
c) Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
d) Sistemas de prevención y control de incendios.
e) Kit antiderrames.
f) Señalización.
g) Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad.

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. deberá incorporar un monitoreo participativo del recurso hídrico superficial, encaminado a fortalecer las capacidades de las comunidades para entender y conocer los objetivos e importancia de los monitoreos del recurso hídrico propuestos por la Sociedad y los exigidos por las autoridades ambientales, y desarrollar un conocimiento básico de la interpretación de la información y habilidades para el análisis de la misma. Los soportes de la implementación de esta estrategia deberán ser entregados a esta Autoridad Nacional, como parte integral de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, adicionalmente los resultados de los monitoreos deberán ser entregados ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA.

PARÁGRAFO PRIMERO. El monitoreo participativo deberá incluir entre otros, un Proceso de formación, visita de campo para la ejecución del monitoreo, sistematización de los datos obtenidos, así como el mecanismo de divulgación y acceso a la información.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Los parámetros a monitorear y periodicidad serán aquellos que determine la autoridad ambiental competente, y podrán estar relacionados con la toma de muestras, caudal, temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno Disuelto y Turbiedad.

PARÁGRAFO TERCERO. Para la implementación de las estrategias se deberá seleccionar un grupo focal, y definir los medios para la transmisión de la información, o las ayudas a emplear considerando la heterogeneidad de las personas que lo conforman, lo cual implica la utilización de un lenguaje claro y herramientas pedagógicas y comunicativas que aseguren su entendimiento.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. La presente modificación del Plan de Manejo Ambiental no incluye los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales, por el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del Proyecto. Estos deberán ser tramitados y obtenidos por la empresa ECOPETROL S.A., ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena CORMACARENA, de manera previa al inicio de los proyectos, obras y/o actividades que contemplan las nuevas estrategias de desarrollo.

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. La Sociedad ECOPETROL S.A., deberá presentar los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, según lo establecido en el artículo sexto de la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, aclarada por la Resolución 324 de 11 de abril de 2013.

ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO. La sociedad ECOPETROL S.A., 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 VIGÉSIMO QUINTO. Previo a la ejecución de actividades que configuren alguna de las causales de modificación del Plan de Manejo Ambiental mencionadas en el Artículo 2.2.2.3.7.1. del Decreto 1076 de 2015, la sociedad ECOPETROL S.A., así lo solicitará a esta Autoridad.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO. La sociedad ECOPETROL S.A., 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 VIGÉSIMO SÉPTIMO. La sociedad ECOPETROL S.A., 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 VIGÉSIMO OCTAVO. La sociedad ECOPETROL S.A. deberá realizar los siguientes ajustes respecto a la información geográfica del proyecto, para lo cual deberá tener en cuenta lo establecido por la Resolución 2182 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y, presentarlos en los informes de cumplimiento ambiental, los cuales serán objeto de seguimiento por parte de esta Autoridad Nacional. En este sentido, la sociedad deberá atender a las obligaciones que se presentaran a continuación:

1) Revisar la duplicidad de ID en las capas MuestreoVedaPT y Compensacion Biodiversidad.
2) Diligenciar algunos campos obligatorios en algunas entidades(capas) en la base de datos temática de acuerdo con el diccionario de datos geográfico Res. 2182, por ejemplo, el campo

FEC_CARACT de la capa UnidadTerritorial. El no diligenciamiento de campos obligatorios debe ser sustentado y documentado puntualmente en un archivo de texto adjuntado a la información radicada, para ser evaluado por parte de la ANLA. Se recomienda la utilización del validador VALIDA dispuesto por la entidad para la revisión de campos obligatorios y estructura de la base de datos.

3) Verificar que la información presentada en el documento sea coincidente con lo almacenado en la base de datos geográfica, de acuerdo con el modelo de datos establecido en la Resolución 2182 de 2016, por ejemplo, se identificaron los siguientes aspectos:
4) Ajustar en los documentos Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ y Rta_Rq_ANLA VF_VA, ya que se hace referencia a 204 pozos sin embargo en la capa InfraProyectoPT se evidencian 203 pozos.
5) Ajustar las inconsistencias entre la capa InfraProyectoPG CARACTER Múltiple guatiquia y Múltiple Apiay con las Tablas 2.74 Locaciones con pozos existentes en Campo Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ y RQ - 1-7 Locaciones con pozos existentes en Campo Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA.
6) Revisar la consistencia de los nombres de las locaciones/ facilidades por ejemplo en la Tabla 2.75 Locaciones con pozos existentes en Campo Suria del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ se presentan las locaciones Saurio-1, Saurio-2H en la capa InfraProyectoPG se presentan como Sauro-1 y Sauro-2H.
7) Ajustar las longitudes reportadas en la Tabla RQ - 1-10 Distribución por campo de líneas de flujo Bloque Apiay y Tabla RQ - 1-11 Líneas de Flujo existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, toda vez que, no coinciden con las longitudes reportadas en la capa InfraProyectoLN
8) Revisar -Las longitudes reportadas en la Tabla 2.95 Distribución por campo de líneas de flujo Bloque Apiay y Tabla 2.96 Líneas de flujo existentes Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ no coincide con las longitudes reportadas en la capa InfraProyectoLN
9) Ajustar el ID GUAT_7_02 aparece en el MAG como Linea de flujo y no como línea de transferencia de acuerdo con lo presentado en la Tabla RQ - 1-13 Líneas de transferencia existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA.
10) Ajustar en la Tabla RQ - 1-13 Líneas de transferencia existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, ya que no se registra el ID LT_GUA_18 inscrito en la capa InfraProyectoLN
11) Ajustar en la Tabla 2.98 Líneas de transferencia existentes Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ, toda vez que, no se registra el ID LT_GUA_18 registrado en la capa InfraProyectoLN
12) Revisar en la Tabla RQ - 1-14 Líneas de vertimiento existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, toda vez que, no se registra la Línea de vertimiento - Vertimento ERA-Guayuriba encontrada en la capa InfraProyectoLN –
13) Ajustar en la Tabla 2.99 Líneas de vertimiento existentes Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ, no se registra la Línea de vertimiento - Vertimento ERA-Guayuriba encontrada en la capa InfraProyectoLN.
14) Ajustar las longitudes reportadas en la Tabla RQ - 1-15 Gasoductos y oleoductos existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, para el Oleoducto ERA-EBA no coincide con lo reportado en la capa InfraProyectoLN.
15) Revisar las longitudes reportadas en la Tabla 2.100 Gasoductos y oleoductos existentes Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ para el Oleoducto ERA-EBA no coincide con lo reportado en la capa InfraProyectoLN.
16) Revisar en la Tabla RQ - 1-15 Gasoductos y oleoductos existentes Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, ya que no se evidencia el Poliducto ERR-EBA registrado en la capa InfraProyectoLN.
17) Ajustar en la Tabla 2.100 Gasoductos y oleoductos existentes Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ, ya que no se evidencia el Poliducto ERR-EBA registrado en la capa InfraProyectoLN.

18) Ajustar las longitudes de la Tabla RQ - 1-18 Líneas de distribución en anillo a 34,5 kV del Bloque Apiay del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, toda vez que, no coincide con las longitudes de la capa InfraProyectoLN
19) Ajustar las longitudes de la Tabla 2.103 Líneas de distribución en anillo a 34,5 kV del Bloque Apiay del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ, ya que no coincide con la longitudes de la capa InfraProyectoLN
20) Ajustar el área de influencia de Medio Socioeconómico de la capa AreaInfluencia, toda vez que se presenta error de acuerdo a la delimitación de Unidad Territorial por ejemplo en la coordenada X= 4973160 Y=2013926 etc
21) Revisar la consistencia entre la capa Municipio y UnidadTerritorial por ejemplo en las coordenadas X=4980876 Y=2010790, X=4980059 Y=2008150
22) Ajustar los resultados presentados en la Tabla RQ - 5-17 Distribución de áreas de la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos y Figura RQ - 5-19 Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación – método DRASTIC del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, toda vez que no coincide con la capa VulneraAcuiferos.
23) Revisar los resultados presentados en la Tabla 3-199 Distribución de áreas de la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos y Figura 3-240 Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación – método DRASTIC del Capitulo_2_Descripcion_proyecto_parte II_VF_RQ, ya que no coincide con la capa Vulnera Acuiferos.
24) Revisar y ajustar el número de polígonos de la Tabla RQ - 8-1 Coberturas de la tierra del documento Rta_Rq_ANLA VF_VA, ya que no coincide con los polígonos de capa Coberura Tierra
25) Ajustar el literal b, asociada al capítulo Capitulo_3.4_Medio_Socioeconómico_VF_RQ y Capitulo_6_Zonificacion_Manejo_VF_RQ, ya que no se evidencia la capa EstructuraPropiedad.
26) Ajustar la tabla MuestreoFaunaResultadosTB (1983) y la tabla MuestreoFaunaTB (1979), toda vez que no hay consistencia.
27) Ajustar la tabla EvalEconom_ImpInternalizTB ya que no presenta relación con la capa AreaInfluencia. Así mismo, no se diligenciada la totalidad de los registros para el ID_IMPACTO de la tabla EvalEconom_ImpNoInternalizTB
28) Ajustar en la plantilla los metadatos asociados a las imágenes Raster NocturnoNOHabil, NocturnoHabil, DiurnoNOHabil, DiurnoHabil sin embargo estos no se encuentran en la carpeta Raster.

ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO. La sociedad ECOPETROL S.A., 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 TRIGÉSIMO. La sociedad ECOPETROL S.A., 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.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO 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 TRIGÉSIMO SEGUNDO. La presente modificación del Plan de Manejo Ambiental se otorga por el tiempo de duración del proyecto que se autoriza en la presente resolución.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO. Las demás obligaciones y partes de la Resolución 137 del 11 de febrero de 2002, aclarada por la Resolución 1048 del 15 de noviembre de 2002, y modificada por la Resolución 0782 del 18 de septiembre de 2012, continúan vigentes, en cuanto no contravengan a lo dispuesto en la presente modificación.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO. 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 TRIGÉSIMO QUINTO. 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 del Plan de Manejo Ambiental. La modificación del plazo siempre deberá estar técnica y jurídicamente sustentada.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEXTO. La sociedad ECOPETROL S.A., informará a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, por los medios legalmente establecidos y de manera oportuna cuando entre en causal de disolución y/o estado de liquidación.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO. Notificar el contenido del presente Acto Administrativo al Representante Legal y/o apoderado de la sociedad ECOPETROL S.A., de conformidad con los artículos 67 y siguientes del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO OCTAVO. Comunicar el presente acto administrativo a los señores ANA DELIA RAMIREZ DE TIUSO, JAIRO COY LARROTA y ALICIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ, dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Bloque Apiay en calidad de terceros intervinientes.

ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO. Comunicar el contenido del presente acto administrativo, a las alcaldías de los municipios de Acacias, San Carlos de Guaroa y Villavicencio, ubicados en el Departamento del Meta, y a la Corporación para el desarrollo sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena - CORMACARENA y a la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO. Publicar la presente Resolución en la Gaceta Ambiental de esta Entidad.

ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO PRIMERO. 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 30 de agosto de 2022

RODRIGO SUAREZ CASTAÑO

Director General

Ejecutores
ANGELA FERNANDA LOZANO ROMERO
Contratista

Revisor / L□der
ALVARO CEBALLOS HERNANDEZ
Contratista

ANA MARIA VILLEGAS RAMIREZ
Profesional Especializado

JHON WILLAN MARMOL MONCAYO
Contratista

Expediente No. LAM0198
Concepto Técnico N° 04995 del 25 de agosto de 2022
Fecha: Agosto 2022
Proceso No.: 2022188701

Archívese en: LAM0198
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.