TABLA DE CONTENIDO

5 EVALUACIÓN AMBIENTAL 7
5.1 Metodología 8
5.1.1 Etapas para la evaluación de impactos 8
5.1.1.1 Talleres de impacto 9
5.1.2 Criterios de evaluación 12
5.1.2.1 Naturaleza (N) 14
5.1.2.2 Intensidad (IN) 15
5.1.2.3 Extensión (EX) 15
5.1.2.4 Momento (MO) 16
5.1.2.5 Persistencia o duración (PE) 16
5.1.2.6 Reversibilidad (RV) 17
5.1.2.7 Recuperabilidad (RC) 17
5.1.2.8 Sinergia (SI) 18
5.1.2.9 Acumulación (AC) 18
5.1.2.10 Efecto (EF) 18
5.1.2.11 Periodicidad (PR) 19
5.1.3 Importancia del Impacto 19
5.2 Identificación de los componentes ambientales 20
5.3 Evaluación ambiental escenario sin proyecto 28
5.3.1 Actividades evaluadas para el escenario sin proyecto 28
5.3.1.1 Ganadería 28
5.3.1.2 Otras actividades pecuarias 29
5.3.1.3 Tala y rocería 30
5.3.1.4 Quema de coberturas naturales 31
5.3.1.5 Caza 32
5.3.1.6 Pesca artesanal 32
5.3.1.7 Piscicultura 33
5.3.1.8 Disposición de residuos sólidos 34
5.3.1.9 Disposición de aguas residuales domésticas 35
5.3.1.10 Actividad agrícola comercial 35
5.3.1.11 Cultivos de pancoger 36

5.3.1.12 Plantaciones forestales 37
5.3.1.13 Captación agua superficial 38
5.3.1.14 Captación agua subterránea 38
5.3.1.15 Recreación, turismo y cultura 39
5.3.1.16 Actividades comerciales 40
5.3.1.17 Transporte fluvial 41
5.3.1.18 Transporte terrestre 42
5.3.1.19 Actividades petroleras 43
5.3.1.20 Minería (Extracción de materiales) 44
5.3.1.21 Conservación de áreas naturales 45
5.3.2 Identificación y homologación de impactos con las comunidades y autoridades locales 45
5.3.3 Identificación y valoración de impactos para el escenario sin proyecto 84
5.3.3.1 Medio Abiótico 84
5.3.3.1.1 Geosférico 84
5.3.3.1.2 Paisaje 97
5.3.3.1.3 Hidrología 100
5.3.3.1.4 Atmosférico 115
5.3.3.2 Medio Biótico 133
5.3.3.2.1 Ecosistemas terrestres 133
5.3.3.2.2 Ecosistemas acuáticos 148
5.3.3.3 Medio Socioeconómico y cultural 180
5.3.3.3.1 Demografía/población 181
5.3.3.3.2 Dimensión espacial 186
5.3.3.3.3 Dimensión económica 196
5.3.3.3.4 Dimensión cultural 219
5.3.3.3.5 Dimensión político-administrativa 235
5.3.4 Descripción y análisis de resultados de la evaluación de impactos escenario sin proyecto 240
5.3.4.1 Análisis de importancia de los impactos escenario sin proyecto 240
5.3.4.2 Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos producto de la evaluación ambiental en el escenario sin proyecto 245
5.3.4.2.1 Análisis de impactos ambientales sinérgicos 246

5.3.4.2.2 Análisis de impactos ambientales acumulativos 248

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1-1 Formato matriz sin proyecto 10
Tabla 5.1-2 Matriz de Calificación de Impactos 12
Tabla 5.1-3 Criterios para calcular la Importancia del impacto 13
Tabla 5.1-4 Clasificación de la Importancia del impacto 19
Tabla 5.2-1 Componentes e impactos identificados y considerados para la evaluación ambiental del Bloque CPO-5 21
Tabla 5.3-1 Registro segundo momento de socialización escenario sin proyecto 47
Tabla 5.3-2 Impactos Identificados por las comunidades del Área de Influencia del Bloque CPO-5 58
Tabla 5.3-3 Alteración de las condiciones geológicas escenario con proyecto 85
Tabla 5.3-4 Alteración de la geoforma del terreno escenario sin proyecto 86
Tabla 5.3-5 Alteración de las condiciones geotécnicas escenario sin proyecto 87
Tabla 5.3-6 Alteración a la calidad del suelo escenario sin proyecto 90
Tabla 5.3-7 Cambio en el uso del suelo escenario sin proyecto 94
Tabla 5.3-8 Alteración en la percepción visual del paisaje escenario sin proyecto 97
Tabla 5.3-9 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial escenario sin proyecto 101
Tabla 5.3-10 Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial escenario sin proyecto 108
Tabla 5.3-11 Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo escenario sin proyecto 112
Tabla 5.3-12 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo escenario sin proyecto 114
Tabla 5.3-13 Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio escenario sin proyecto 116
Tabla 5.3-14 Resumen calificación de la alteración de la concentración de gases contaminantes criterio escenario sin proyecto 117
Tabla 5.3-15 Alteración en la concentración de material particulado escenario sin proyecto 120
Tabla 5.3-16 Resumen criterios de evaluación 121

Tabla 5.3-17 Alteración de las propiedades físicas del aire escenario sin proyecto 124
Tabla 5.3-18 Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica escenario sin proyecto 126
Tabla 5.3-19 Generación de olores ofensivos escenario sin proyecto 127
Tabla 5.3-20 Cambio en los niveles de presión sonora escenario sin proyecto 129
Tabla 5.3-21 Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles escenario sin proyecto 134
Tabla 5.3-22 Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas escenario sin proyecto 137
Tabla 5.3-23 Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre escenario sin proyecto 139
Tabla 5.3-24 Alteración a ecosistemas acuáticos escenario sin proyecto 148
Tabla 5.3-25 Alteración a la hidrobiota escenario sin proyecto 162
Tabla 5.3-26 Cambio en la estructura y dinámica poblacional escenario sin proyecto 181
Tabla 5.3-27 Alteración en la calidad de la infraestructura vial escenario sin proyecto 186
Tabla 5.3-28 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local escenario sin proyecto 188
Tabla 5.3-29 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales escenario sin proyecto 190
Tabla 5.3-30 Modificación en el uso y valor de la tierra escenario sin proyecto 196
Tabla 5.3-31 Cambio en la dinámica de empleo 201
Tabla 5.3-32 Cambio en el nivel de ingresos escenario sin proyecto 205
Tabla 5.3-33 Modificación de las actividades económicas de la zona escenario sin proyecto 211
Tabla 5.3-34 Alteración de los valores y las prácticas culturales escenario sin proyecto 219
Tabla 5.3-35 Generación y/o alteración de conflictos sociales escenario sin proyecto 225
Tabla 5.3-36 Cambio en el clima social escenario sin proyecto 228
Tabla 5.3-37 Alteración de áreas con potencial arqueológico en el escenario sin proyecto 232
Tabla 5.3-38 Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal escenario sin proyecto 235
Tabla 5.3-39 Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad escenario sin proyecto 238

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5.1-1	Actividades previamente licenciadas para el Bloque CPO-5	11
Figura 5.1-2	Actividades objeto de solicitud para la modificación de la L.Amb del Bloque CPO-5	11
Figura 5.3-1	Clasificación de impactos	180
Figura 5.3-2	Representatividad de la importancia, medio abiótico	241
Figura 5.3-3	Representatividad de la importancia, medio biótico	242
Figura 5.3-4	Representatividad de la importancia, medio socioeconómico y cultural	242
Figura 5.3-5	Representatividad de la importancia, escenario sin proyecto	243
Figura 5.3-6	Representatividad de la importancia por actividad	244
Figura 5.3-7	Jerarquización de impactos para el municipio de Cabuyaro	245
Figura 5.3-8	Jerarquización de impactos para el municipio de Puerto López	245
Figura 5.3-9	Representatividad de la sinergia, escenario sin proyecto	246
Figura 5.3-10	Interacciones moderadamente sinérgicas	247
Figura 5.3-11	Interacciones muy sinérgicas	247
Figura 5.3-12	Actividades sinérgicas escenario sin proyecto	248
Figura 5.3-13	Representatividad de la acumulación, escenario sin proyecto	249
Figura 5.3-14	Interacciones acumulativas	249
Figura 5.3-15	Actividades acumulativas escenario sin proyecto	250

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 5.3-1	Ganadería AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro	29
Fotografía 5.3-2	Otras actividades pecuarias Bloque CPO-5 Vereda Mararabe	30
Fotografía 5.3-3	Otras actividades pecuarias Bloque CPO-5 Vereda Mararabe	30
Fotografía 5.3-4	Tala AI Bloque CPO-5 vereda El Vergel	31
Fotografía 5.3-5	Quema AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro	31
Fotografía 5.3-6	Pesca AP Bloque CPO-5 vereda Humea	33
Fotografía 5.3-7	Piscicultura AP Bloque CPO-5 Vereda El Vergel	34
Fotografía 5.3-8	Piscicultura AP Bloque CPO-5 Vereda El Vergel	34
Fotografía 5.3-9	Residuos sólidos AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro	34
Fotografía 5.3-10	Quema y entierro de residuos sólidos AP Bloque CPO-5 vereda Yurimena	34

Fotografía 5.3-11 Disposición de aguas residuales en cuerpos de agua AP Bloque CPO-5 casco urbano municipio de Cabuyaro 35
Fotografía 5.3-12 Cultivo de palma AI Bloque CPO-5 vereda El Vergel 36
Fotografía 5.3-13 Cultivo de pancoger, AI Bloque CPO-5 vereda San Miguel 37
Fotografía 5.3-14 Plantaciones forestales, AI Bloque CPO-5 vereda San Miguel 37
Fotografía 5.3-15 Captación Río Humea AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro 38
Fotografía 5.3-16 Captación de agua subterránea AP Bloque CPO-5 vereda Yurimena 39
Fotografía 5.3-17 Obelisco AP Bloque CPO-5 vereda Alto Menegua 40
Fotografía 5.3-18 Actividades comerciales Bloque CPO-5 Cabecera Municipal de Cabuyaro Vereda Mararabe 41
Fotografía 5.3-19 Transporte fluvial AP Bloque CPO-5 vereda San Isidro 42
Fotografía 5.3-20 Planchón Cabuyaro AP Bloque CPO-5 vereda Mararabe 42
Fotografía 5.3-21 Transporte terrestre - peaje AP Bloque CPO-5 vereda Alto Menegua 43
Fotografía 5.3-22 Plataforma Indico AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro 44
Fotografía 5.3-23 Minería al interior del AI Bloque CPO-5 vereda Guayabal 44
Fotografía 5.3-24 Conservación de áreas naturales AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro 45
Fotografía 5.3-25 Tala ilegal en Bosques de galería en el municipio de Cabuyaro, Meta 152

5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

En el presente capítulo se expone el análisis del estado actual del Bloque CPO-5, considerando las actividades históricas y actuales desarrolladas en el área de influencia y los impactos derivados de ellas. Posteriormente, se identifican y evalúan los impactos que podrían generarse a partir de las actividades objeto de modificación de la licencia ambiental del proyecto, con el fin de establecer el nivel de afectación sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico. A partir de esta valoración se definen las acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos a través del correspondiente Plan de Manejo Ambiental (PMA).

La evaluación de impactos ambientales constituye una herramienta analítica que permite describir las alteraciones, tanto favorables como adversas, que pueden producirse en el entorno como consecuencia del desarrollo de proyectos productivos o de las prácticas cotidianas que se llevan a cabo en una región determinada.

En este contexto, el presente capítulo identifica y evalúa los aspectos e impactos ambientales que potencialmente pueden originarse a partir de las actividades contempladas en la modificación de la licencia del Bloque CPO-5. Para ello se sigue el marco metodológico definido en los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de explotación de hidrocarburos (HI-TER-1-03), adoptados mediante la Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Adicionalmente, se aplican los lineamientos de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS y ANLA, 2018).

El análisis del estado actual se fundamenta en la información recopilada en la Descripción y Caracterización Ambiental del Área de Influencia (Capítulo 3), mientras que la evaluación de impactos potenciales se desarrolla con base en la descripción técnica del proyecto (Capítulo 2). Así mismo, se consideran los antecedentes de licenciamiento ambiental del Bloque CPO-5, otorgados mediante la Resolución 600 de 2012, que autorizó la Licencia Ambiental Global.

El proceso de evaluación inicia con la caracterización del estado de referencia o situación actual, en la que se identifican los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural susceptibles de afectación. Con esta información se construyen y analizan dos escenarios de evaluación: sin proyecto y con proyecto. Para la valoración se adopta la metodología propuesta por Conesa, que permite diferenciar el estado inicial (evaluación sin proyecto) frente a los cambios asociados al desarrollo de actividades del Bloque CPO-5 (evaluación con proyecto). El procedimiento metodológico se detalla en el **numeral 5.1**.

De manera complementaria, se integran herramientas establecidas por el MADS y la ANLA, incluyendo la revisión del listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021), la calificación de impactos potenciales y la estandarización y jerarquización de impactos de proyectos licenciados (ANLA, 2023).

En la **Tabla 5.2-1** se presenta la relación de impactos identificados en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como el análisis comparativo con la herramienta de Estandarización y

jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023) y el listado de impactos del MADS (2021).

5.1 METODOLOGÍA

La identificación y evaluación de los impactos ambientales tuvo como base lo considerado en la Resolución 600 de 2012, expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para el otorgamiento de la Licencia Ambiental para el proyecto "Área de perforación exploratoria bloque CPO-5", con la metodología de criterios cualitativos y escalas de calificación ordinal de la "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" de Vicente CONESA FERNANDEZ-VÍTORA (2010).

Esta metodología permitió llevar a cabo una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico por las actividades realizadas actualmente en el área como de las actividades a desarrollar por el proyecto. Además, esta permitió, a través de una serie de criterios de tipo cualitativo, tales como naturaleza, intensidad, extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, establecer la importancia de los impactos a evaluar en el escenario sin proyecto (situación actual) y con proyecto (situación futura).

5.1.1 Etapas para la evaluación de impactos

La identificación y evaluación de impactos se determinó de acuerdo con las siguientes etapas:

- **Análisis de las actividades actuales:** La identificación de las condiciones y/o actividades que actualmente se desarrollan en el Área de Influencia (A.I.) del proyecto, se realizó con fundamento en los resultados del reconocimiento de campo, la operación actual del campo exploratorio objeto de modificación, la superposición de proyectos y la caracterización de cada uno de los componentes para los medios físico, biótico y socioeconómico
- **Análisis de las obras y actividades proyectadas:** se definieron de acuerdo con las estrategias de desarrollo que contempla el presente Estudio de Impacto Ambiental, las etapas y actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto.
- **Definición de aspectos e impactos ambientales:** se tomaron como base los impactos identificados y calificados en el Estudio de Impacto Ambiental para el Área de perforación exploratoria bloque CPO-5, los cuales fueron homologados teniendo en cuenta el listado de impactos ambientales específicos y la estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados por ANLA , posteriormente fueron objeto de evaluación y consideración por parte de la Autoridad Ambiental y a partir de los cuales se otorgó la Licencia Ambiental mediante la Resolución 600 de 2012.

  Posteriormente se validaron los elementos de los componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades objeto del presente complemento al EIA con el fin de realizar la actualización y ajuste en caso de requerirse.

- **Evaluación y caracterización de impactos:** La evaluación estuvo dirigida en dos (2) escenarios, el primero a la determinación de las condiciones iniciales del área, mediante un análisis sin proyecto (situación actual), teniendo en cuenta el medio abiótico, biótico y socioeconómico y las actividades que actualmente se realizan, y el segundo a la superposición de las actividades relacionadas con el proyecto sobre el área a intervenir (situación futura), para determinar las modificaciones que se pueden presentar por la realización del proyecto.

La interacción de las actividades e impactos y la comparación de la importancia de los impactos que se generan de la evaluación sin proyecto y con proyecto, permiten determinar la calidad inicial del medio antes de efectuar las actividades objeto de la presente modificación y una predicción de los efectos por las actividades propias del proyecto, para así mismo plantear, acciones de manejo que permitan prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los posibles impactos generados.

Para la identificación y evaluación de actividades e impactos mencionada anteriormente, se tuvo en cuenta como principal insumo la realización de los talleres de impacto con cada comunidad y autoridad local al interior del AI del Bloque CPO-5.

5.1.1.1 Talleres de impacto

La evaluación ambiental se realizó con las comunidades y Autoridades municipales a través del proceso de reuniones de socialización para el segundo momento - taller de impactos, las cuales se desarrollaron participativamente identificando los posibles impactos en sus comunidades de acuerdo con su ubicación dentro del AI y el desarrollo de las actividades del proyecto.

En este espacio participativo se generó un ejercicio de integración entre las comunidades, autoridades municipales, organizaciones y agremiaciones, para la identificación de los impactos sin proyecto (sin las actividades de la modificación) y con proyecto a partir de las herramientas metodológicas empleadas, lo cual permitió una identificación de los impactos que las comunidades, autoridades municipales, organizaciones y agremiaciones perciben. Las reuniones se ejecutaron de la siguiente forma:

1. Se realizó un recuento de los temas vistos en el primer encuentro de socialización, entre otros temas a abordar:

- Explicación de la dinámica de la actividad.
- Objetivo de modificación de Licencia Ambiental.
- Recuento proyecto de modificación de licencia.
- Generalidades de impactos ambientales aclarando: ¿Qué es impacto un ambiental? y ¿Qué son medidas de manejo ambiental?
- Inquietudes de los Asistentes.

2. Se realizó la separación de participantes en mesas de trabajo con la finalidad de abordar específicamente cada uno de los medios del estudio. Allí, como parte de la retroalimentación del trabajo desarrollado mediante la recolección de información primaria durante la fase de campo, por medio de pendones, se llevó a cabo la exposición del estado general del área y principales aspectos de caracterización en cada uno de los componentes del respectivo medio.

   Con base en ello, y propiciando el trabajo comunitario en cada mesa, se procedió a diligenciar el instrumento de matriz de identificación de impactos sin proyecto a partir de la identificación de las principales actividades en la vereda. En la **Tabla 5.1-1** se observa el formato trabajado con las comunidades para el escenario sin proyecto.

Tabla 5.1-1 Formato matriz sin proyecto

Actividades	Impactos

Fuente: GessiG S.A.S., 2024

3. Mediante el trabajo comunitario se desarrolló el diligenciamiento de la matriz de identificación de impactos con proyecto. Para ello, se dispuso de banners en los cuales se identificaban las actividades licenciadas del Bloque CPO-5 y aquellas que se incluirían en la presente modificación de Licencia Ambiental (ver **Figura 5.1-1** y **Figura 5.1-2**). Con base en los impactos identificados en el punto anterior, se llevaron a la matriz y se relacionaron con las actividades del proyecto que estaban plasmadas en el banner, de esta manera, se relacionaron los impactos con las actividades de modificación indicando si son de carácter positivo o negativo, a la vez que se identificaron impactos nuevos y algunas medidas de manejo. En la **Tabla 5.1-2** se observa el formato trabajado con la comunidad para el escenario con proyecto.

   Para estas actividades de participación, se dispuso de elementos de apoyo pedagógico lo que permitió una mayor comprensión de los resultados generales de la línea base, las etapas y actividades, los impactos y las medidas de manejo en las comunidades, y de esta forma se facilitó que el equipo de profesionales transmitiera de forma sencilla todos los contenidos relacionados con la modificación promoviendo una mayor comprensión y apropiación de esta información por parte de los participantes.

   Los elementos pedagógicos que fueron utilizados para estos encuentros fueron:

- *Banners con diagramas en los cuales se referenciaron las actividades licenciadas para Bloque CPO-5 y aquellas objeto de la presente modificación*

Se dispuso de dos carteleras (banners) que fueron replicadas por cada medio (abiótico, biótico y social) para tener mayor comprensión en las comunidades sobre las actividades actualmente licenciadas y las propuestas para su inclusión en la presente modificación de licencia ambiental, tal como se observa en la **Figura 5.1-1** y la **Figura 5.1-2**.

Figura 5.1-1 Actividades previamente licenciadas para el Bloque CPO-5

Fuente: GessiG S.A.S., 2024

Figura 5.1-2 Actividades objeto de solicitud para la modificación de la L.Amb del Bloque CPO-5

Fuente: GessiG S.A.S., 2024

- *Matriz de impactos escenario sin proyecto por medio*

Se dispuso de una cartelera que fue replicada por cada medio (abiótico, biótico y social) donde se estableció el formato de la **Tabla 5.1-1** y se diligenció con ayuda de los participantes.

- *Matriz de impactos escenario con proyecto para diligenciar por medio*

Una matriz para la identificación y valoración general de impactos que permitió relacionar el impacto con las actividades de la modificación según los diferentes medios, esto se realizó a través de iconos autoadhesivos y escritos, de tal forma que gráficamente se contó con apoyos para evidenciar los asuntos que conlleva el abordaje de los componentes de los tres medios.

Tabla 5.1-2 Matriz de Calificación de Impactos

Impacto	Actividad asociada	Carácter	Valoración			Planteamiento de manejo
			Alto	Medio	Bajo	

Fuente: GessiG S.A.S., 2024

- *Material didáctico ilustrativo con resultados de caracterización por medio*

  - ✓ *MEDIO ABIÓTICO*

Maqueta explicativa del proyecto para identificar actividades versus impactos desde el medio abiótico (geología, atmósfera, paisaje, hidrología, hidrogeología, suelo, geomorfología, geotecnia).

Pendones con elementos gráficos que permitieron exponer los principales resultados de la caracterización e identificar los impactos desde el medio Abiótico: Agua superficial, agua subterránea, aire, ruido y suelos.

  - ✓ *MEDIO BIÓTICO*

Pendones con elementos gráficos que permitieron ilustrar los principales resultados de la caracterización e identificar los impactos desde el medio Biótico: flora, fauna y ecosistemas acuáticos.

  - ✓ *MEDIO SOCIOECONÓMICO*

Pendones con elementos gráficos que permitieron ilustrar los principales resultados de la caracterización e identificar los impactos desde el medio socioeconómico: demográfico, espacial, cultural, económico, tendencias del desarrollo, arqueológico y servicios ecosistémicos.

5.1.2 Criterios de evaluación

La selección de los criterios para determinar la importancia de los impactos estuvo basada en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Vicente CONESA FERNANDEZ-VÍTORA (2010). Estos criterios y su valor fueron utilizados para realizar la ponderación y cualificación de los impactos, en donde se contó con un grupo interdisciplinario de profesionales encargados de valorar cada atributo de acuerdo con su especialidad, línea base de los componentes y resultados de los monitoreos ejecutados en campo.

A través de un proceso de ponderación y cualificación de los impactos, fueron valorados cada uno de los criterios por un grupo interdisciplinario de profesionales, los cuales se ven reflejados de forma explícita en la Matriz cualitativa y el valor de cada uno de los criterios en la Matriz Cuantitativa. El equipo de trabajo analizó las actividades presentes y las derivadas del proyecto, con el fin de identificar las actividades que mayor impacto causan o pueden causar, y sobre qué componente ambiental se manifiestan o manifestarán, según sea el escenario.

Posterior a la identificación de impactos se realizó su calificación, valoración numérica y descripción, evaluando el escenario sin y con proyecto. Una vez obtenida la calificación, se empleó

una valoración para los diferentes criterios, que agrupa en rangos de importancia los valores obtenidos, permitiendo su clasificación en: irrelevantes, moderados, severos y críticos, para el caso de los impactos negativos; y reducido, moderado, severo y crítico, para el caso de los impactos positivos.

En la **Tabla 5.1-3** se describe el significado de los criterios que conforman la matriz de valoración cualitativa.

Tabla 5.1-3 Criterios para calcular la Importancia del impacto

Importancia		
Naturaleza (Signo) CR		
El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores.		
BENEFICIOSO	+	Produce una mejora en la calidad ambiental
PERJUDICIAL	-	Disminución de la calidad ambiental
Intensidad (Grado de destrucción) IN		
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, 12 expresará destrucción total y 1 afectación mínima.		
Baja o mínima	1	Afectación mínima
Media	2	Afectación media
Alta	4	Afectación alta
Muy alta	8	Afectación muy alta
Total	12	Pérdida total
Extensión (Área de influencia) EX		
Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.		
Puntual	1	Efecto localizado
Parcial	2	Se manifiesta en una parte del medio
Amplio o Extenso	4	Se detecta en una gran parte del medio
Total	8	Se manifiesta generalizado en todo el entorno
Crítico	(+4)	Se manifiesta en ubicación crítica
Momento (Plazo de manifestación) MO		
Se refiere al tiempo que transcurre entre la ejecución de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.		
Largo plazo	1	>10 años
Medio plazo	2	≥1 y ≤10 años
Corto plazo	3	<1 año
Inmediato	4	El tiempo entre el inicio de la acción y de manifestación es nulo.
Crítico	(+4)	Se manifiesta en ubicación crítica
Persistencia (Permanencia del efecto) PE		
Se refiere al tiempo que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor afectado retorne a sus condiciones iniciales por medios naturales o medidas correctoras.		
Fugaz o efímero	1	Permanencia mínima o nula
Momentáneo	1	<1 año
Temporal o transitorio	2	≥1 y ≤10 años

Importancia		
Pertinaz o persistente	3	>10 y ≤15 años
Permanente y constante	4	> 15 años
Reversibilidad (Restablecimiento natural) RV		
Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.		
Corto plazo	1	<1 año
Medio plazo	2	≥1 y ≤10 años
Largo plazo	3	>10 y ≤15 años
Irreversible	4	> 15 años
Sinergia (Agregación de impactos) SI		
Cuando el efecto conjunto de dos acciones sobre un mismo factor tiene una incidencia ambiental mayor, que el efecto individual de cada una.		
Sin sinergismo o Simple	1	Efecto individual
Sinérgico moderado	2	Efecto conjunto
Muy sinérgico	4	Efecto conjunto potencializado
Acumulación (Incremento progresivo) AC		
Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma reiterada la acción que lo genera.		
Simple	1	No hay efectos acumulativos
Acumulativo	4	Incrementa progresivamente su gravedad
EFECTO (Relación causa - efecto) EF		
Forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción.		
Indirecto o secundario	1	Consecuencia de otro efecto
Directo o primario	4	Efecto directo sobre el factor
Periodicidad (Regularidad de manifestación) PR		
Regularidad de manifestación del efecto bien sea recurrente, impredecible o constante.		
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Manifestación imprevisible o infrecuente
Periódico o de regularidad intermitente	2	Manifestación regular
Continuo	4	Constante en el tiempo
Recuperabilidad (Recuperación por intervención) MC		
Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana.		
Recuperable de manera inmediata	1	Inmediata
Recuperable a corto plazo	2	<1 año
Recuperable a medio plazo	3	≥1 y ≤10 años
Recuperable a largo plazo	4	>10 y ≤15 años
Mitigable, sustituible y compensable	4	Recuperación parcial
Irrecuperable	8	>15 años
IMPORTANCIA (I) = ± (3 IN + 2 EX + MO +PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)		

Nota: Aunque en la metodología de Conesa, solo se expresa el valor que toman los impactos positivos hasta un valor de importancia de +25, los cuales se denominan como Reducidos, para valores superiores se ha adoptado la denominación de importante y muy importante, para resaltar el efecto beneficioso de algunos impactos del Proyecto sobre los componentes ambientales.
Fuente: Conesa, V. (2010).
Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, CONESA-FERNÁNDEZ; 2010.

5.1.2.1 Naturaleza (N)

El signo del impacto hace alusión al carácter *beneficioso* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo cuando el

resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

5.1.2.2 Intensidad (IN)

Se refiere al *grado de incidencia* de la actividad o acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en el que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña. La Intensidad se refiere al grado de destrucción del factor ambiental y la extensión a la cantidad de factor sobre la que se produce el efecto.

La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en donde (12) expresaría una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, *Intensidad* en grado total; y (1) una afección mínima y poco significativa *Intensidad Baja* o *Mínima*. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias *Intensidad Muy Alta* (8); *Intensidad Alta* (4); *Intensidad Media* (2).

Adicionalmente, cuando la acción causante del efecto, caso la introducción de Medidas Correctoras, dé lugar a un efecto positivo, la Intensidad del impacto reflejará el grado de reconstrucción o restauración del factor, o sea, el grado de mejora cualitativa de su calidad ambiental. La intensidad final del efecto sufrirá una disminución como consecuencia de la ejecución de las medidas correctoras.

5.1.2.3 Extensión (EX)

Es el atributo que se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno total del proyecto.

- **Puntual (1):** Se refiere cuando la acción produce un efecto muy localizado, es decir los impactos generados en el área directamente intervenida por el proyecto. En el componente físico-biótico corresponde al área intervenida directamente durante todas las etapas del proyecto, mientras que para el componente social corresponde a los predios donde se llevarán a cabo dichas actividades.
- **Parcial (2):** se refiere a aquellos impactos que trascienden las áreas directamente intervenidas por el proyecto, sin llegar a abarcar la totalidad del área de influencia. En el caso del componente social se incluyen aquellos impactos de cobertura veredal.
- **Extenso (4):** cuando el impacto social, físico o biótico abarca el área de influencia en la totalidad de su extensión y/o puede llegar a trascenderlo.
- **Total (8):** se refiere al caso en el que el efecto no admita una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él.
- **Critica (+4):** En caso sea puntual o no, pero el impacto se produce en un lugar crucial o crítico, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima del que corresponda. Ejemplo,

el vertido en un cauce, próximas aguas arriba de una toma de agua para consumo humano, presenta ubicación crítica. También la presenta un alboroto localizado en una sala de urgencia de un hospital.

5.1.2.4 Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre el surgimiento de la acción potencialmente impactante y el comienzo del efecto de esta sobre el factor del medio considerado.

- El impacto será de *manifestación inmediata* cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole en consecuencia un valor de (4).
- Si el impacto comprende un periodo de tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto menor a 1 año, corto plazo (3).
- Si es un período de tiempo que va de 1 a 10 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 10 años, largo plazo, con valor asignado de (1).
- Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle (4) unidades por encima de las especificadas. Por ejemplo, cuando se genere ruido nocturno en proximidades de un hospital.

5.1.2.5 Persistencia o duración (PE)

Es el tiempo que supuestamente *permanecería el efecto* desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o medidas correctoras. De acuerdo con este criterio, el impacto por su duración puede ser:

- **Fugaz o efímero, Momentáneo (1):** Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula (cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella que produce en el factor considerado) ejemplo: maquinas productoras de ruido, fuegos artificiales, explosiones de canteras) cuando cesa la acción cesa el impacto. El impacto fugaz se refiere cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Si el impacto persiste por menos de un (1) año.
- **Temporal, transitorio (2):** El impacto es temporal si permanece sólo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la acción. Si el impacto persiste por uno (1) a diez (10) años.
- **Persistente, pertinaz o duradero (3):** Si el impacto permanece durante (11) o (15) años.
- **Permanente o estable (4):** Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar. Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, se considera efecto permanente o estable**.**

5.1.2.6 Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez se deja de actuar sobre el medio.

Los criterios para definir la reversibilidad sobre el factor afectado son:

- **Reversible a corto plazo (1):** la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir en menos de 1 año.
- **Reversible a mediano plazo (2):** la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 1 y 10 años.
- **Reversible a largo plazo (3):** la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 11 y 15 años.
- **Irreversible (4):** la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo no es posible o su tiempo es mayor a 15 años.

5.1.2.7 Recuperabilidad (RC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado a consecuencia del proyecto obra o actividad, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Los criterios para definir la recuperabilidad son:

- **Recuperable de manera inmediata (1):** si los efectos son recuperables por medio de medidas de manejo inmediatamente resulta la acción afectante.
- **Recuperable a corto plazo (2):** si la recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrido el hecho en un tiempo menor a 1 año.
- **Recuperable a medio plazo (3):** si la recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrido el hecho en un tiempo entre 1 y 10 años.
- **Recuperable a largo plazo (4):** si la recuperación puede darse por medio de la aplicación de medidas de manejo en un período entre 10 y 15 años.
- **Mitigable (4):** En el caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctoras. Se adoptará el mismo valor, cuando se presente un impacto irrecuperable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias.
- **Irrecuperable (8):** el impacto es imposible de reparar en su totalidad por la acción humana a través de medidas de manejo ambiental (MMA), o cuando el tiempo de reconstrucción es superior a 15 años.

5.1.2.8 Sinergia (SI)

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El resultado total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a las que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea; hace parte del modo de acción del sinergismo, el hecho de generar nuevos efectos, de superior manifestación.

El sinergismo de los efectos causados puede ser:

- **Sin sinergismo o Simple (1):** cuando una acción actuando sobre un componente no presenta sinergismo con otras acciones sobre el mismo factor o componente, este se denominará simple.
- **Sinergismo moderado (2):** cuando una acción actuando sobre un componente, presenta sinergismo moderado con otras acciones sobre el mismo factor o componente.
- **Muy Sinérgico (4):** cuando una acción actuando sobre un componente, presenta alto sinergismo con otras acciones sobre el mismo factor o componente.

5.1.2.9 Acumulación (AC)

Da idea del incremento progresivo o no de la manifestación de la alteración sobre la o las variables socioambientales evaluadas considerando la acción continuada y reiterada que lo genera en el área. De acuerdo con esto el impacto puede ser simple o acumulativo.

- **Simple (1):** es el caso en que el efecto de la actividad o el impacto, no produce efectos acumulativos.
- **Acumulativo (4):** es el caso en que, al prolongarse la acción generadora de un impacto sobre el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad, ante la imposibilidad de que la variable afectada pueda recuperarse en la misma proporción que la acción se incrementa espaciotemporalmente.

5.1.2.10 Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa - efecto o la manifestación del efecto sobre una variable socioambiental como consecuencia de una actividad.

- **Indirecto (1):** se da cuando el impacto que se genera sobre una variable socioambiental es consecuencia de la interacción con otra variable, a su vez afectada por la actividad que se está ejecutando.
- **Directo (4):** se da cuando el impacto que se está evaluando es consecuencia de la actividad o acción que se está desarrollando.

5.1.2.11 Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular o intermitente), o irregular o esporádica en el tiempo. De acuerdo con esto, los impactos, según su periodicidad pueden ser:

- **Irregular y discontinuo (1):** son aquellos cuyo efecto o impacto, que a causa de una acción o actividad se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia (Discontinuo) o aquellos cuyo efecto o impacto se manifiestan de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es necesario evaluarlas en función de la probabilidad de ocurrencia.
- **Periódico (2):** es aquel efecto o impacto que a causa de una acción o actividad se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
- **Continuo (4):** es aquel efecto o impacto que a causa de una acción o actividad se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

5.1.3 Importancia del Impacto

La importancia de un impacto está determinada por la combinación de los criterios de calificación anteriormente descritos, de acuerdo con la fórmula matemática que representa la **Ecuación 5.1**. La importancia del impacto permite priorizar los impactos y así determinar las acciones de manejo ambiental requeridas.

La importancia del impacto o índice de incidencia se define como el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto que responde a su vez a la serie de atributos de tipo cualitativo.

Ecuación 5.1

$$\textbf{IMPORTANCIA (I)} = \pm N\,(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, con la siguiente clasificación para los impactos de carácter negativo y positivo:

Tabla 5.1-4 Clasificación de la Importancia del impacto

Carácter	Rango de valoración	Clasificación
Carácter Negativo (-)	<-75	Crítico
	-51 a -75	Severo
	-25 a -50	Moderado
	>-25	Irrelevante
Carácter Positivo (+)	< 25	Reducido
	25 a 50	Moderado
	51 a 75	Severo
	>75	Crítico

Fuente: Adaptado de Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

Considerando los valores dados a cada rango dentro de cada criterio de evaluación y la fórmula establecida para el valor de Importancia del Impacto, el menor valor posible es de -100 que corresponde a un impacto crítico y el valor más alto sería de 100, que correspondería a impactos críticos positivos.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Los sistemas ambientales interactúan entre sí para conformar el entorno natural, compuesto por los componentes físico, biótico y socioeconómico. Cada uno de estos componentes está formado por diversos subcomponentes y elementos que integran el sistema ambiental en su conjunto, en términos de calidad ambiental.

Cada componente ambiental puede verse afectado por cambios en las condiciones naturales del entorno en el que se encuentra. Estos cambios pueden ser el resultado de factores externos, como el clima y la geología, o del ecosistema en el que se evalúe dicho componente. Cualquier alteración con respecto a su estado inicial o natural impacta la calidad ambiental, generando efectos tanto positivos como negativos. A continuación, se detallan los componentes y aspectos a evaluar para el desarrollo del Bloque CPO-5 así como los respectivos impactos a manejar durante el presente capítulo (**Tabla 5.2-1**). Cabe aclarar que para la evaluación ambiental de las actividades tanto del escenario sin como con proyecto del Bloque CPO-5, se utilizaron las categorías estandarizadas de impactos ambientales (CEI) establecidas en el documento Estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados por la ANLA[1] y el listado de impactos ambientales específicos desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible[2], con el fin de establecer una adecuada homologación y estandarización de estos. Puntualmente, se tomó mayoritariamente aquellos incluidos en el listado del MADS dando continuidad sintáctica a los anteriores Estudios de Impacto Ambiental presentados por la operadora, así mismo, cada uno de los impactos se adoptaron y ajustaron de acuerdo con las necesidades y especificaciones del proyecto.

[1] ANLA. 2023. Estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados por ANLA. Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales
[2] MADS – DAASU. Listado de impactos ambientales específicos. 2021

Tabla 5.2-1 Componentes e impactos identificados y considerados para la evaluación ambiental del Bloque CPO-5

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
ABIÓTICO	**GEOSFÉRICO**	**GEOLOGÍA**	Alteración de las condiciones geológicas	Alteración de las condiciones geológicas	Alteración de las condiciones geológicas	Modificación local de la sismicidad o microsismicidad del área asociada a las variaciones en esfuerzos del subsuelo por la ejecución de las actividades del proyecto, obra o actividad.
		GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	Alteración de la geoforma del terreno	Alteración de la geoforma del terreno	Cambio en la forma del terreno como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que modifica la dinámica existente de los procesos geomorfológicos.
		GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Alteración de las condiciones geotécnicas	Alteración de las condiciones geotécnicas	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno y/o los macizos rocosos, que pueden presentar incremento o disminución de fenómenos de movimientos en masa y/o desestabilización de taludes, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
		SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características y propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
			Alteración en el uso socioeconómico del suelo	Cambio en el uso del suelo	Cambio en el uso del suelo	Modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
	PAISAJE	**PAISAJE**	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en las condiciones visuales del entorno a causa de la incorporación de elementos artificiales asociados al proyecto, que contrastan con las características escénicas del paisaje natural o rural, afectando la percepción estética de residentes y visitantes.

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
ABIÓTICO	**HIDROLOGÍA**	**AGUA SUPERFICIAL**	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Cambios en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas superficiales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
			Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
		AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	Cambios en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
			Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en los niveles piezométricos (estáticos) en un acuífero determinado o sus zonas de recarga que causan una modificación en la oferta de aguas subterráneas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
	ATMOSFÉRICO	**AIRE**	Aumento/Disminución de la concentración de contaminantes criterio*	Incremento o disminución de la concentración de contaminantes criterio*	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio*	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad. Dichos contaminantes criterios son: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono (O3) y dióxido de azufre (SO2)
			Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (partículas)*	Incremento o disminución de la concentración de material particulado*	Alteración de la concentración de material particulado*	Cambio en las concentraciones de partículas en suspensión (PM10 y PM2.5) consecuencia de un proyecto, obra o actividad

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
ABIÓTICO	**ATMOSFÉRICO**	**AIRE**	Alteración a las variables meteorológicas propiedades físicas del aire y o parámetros superficiales	Alteración a las propiedades físicas del aire	Alteración a las propiedades físicas del aire	Cambios generados por la emisión de contaminantes y partículas durante las diferentes etapas del proyecto, que pueden generar: cambios en la temperatura del aire, alteración de la humedad relativa, cambio en el microclima, etc.
			Alteración en los niveles de radiación en la atmósfera	Incremento o disminución de los niveles de radiación lumínica* Incremento o disminución de los niveles de radiación térmica*	Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica*	Aumento en los niveles de radiación térmica y lumínica asociados principalmente al funcionamiento de equipos de operación, maquinaria de transporte y sistemas de iluminación empleados en las áreas intervenidas.
			Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos	Cambio en la concentración de los contaminantes generadores de olores ofensivos (NH3, TRS y H2S), como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
		RUIDO	Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido de un proyecto, obra o actividad.
BIÓTICO	**ECOSISTEMAS TERRESTRES**	**COBERTURA VEGETAL**	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Alteración a ecosistemas terrestres	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles*	Interrupción en la conectividad ecológica y modificación en la extensión, forma y distribución de ecosistemas sensibles (como bosques naturales, humedales, morichales u otros de especial valor ecológico), ocasionada por la apertura de áreas, construcción de infraestructura o tránsito de maquinaria. Este impacto puede generar fragmentación, efectos de borde y pérdida de continuidad funcional, afectando el flujo de especies y procesos ecológicos esenciales.

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
BIÓTICO	**ECOSISTEMAS TERRESTRES**	**COBERTURA VEGETAL**	Alteración a comunidades de flora	Alteración a cobertura vegetal Alteración a comunidades de flora	Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Pérdida o modificación de la cobertura vegetal y de las comunidades de flora asociadas debido a remoción directa generadas por la ejecución del proyecto. Este impacto puede reflejarse en la disminución del área de cobertura, reducción en la densidad o diversidad de especies, cambios en la estructura vertical y horizontal de la vegetación, y alteración de funciones ecológicas propias de estas comunidades.
		FAUNA	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Cambio en las comunidades de fauna silvestre como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen: i) Cambio en la composición, estructura, tamaño poblacional y función, ii) Desplazamiento temporal o definitivo, de fauna, iii) Cambio en las redes tróficas, iv) Atropellamiento de fauna.
	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	**COMUNIDADES ACUÁTICAS**	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos	Cambio en los ecosistemas acuáticos como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en la función y composición, ii) Cambio en la conectividad ecosistémica, entre otras.
			Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	Alteración a la hidrobiota	Alteración a la hidrobiota	Cambio en las comunidades de hidrobiota (Fauna íctica, Peces, Bentos, Macrófitas, Perifiton, Plancton) como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Alteración de las poblaciones y/o comunidades acuáticas, ii) Alteración de número de especies, iii) Cambios en la composición, abundancia y diversidad, entre otras.

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Alteración en la dinámica poblacional* Alteración en la estructura demográfica*	Cambio en la distribución espacial de la población* Cambio en la estructura demográfica*	Cambio en la estructura y dinámica poblacional*	Cambio en la estructura demográfica y en la distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica de la población como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
	DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Aumento/Disminución de la infraestructura de transporte*	Incremento o disminución de la calidad del servicio de trasporte* Incremento o disminución de la cobertura del servicio de trasporte*	Alteración en la calidad de la infraestructura vial*	Cambios, daños o deterioro que afecte el estado o las características originales de las vías, carreteras, puentes u otras infraestructuras relacionadas con el transporte
			Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Cambios en los flujos, frecuencias, tipos de movilidad, probabilidad de accidentalidad, tiempos de desplazamiento, seguridad vial, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
			Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura y los servicios públicos y sociales, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, relacionadas con: i) Agua para consumo humano y actividades económicas ii) Servicios de salud, iii) educación, iv) Energía y telecomunicaciones, v) Gestión de residuos líquidos y sólidos, vi) infraestructura/equipamiento comunitario, y escenarios de recreación activa y pasiva, entre otros.

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Aumento/Disminución del valor de la tierra* Alteración en las formas de tenencia de la tierra*	Incremento o disminución del valor de la tierra*	Modificación en el uso y valor de la tierra*	Cambio en el propósito o la utilidad de un terreno, así como el valor económico de las propiedades
			Alteración en la dinámica del empleo* Alteración en los niveles de ocupación (empleo / desempleo) *	Cambio en la dinámica del empleo* Incremento o disminución de los ingresos familiares*	Cambio en la dinámica de empleo y cambio en el nivel de ingresos*	Afectación del mercado laboral y la situación económica de los individuos o comunidades involucradas o asociadas al proyecto, obra o actividad
			Alteración de las actividades económicas	Modificación de las actividades económicas de la zona	Modificación de las actividades económicas de la zona	Alteración en la estructura o dinámica de las actividades económicas locales y/o tradicionales como resultado de la presencia del proyecto, lo que puede implicar la aparición, desplazamiento o transformación de sectores productivos tradicionales (como el comercio, la agricultura o los servicios).
	DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración en el entorno cultural	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Cambios en las tradiciones, creencias, costumbres, y formas de vida de las comunidades locales a causa del proyecto, obra o actividad.
			Generación o alteración de conflictos socioambientales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Alteración de las causas que generan conflicto relacionadas con: i) Cambio en el acceso, uso, distribución y conservación de un recurso natural, y/o ii) Cambio en la organización comunitaria, y/o iii) Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones, iv) Modificación de las instancias y mecanismos de participación, v) Generación de expectativas, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.

Medio	Sub componente ambiental	Elemento	Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA (2023)	Listado de impactos ambientales específicos (MADS, 2021)	IMPACTOS BLOQUE CPO-5	Descripción
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	**DIMENSIÓN CULTURAL**	**ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES**	Alteración en el entorno social*	Cambio en el ambiente social* Incremento o disminución de la interacción de comunidades tradicionales con foráneos*	Cambio en el clima social*	Cambios que ocurren en la convivencia, las actitudes, las relaciones y la percepción colectiva e individual dentro de una comunidad o grupo social como resultado de un proyecto.
		PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	---	Alteración al patrimonio arqueológico	Alteración de áreas con potencial arqueológico	Cambios de las condiciones de conservación del patrimonio arqueológico a causa del proyecto, obra o actividad.
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	**ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN**	---	Cambio en la gestión de la administración municipal*	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal*	Alteración de la habilidad del gobierno local (municipal) para planificar, coordinar, implementar y supervisar políticas, servicios y proyectos dentro de su jurisdicción a causa del proyecto, obra o actividad, por lo que se genera una alteración de la gestión pública y el ejercicio de gobierno.
			---	Cambio en la capacidad de gestión comunitaria*	Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad*	Alteración de la habilidad de las comunidades para organizarse, tomar decisiones, implementar y mantener actividades o iniciativas de manera autónoma a causa del proyecto, obra o actividad. Se presenta un cambio en la capacidad de gestión y organización comunitaria.

*De acuerdo con lo mencionado en el Listado de impactos ambientales específicos (MADS,2021) … *"Se sugiere evaluar el impacto ambiental específico,* ***si esto contribuye a mejorar la evaluación de los impactos, a determinar el impacto ambiental significativo con mayor precisión****"* …, se tienen en cuenta algunos impactos específicos tanto de la jerarquización de la ANLA como del listado del MADS en el presente documento: Alteración de la concentración de contaminantes criterio y o sustancias tóxicas en el aire (Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio - Alteración de la concentración de material particulado), Alteración en los niveles de radiación (Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica), Alteración a ecosistemas terrestres (Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles), Cambio en la distribución espacial de la población (Cambio en la estructura y dinámica poblacional), Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales (Alteración en la calidad de la infraestructura vial), Modificación de las actividades económicas de la zona (Modificación en el uso y valor de la tierra - Cambio en la dinámica de empleo y cambio en el nivel de ingresos), Alteración de los valores y las prácticas culturales (Cambio en el clima social), Alteración de la gestión pública y el ejercicio de gobierno (Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal) y Alteración de los procesos de participación ciudadana (Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad).
Fuente: Adaptado por GessiG S.A.S., (2025) del Listado de impactos ambientales específicos (MADS,2021) y de la Estandarización y jerarquización de impactos ambientales (ANLA, 2023)

5.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESCENARIO SIN PROYECTO

La evaluación de impactos en el escenario sin proyecto tiene como propósito identificar las condiciones base del área de estudio para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, considerando las actividades antrópicas habituales o persistentes en el tiempo y su influencia en la configuración del Área de Influencia del Bloque CPO-5.

Este escenario describe el estado actual de los sistemas naturales y proyecta su tendencia futura, teniendo en cuenta el desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes y políticas gubernamentales, la gestión y conservación de los recursos naturales, así como los efectos derivados de las actividades propias de la región sobre los ecosistemas locales.

Como se señaló previamente, los impactos identificados surgieron del desarrollo de los talleres de impactos ambientales y medidas de manejo ambiental, realizados durante los espacios informativos en cada unidad territorial que conforma tanto el área de influencia como el Bloque CPO-5 (**Anexo 3.4-4_Segundo_momento**).

5.3.1 Actividades evaluadas para el escenario sin proyecto

La evaluación del escenario Sin Proyecto comprende los impactos generados por las actividades antrópicas más relevantes realizadas en la zona, los cuales fueron identificados en la fase de campo, posteriormente se describe el estado de los componentes ambientales en relación con los impactos generados.

5.3.1.1 Ganadería

La ganadería representa una de las actividades productivas más relevantes y predominantes en el área de influencia del proyecto. Gran parte del territorio ha sido transformado y adecuado para esta actividad, aprovechando las condiciones ambientales favorables de la región, como los terrenos planos, la disponibilidad de agua durante la mayor parte del año y la presencia de pasturas naturales.

A lo largo del tiempo, se han introducido y adaptado especies de pastos mejoradas, lo que ha permitido aumentar la productividad. Además, la actividad ha alcanzado un alto grado de tecnificación, consolidándose no solo como una fuente económica, sino también como un componente cultural y de identidad para las comunidades locales.

El sistema ganadero predominante es el extensivo, enfocado principalmente en la producción de carne y en algunos casos con doble propósito (carne y leche). Este modelo se basa en el pastoreo libre en grandes extensiones, donde el ganado se alimenta de manera natural, haciendo uso directo de los recursos del entorno.

Fotografía 5.3-1 Ganadería AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional
E: 5006107,18 N: 2023836,76
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.2 Otras actividades pecuarias

En el área de influencia del Bloque CPO-5, además de la ganadería bovina que predomina en extensión e importancia, también se desarrollan de manera complementaria otras actividades pecuarias de menor escala. Entre ellas se incluyen la cría de ovinos, porcinos y aves de corral, orientadas principalmente al autoconsumo familiar y en algunos casos a la venta en mercados locales. Estas actividades aportan a la seguridad alimentaria de las comunidades y representan un ingreso adicional para los hogares rurales.

La porcicultura se practica en unidades pequeñas, con animales criados en corrales cercanos a las viviendas, lo que permite aprovechar subproductos agrícolas como parte de la alimentación de los cerdos. De manera similar, la cría de aves de corral (gallinas, patos y pavos) se realiza bajo sistemas tradicionales, garantizando el abastecimiento de carne y huevos para consumo doméstico.

Otra práctica presente en menor medida es la apicultura, desarrollada de forma artesanal por algunos productores. Aunque no es una actividad extendida, contribuye con la producción de miel y derivados, además de favorecer la polinización en áreas cultivadas y de vegetación natural.

De manera puntual, también se identifica la acuicultura en pequeña escala, practicada de forma artesanal por algunas familias que aprovechan pozas, jagüeyes o estanques improvisados para el mantenimiento de peces u otros organismos acuáticos. Estas iniciativas son de bajo nivel tecnológico y se orientan casi exclusivamente al consumo doméstico, diferenciándose de la piscicultura organizada, que cuenta con mayor planificación y alcance productivo en el territorio.

En conjunto, estas actividades diversifican la economía rural, fortalecen la seguridad alimentaria y mantienen vigentes prácticas productivas tradicionales en la región.

Fotografía 5.3-2 Otras actividades pecuarias Bloque CPO-5 Vereda Mararabe

Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional
Este: 5022772,07 Norte: 2032145,06
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Fotografía 5.3-3 Otras actividades pecuarias Bloque CPO-5 Vereda Mararabe

Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional
Este: 5022749,89 Norte: 2032167,16
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.3 Tala y rocería

En el área de influencia del proyecto, algunas comunidades recurren a la tala de árboles y rocería para suplir necesidades básicas de energía, especialmente en zonas donde no se cuenta con acceso a servicios eléctricos. La madera extraída se utiliza principalmente como leña para cocinar, iluminar o como fuente de calor, lo cual refleja una dependencia directa de los recursos forestales.

Además de cubrir necesidades energéticas, la tala y rocería responden al aprovechamiento de recursos maderables para usos domésticos y, en menor medida, comerciales. Sin embargo, la tala no controlada contribuye a la degradación de los ecosistemas, la pérdida de biodiversidad, la disminución de la cobertura vegetal y la alteración del hábitat de fauna silvestre.

La tala y rocería también se realiza a gran escala para preparar los terrenos destinados a la ganadería extensiva, cultivos de la agroindustria, plantaciones forestales y actividades industriales como las petroleras y la minería.

Fotografía 5.3-4 Tala AI Bloque CPO-5 vereda El Vergel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5007795,23 Norte: 2028795,07
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.4 Quema de coberturas naturales

Otra práctica común en la región es el uso del fuego como método para preparar el terreno destinado a la agricultura, en especial en cultivos como el arroz. La quema de residuos vegetales y coberturas naturales tiene como finalidad devolver nutrientes al suelo a través de las cenizas generadas, lo que permite reducir el uso de fertilizantes químicos. También se efectúan quemas para preparar el terreno (pastos) para la ganadería. De otra parte, también ocurren incendios naturales en época seca, que hacen parte de la dinámica natural de algunos ecosistemas.

Fotografía 5.3-5 Quema AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5002158,15 Norte: 2023060,88
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

No obstante, esta técnica conlleva serios riesgos ambientales, entre ellos la emisión de contaminantes atmosféricos (principalmente material particulado, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre), así como la posible pérdida de control del fuego, que puede provocar la destrucción de vegetación nativa y cultivos vecinos. Asimismo, estas prácticas favorecen la expansión de la frontera agrícola en detrimento de los ecosistemas naturales.

5.3.1.5 Caza

En las zonas rurales del área de influencia, la caza de fauna silvestre fue en el pasado una práctica tradicional asociada a la subsistencia o a la captura de ejemplares con fines ornamentales. Sin embargo, en la actualidad esta actividad ha disminuido de manera significativa, no solo por la transformación del paisaje, donde amplias coberturas boscosas han sido reemplazadas por zonas de ganadería y agricultura, sino también por una mayor consciencia de las comunidades locales sobre la importancia de la conservación de la fauna.

De acuerdo con relatos de los pobladores, la reducción en las poblaciones de especies silvestres y el reconocimiento del valor ecológico y cultural de la biodiversidad han llevado a que la caza no sea una práctica común en la región. En su lugar, se observa un creciente interés por la protección de los animales silvestres y por transmitir a las nuevas generaciones la relevancia de preservar los ecosistemas.

No obstante, persisten de manera esporádica algunos eventos indirectos, como ataques de perros a especies silvestres, por ejemplo a los armadillos, así como casos aislados de captura de aves ornamentales, especialmente de familias como Psittacidae (loros), Thraupidae (azulejos) e Icteridae (mochileros). Estos casos son cada vez menos frecuentes y no representan una práctica cultural generalizada en la actualidad.

5.3.1.6 Pesca artesanal

El área de Influencia del proyecto cuenta con una amplia red de ríos, caños y cuerpos de agua que albergan una diversidad de especies ícticas. Esto convierte a la pesca en una de las actividades económicas y turísticas más importantes de la región. La práctica pesquera se lleva a cabo tanto para el consumo local como para la comercialización a pequeña escala, y en algunos casos, se integra a las dinámicas recreativas de los visitantes. La disponibilidad de recursos hidrobiológicos ha permitido que esta actividad se mantenga vigente y con un rol relevante dentro de los medios de vida de las comunidades locales.

Fotografía 5.3-6 Pesca AP Bloque CPO-5 vereda Humea

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5000174,85 Norte: 2019284,38
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.7 Piscicultura

En el área de influencia del proyecto, la piscicultura se ha consolidado como una alternativa productiva complementaria a las actividades agropecuarias tradicionales. Las condiciones ambientales de la región, caracterizadas por la disponibilidad de fuentes hídricas superficiales y terrenos adecuados para la construcción de estanques, han favorecido el desarrollo de esta práctica.

Las comunidades locales implementan sistemas de cultivo de peces en estanques artificiales o en cuerpos de agua adaptados, destinando la producción principalmente al autoconsumo y a la comercialización a pequeña escala en mercados locales. Entre las especies más utilizadas se encuentran la cachama, el bocachico y la tilapia, debido a su buena adaptación al medio y a la demanda regional.

La piscicultura representa no solo una fuente de alimento de alto valor proteico, sino también una oportunidad económica que contribuye a la diversificación de ingresos de las familias rurales, fortaleciendo su seguridad alimentaria y mejorando su calidad de vida.

Fotografía 5.3-7 Piscicultura AP Bloque CPO-5 Vereda El Vergel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5005546,26 Norte: 2028727,99
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Fotografía 5.3-8 Piscicultura AP Bloque CPO-5 Vereda El Vergel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5005546,26 Norte: 2028727,99
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.8 Disposición de residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos está a cargo de la Empresa de Servicios Públicos del Meta – EDESA S.A. E.S.P., y su disposición final se realiza en el relleno sanitario Parque Reciclante, operado por Bioagrícola del Llano S.A. E.S.P. No obstante, en las zonas rurales del área de influencia del proyecto, el servicio de recolección y aseo no se presta de manera continua, lo que ha llevado a las comunidades a implementar métodos alternativos para el manejo de sus residuos.

Fotografía 5.3-9 Residuos sólidos AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5007563,48 Norte: 2026109,94
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Fotografía 5.3-10 Quema y entierro de residuos sólidos AP Bloque CPO-5 vereda Yurimena

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5026835,12 Norte: 2015043,47
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, generados por actividades domésticas, turísticas y agroindustriales, suelen ser dispuestos de forma inadecuada mediante entierros, quemas al aire libre o simplemente dejados a cielo abierto. Estas prácticas representan riesgos para la salud pública, la calidad del aire y el suelo, además de favorecer la proliferación de vectores y la contaminación del entorno natural.

5.3.1.9 Disposición de aguas residuales domésticas

En muchas de las viviendas del área de influencia no existen sistemas adecuados de tratamiento como pozos sépticos ni redes de alcantarillado. Como resultado, es común que las aguas residuales generadas por actividades domésticas, como el lavado de utensilios, ropa o maquinaria, sean vertidas directamente sobre el suelo. Esta práctica puede generar afectaciones en la calidad del suelo, incrementar la presencia de vectores y representar un riesgo sanitario para las comunidades. De manera similar, otra práctica común es el vertimiento directo de aguas residuales a cuerpos de agua cercanos, como ríos, caños o quebradas. Esta situación se presenta ante la ausencia de infraestructura sanitaria adecuada y afecta la calidad del recurso hídrico, comprometiendo su uso para consumo humano, actividades agrícolas y el equilibrio de los ecosistemas acuáticos.

Fotografía 5.3-11 Disposición de aguas residuales en cuerpos de agua AP Bloque CPO-5 casco urbano municipio de Cabuyaro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5022879,32 Norte: 2031172,54
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.10 Actividad agrícola comercial

La actividad agrícola comercial en el área de influencia del proyecto se estructura principalmente en dos niveles: la agroindustria a gran escala y la agricultura a mediana escala, ambas con una presencia significativa en la dinámica productiva regional.

En lo que respecta a la agroindustria, los cultivos predominantes corresponden al arroz, la palma africana y la caña de azúcar. Estos sistemas productivos se desarrollan bajo esquemas

empresariales de gran extensión, con un alto grado de tecnificación y mecanización. Su operación involucra procesos organizados de siembra, mantenimiento, cosecha y transformación, lo que permite integrar la producción primaria con cadenas de valor más amplias vinculadas a los mercados regionales y nacionales.

De manera complementaria, la agricultura a mediana escala representa un componente importante en el área de influencia, especialmente en predios familiares o asociativos. En este nivel se cultivan principalmente arroz y otros productos comerciales, bajo esquemas que, aunque menos extensivos que los de la agroindustria, mantienen una alta relevancia económica y social para las comunidades locales. Estos sistemas suelen combinar prácticas de mecanización con labores tradicionales, orientadas tanto al abastecimiento de mercados regionales como a la generación de ingresos rurales.

En conjunto, la agroindustria y la agricultura a mediana escala configuran un escenario productivo en el que los cultivos comerciales tienen un papel central en la economía regional, representando una de las actividades de mayor importancia en el uso actual del suelo dentro del área de influencia del proyecto.

Fotografía 5.3-12 Cultivo de palma AI Bloque CPO-5 vereda El Vergel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5003538,49 Norte: 2029202,99
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.11 Cultivos de pancoger

En el área de influencia del proyecto, se desarrollan cultivos de pancoger a pequeña escala, destinados principalmente al autoconsumo de las familias rurales. Entre los productos más comunes se encuentran el plátano, la yuca, el maíz y el cacao, los cuales se cultivan utilizando técnicas tradicionales de agricultura, sin una alta mecanización ni uso intensivo de insumos.

Estas parcelas, de reducida extensión, suelen estar ubicadas en las inmediaciones de las viviendas, facilitando el acceso a los alimentos básicos para el sustento diario. En algunos casos, el excedente

de la producción es comercializado a nivel local, contribuyendo de forma complementaria a la economía familiar. Esta práctica, además de representar una fuente de seguridad alimentaria, mantiene dinámicas agrícolas sostenibles con bajo impacto ambiental.

Fotografía 5.3-13 Cultivo de pancoger, AI Bloque CPO-5 vereda San Miguel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5009128,69 Norte: 2031118,12
Fuente: GessiG S.A.S., 2024

5.3.1.12 Plantaciones forestales

En el área de influencia del proyecto se desarrollan plantaciones forestales con fines comerciales, orientadas principalmente a la producción de madera para abastecer los sectores maderero y papelero. Estas plantaciones son establecidas por empresas que promueven especies de rápido crecimiento y buena adaptabilidad a las condiciones locales, lo que permite optimizar los ciclos de producción.

Fotografía 5.3-14 Plantaciones forestales, AI Bloque CPO-5 vereda San Miguel

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5009350,75 Norte: 2031246,71
Fuente: GessiG S.A.S., 2024

Aunque algunas de estas especies no son nativas, su uso responde a criterios de eficiencia productiva y demanda comercial. Este tipo de actividad representa una fuente de ingresos para la región y puede contribuir a la oferta de recursos forestales controlados, siempre que se implementen prácticas de manejo sostenible. No obstante, el establecimiento de estas plantaciones suele implicar la transformación de coberturas naturales, lo que genera la necesidad de evaluar sus posibles impactos sobre los ecosistemas locales.

5.3.1.13 Captación agua superficial

Aunque en menor proporción, algunas comunidades recurren a fuentes superficiales como ríos y caños para suplir sus necesidades hídricas. Sin embargo, la calidad del agua superficial es limitada, lo que reduce su uso en comparación con el agua subterránea. La captación se realiza igualmente mediante motobombas, principalmente para el consumo de animales o tareas puntuales en predios cercanos a estas fuentes.

Fotografía 5.3-15 Captación Río Humea AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5000464,95 Norte: 2019136,02
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.14 Captación agua subterránea

En el área de influencia del proyecto, las comunidades se abastecen principalmente de agua subterránea a través de pozos profundos. Este recurso es utilizado tanto para actividades domésticas como agroindustriales, especialmente en el cultivo de arroz. La extracción del agua se realiza mediante electrobombas y motobombas que la conducen hacia tanques de almacenamiento superficiales y elevados. En algunos casos, el agua es distribuida directamente hacia viviendas cercanas a los pozos. También se identifican aljibes construidos para abastecer de agua al ganado, los cuales alimentan pequeños jagüeyes utilizados como reservorios.

Fotografía 5.3-16 Captación de agua subterránea AP Bloque CPO-5 vereda Yurimena

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5024461,88 Norte: 2028567,96
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.15 Recreación, turismo y cultura

En los municipios de Cabuyaro y Puerto López, tanto en las zonas urbanas como rurales, se ha consolidado una oferta de servicios turísticos, culturales, deportivos y recreativos que responde a las características naturales y socioculturales propias de la región.

Dentro del área de influencia del proyecto, se destacan actividades ecoturísticas vinculadas a la naturaleza, como la pesca deportiva en el río Meta, el senderismo, el avistamiento de aves y la contemplación del paisaje típico de los Llanos Orientales. Estas prácticas promueven un turismo de bajo impacto que valoriza los recursos ambientales de la zona.

Desde la perspectiva cultural y deportiva, sobresalen manifestaciones como el joropo y el coleo, consideradas símbolos de la identidad llanera. Estas expresiones integran música, baile y deporte, convirtiéndose en atractivos turísticos que atraen tanto a visitantes nacionales como internacionales.

Adicionalmente, uno de los lugares más emblemáticos de la región es el "Ombligo de Colombia", punto geográfico reconocido como el centro del país, que se ha convertido en un hito turístico de gran interés.

Fotografía 5.3-17 Obelisco AP Bloque CPO-5 vereda Alto Menegua

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5009350,75 Norte: 2031246,71
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.16 Actividades comerciales

En el área de influencia del proyecto, las actividades comerciales se desarrollan principalmente en los cascos urbanos de Cabuyaro y Puerto López, así como en centros poblados rurales que funcionan como puntos de intercambio de bienes y servicios. El comercio local se caracteriza por la presencia de tiendas de víveres, mercados municipales, expendios de productos agropecuarios, restaurantes y pequeños establecimientos de servicios que responden a las necesidades básicas de la población.

Los mercados de fin de semana y las ferias locales tienen un papel destacado como espacios de dinamización económica y social, donde se comercializan productos agrícolas, pecuarios y pesqueros de la región. Estos encuentros también fortalecen los lazos comunitarios y contribuyen a la circulación de la producción local hacia consumidores internos y visitantes.

De manera complementaria, se incluyen las artesanías elaboradas con técnicas tradicionales, que aunque ocupan un lugar secundario dentro de la actividad comercial, constituyen una manifestación cultural de valor simbólico para la región y son adquiridas principalmente por turistas y visitantes.

Fotografía 5.3-18 **Actividades comerciales Bloque CPO-5 Cabecera Municipal de Cabuyaro Vereda Mararabe**

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5023293,43 Norte: 2032045,76
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.17 Transporte fluvial

En los municipios de Cabuyaro y Puerto López, el transporte fluvial constituye una alternativa de movilidad importante, especialmente en las zonas rurales y de difícil acceso terrestre. Esta modalidad aprovecha la red hídrica conformada por ríos como el Meta y sus afluentes, los cuales permiten la navegación de embarcaciones menores para el transporte de personas, productos agropecuarios y bienes básicos.

El transporte por vía fluvial cumple un papel fundamental en la conectividad regional, facilitando el acceso a veredas, fincas y pequeños centros poblados que no cuentan con infraestructura vial adecuada. Además, en ciertas épocas del año —especialmente durante el periodo de lluvias— cobra mayor relevancia debido a las limitaciones que presentan las vías terrestres por inundaciones o deterioro.

Si bien esta forma de transporte ofrece ventajas en términos de costos y acceso, también enfrenta desafíos relacionados con la seguridad, el mantenimiento de embarcaciones, la señalización fluvial y la necesidad de infraestructura básica como muelles o embarcaderos. En algunos casos, la navegación puede verse afectada por variaciones en el nivel de los ríos y por la sedimentación, lo que limita su funcionalidad de manera estacional.

Fotografía 5.3-19 Transporte fluvial AP Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5006457,76 Norte: 2016969,69
Fuente: GessiG S.A.S., 2024

Fotografía 5.3-20 Planchón Cabuyaro AP Bloque CPO-5 vereda Mararabe

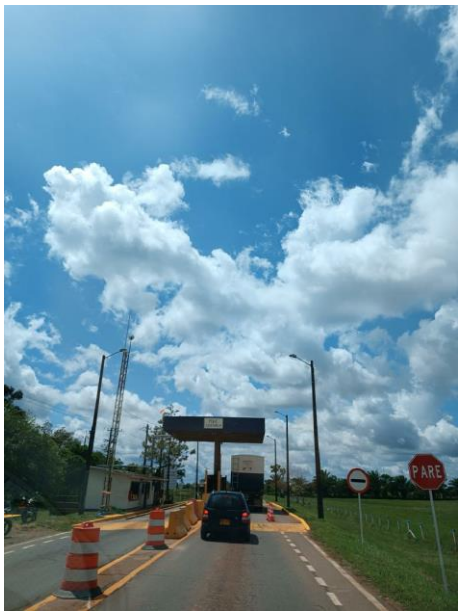
Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5024732,30 Norte: 2029396,22
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.18 Transporte terrestre

El acceso al Bloque CPO-5 se realizará utilizando la red vial existente, conformada por vías principales, secundarias y terciarias, siendo estas últimas predominantemente caminos veredales empleados tradicionalmente para el ingreso a predios rurales. La operación de esta infraestructura vial resulta esencial para garantizar la movilidad de personal, insumos y equipos, tanto en el marco del proyecto petrolero como en el desarrollo de actividades productivas locales.

Muchas de estas vías, al no estar pavimentadas, presentan un estado de deterioro progresivo, agravado por el tránsito frecuente de vehículos pesados y livianos, así como por las condiciones climáticas adversas, especialmente durante la temporada de lluvias. Estas circunstancias dificultan la transitabilidad y demandan esfuerzos constantes de mantenimiento y adecuación.

Cabe destacar que el uso y operación de la infraestructura vial no solo están asociados al proyecto petrolero, sino también a sectores agrícolas, ganaderos e industriales, que dependen de esta red de comunicación para el transporte de su producción y el abastecimiento de bienes y servicios.



Fotografía 5.3-21 Transporte terrestre - peaje AP Bloque CPO-5 vereda Alto Menegua

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5016660,97 Norte: 2012536,81
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.19 Actividades petroleras

En el área se presentan las actividades petroleras desarrolladas en el marco de la Licencia Ambiental Global para el Bloque CPO-5, otorgada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales mediante la Resolución 600 de 2012.

Así mismo, en el área de influencia se encuentran los siguientes proyectos: Área de Interés de Perforación Exploratoria Guatiquía y Campo De Producción Corcel II de FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP, Área de Desarrollo Llanos 94, Explotación Bloque Cabrestero y Bloque Exploratorio CP0-4 de PAREX RESOURCES COLOMBIA LTDA SUCURSAL, Área de Perforación Exploratoria Llanos 123, Área de Perforación Exploratoria Llanos 124, Área de Desarrollo Golondrina y Área de Perforación Exploratoria Llanos-34 de GEOPARK COLOMBIA S.A.S, Bloque de producción Jilguero de CEPSA COLOMBIA S.A., Área De Perforación Exploratoria Chenchena de ECOPETROL S. A, Área De Perforación Exploratoria Flor- CPO11 de HUPECOL OPERATING CO LLC, Perforación Exploratoria Bloque CPO-6 de TECPETROL COLOMBIA S.A.S. y el Área De Producción Gangotri de ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIANA.

Dentro de estas operaciones, una de las fases iniciales corresponde a las actividades de sísmica, orientadas a la exploración y caracterización del subsuelo para identificar posibles acumulaciones de hidrocarburos. Estas labores comprenden la apertura de trochas, instalación de equipos de registro y generación de ondas sísmicas, cuyo análisis permite definir con mayor precisión las áreas con potencial de explotación.

Fotografía 5.3-22 Plataforma Indico AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5004516,12 Norte: 2024830,57
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.1.20 Minería (Extracción de materiales)

En el área de influencia del proyecto, la minería se desarrolla de manera puntual y a pequeña escala, orientada principalmente a la extracción de materiales de construcción como arena, grava y piedra, insumos utilizados en obras civiles locales y regionales. Estas actividades se concentran principalmente en cauces de ríos y terrazas aluviales, donde se presentan formaciones sedimentarias favorables para la explotación de dichos recursos.

Fotografía 5.3-23 Minería al interior del AI Bloque CPO-5 vereda Guayabal

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5021071,95 Norte: 2044199,39
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En menor medida, se ha reportado la extracción artesanal de minerales metálicos y no metálicos, realizada generalmente sin un alto grado de tecnificación y con el uso de herramientas manuales

o maquinaria liviana. Aunque representa un volumen reducido dentro de la actividad minera, constituye un complemento a las dinámicas económicas locales y responde a prácticas tradicionales de algunos habitantes de la región.

5.3.1.21 Conservación de áreas naturales

En el área de influencia del Bloque CPO-5, la conservación de áreas naturales se desarrolla a través de diversas figuras e iniciativas locales. Entre ellas destacan las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), como El Cajuaro, Cañas Aceite y Acitito Hacienda La Gloria, Corozalito y Yurimí, orientadas a la preservación voluntaria de coberturas naturales y servicios ecosistémicos. Asimismo, se cuenta con el Parque Natural Municipal El Yucao, declarado como área de interés paisajístico y productivo, y con el Atlas de Humedales del municipio de Cabuyaro, que registra ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica y la biodiversidad.

Cabe destacar que, por iniciativa de algunos propietarios de fincas, en ciertas zonas boscosas se ha restringido completamente el desarrollo de asentamientos humanos y actividades productivas, contribuyendo de manera significativa a su preservación. En conjunto, estas acciones reflejan que la conservación en la región constituye una práctica concreta y articulada, más allá de lo establecido por la normativa.

Fotografía 5.3-24 Conservación de áreas naturales AI Bloque CPO-5 vereda San Isidro

Coordenadas Magna Sirgas Origen Único Nacional
Este: 5001657,28 Norte: 2022773,49
Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.2 Identificación y homologación de impactos con las comunidades y autoridades locales

Los lineamientos de participación (**Numeral 3.4.1 del Capítulo 3.4**) en la evaluación ambiental del escenario sin proyecto hacen referencia a los posibles impactos identificados por las comunidades del AI del Bloque CPO-5 por las diferentes actividades que reconocen en su territorio.

La evaluación ambiental se realizó con las comunidades a través del proceso de reuniones de socialización para el segundo momento - taller de impactos (**Anexo 5.2_Evaluacion_Ambiental Talleres**), las cuales se desarrollaron participativamente identificando los posibles impactos en sus comunidades de acuerdo con su ubicación dentro del AI. En la **Tabla 5.3-2**, se presentan los resultados obtenidos en esta socialización y su correspondiente homologación; cabe anotar, que se transcriben textualmente de acuerdo con lo registrado por las comunidades.

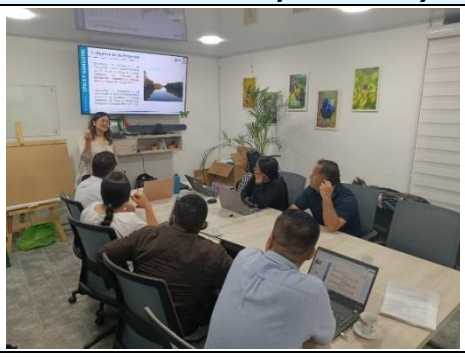
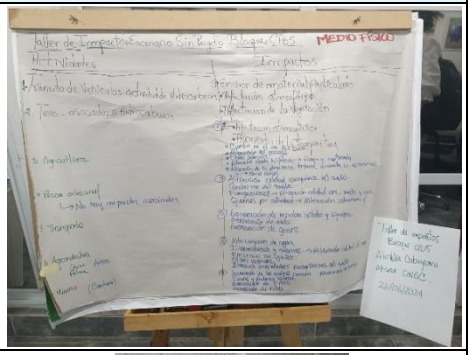
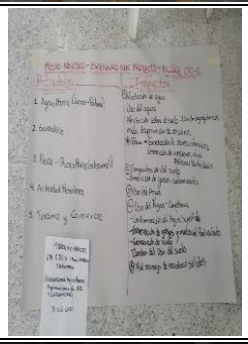
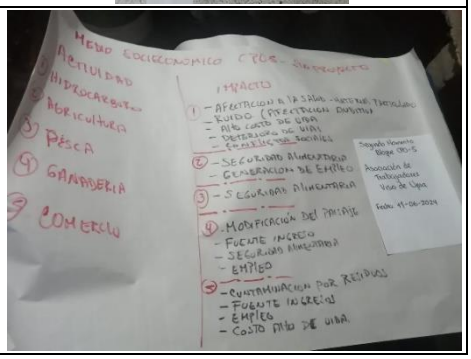
Estos talleres permitieron determinar los posibles impactos que las comunidades identifican como los que podrían ser más frecuentes por las diferentes actividades, mencionando los más recurrentes (**Anexo 5.2_Evaluacion_Ambiental Talleres**). En este sentido, se manifiesta que las actividades agrícolas comerciales, las actividades petroleras y la ganadería son las que generan más impactos ambientales así como menciones por parte de las comunidades, respectivamente. Las actividades agrícolas comerciales en el medio abiótico tuvieron mayor cantidad de interacciones con la alteración a la calidad del aire (gases y PM), la calidad del recurso hídrico superficial y la calidad del suelo, para el medio biótico las interacciones predominantes se asociaron a la alteración de las comunidades de fauna silvestre terrestre y a la fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles, en el medio socioeconómico se centraron mayoritariamente en el cambio en la dinámica de empleo y cambio en el nivel de ingresos y la modificación de las actividades económicas de la zona; por su parte, las actividades petroleras, existentes de diferentes compañías (Parex Resources Colombia AG Sucursal, ONGC VL y Frontera Energy Colombia Corp), en el medio abiótico mostraron mayor recurrencia de la alteración de la calidad del aire (gases y MP) y el cambio en los niveles de presión sonora, para el medio biótico, al igual que la agricultura comercial y la agroindustria, mostró mayor cantidad de relaciones con la alteración de las comunidades de fauna silvestre terrestre y a la fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles, mientras que para el medio socioeconómico las más relevantes fueron el cambio en la dinámica de empleo y cambio en el nivel de ingresos, la modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales y, la generación y/o alteración de conflictos sociales; de forma similar, la ganadería en el medio abiótico mostró mayor relevancia por la Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio y la alteración a la calidad del suelo, en el medio biótico los mismos dos impactos mencionados anteriormente para las otras actividades y, en el medio socioeconómico se destacó el cambio en la dinámica de empleo y cambio en el nivel de ingresos y la modificación de las actividades económicas de la zona.

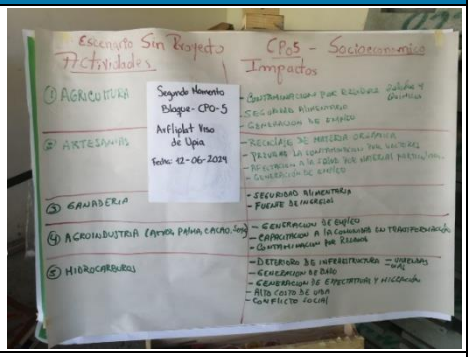
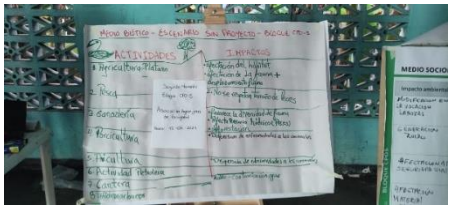
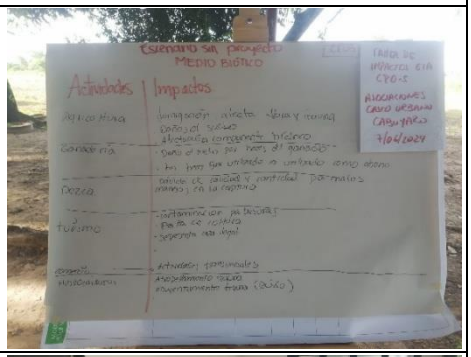
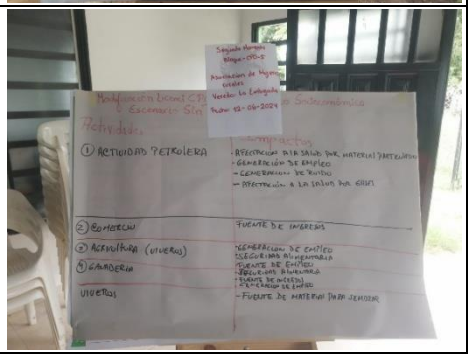
La homologación de los impactos del Proyecto se realizó teniendo en cuenta el listado de impactos presentado en el segundo momento (**Anexo 3.4-4_Segundo_momento**) identificados por las comunidades y Autoridades municipales, y los impactos ambientales estandarizados, indicados en el Listado de Impactos Ambientales Específicos emitido por el MADS en el 2021 y la Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por la ANLA en el 2023, puesto que estos se adaptan al EIA inicial del proyecto y al presente estudio, como se presenta en la **Tabla 5.3-1**.

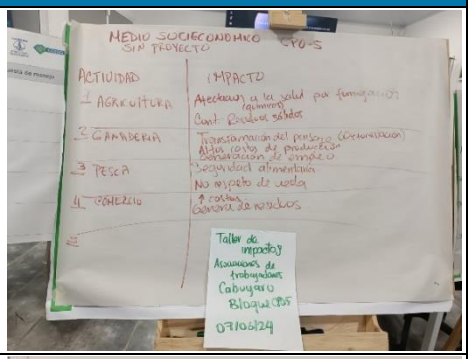
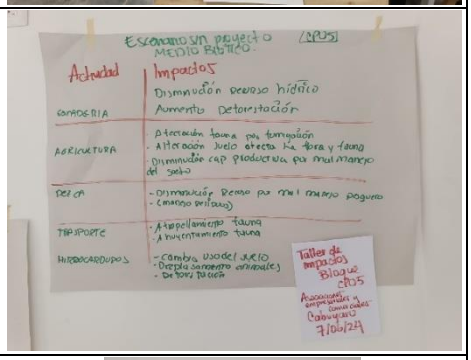
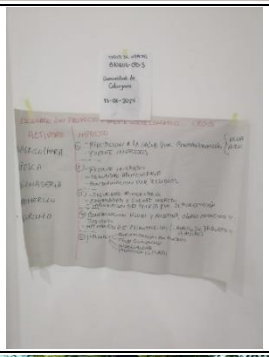
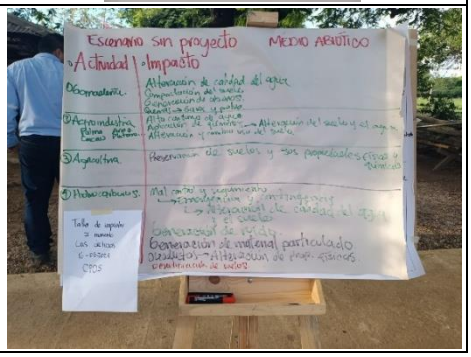
En el **Anexo 3.4-4_Segundo_momento**, fueron consignadas las memorias de los encuentros relacionados con este momento de participación en la administración municipal y unidades territoriales.

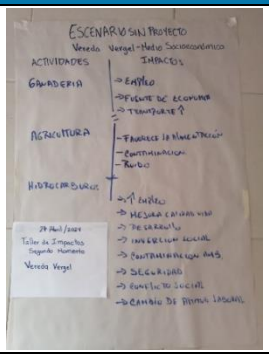
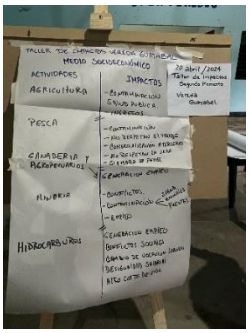
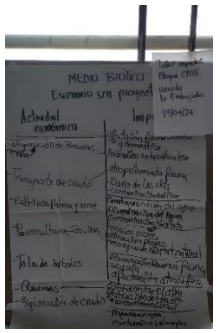
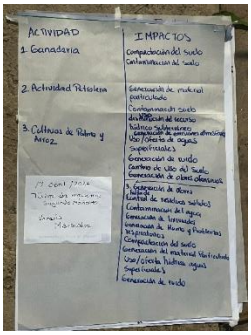
En este espacio participativo se generó un ejercicio de integración entre las comunidades, autoridades municipales, organizaciones y agremiaciones para la identificación de los impactos sin proyecto (sin las actividades de la modificación) y con proyecto a partir de las herramientas metodológicas empleadas, lo que permitió una identificación de los impactos que las comunidades, autoridades municipales, organizaciones y agremiaciones perciben.

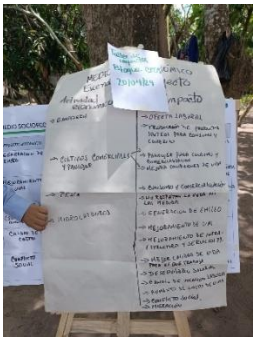
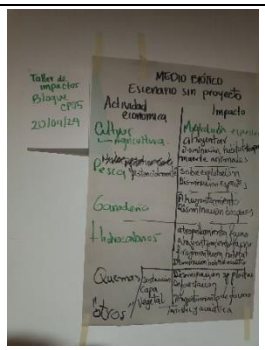
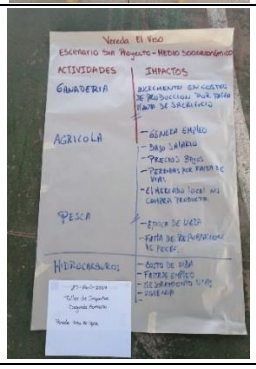
Tabla 5.3-1 Registro segundo momento de socialización escenario sin proyecto

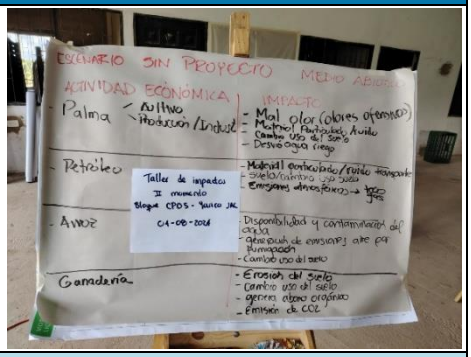
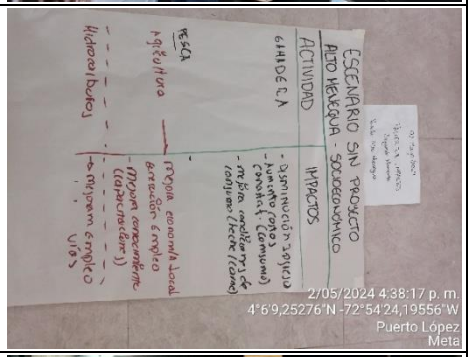
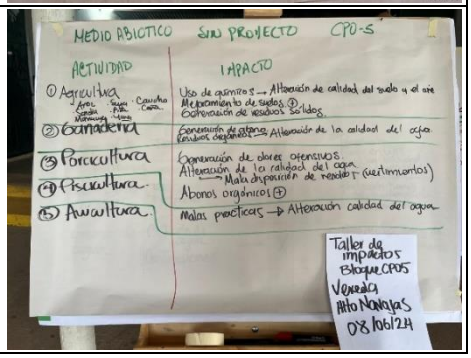
Veredas – Organización comunitaria		Fotografías	
Municipio de Cabuyaro			
Alcaldía de Cabuyaro 14 asistentes 26/06/2024			
Asociaciones	Asociaciones de Guarupay y HSE enfermeras 10 asistentes 11/06/2024		
	Asociaciones Viso de Upía 18 asistentes 11/06/2024		

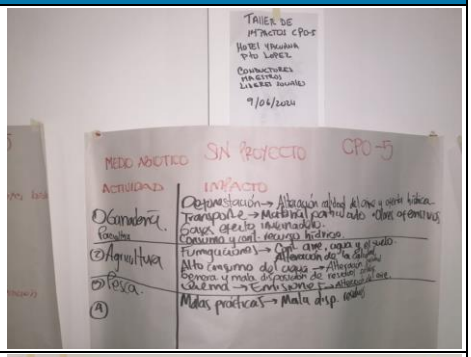
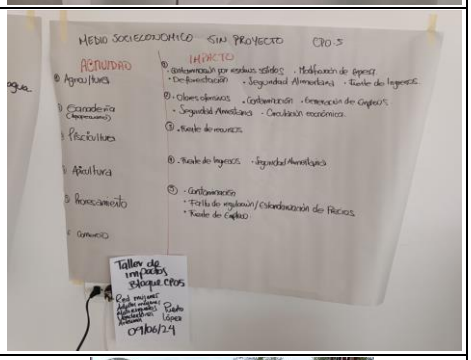
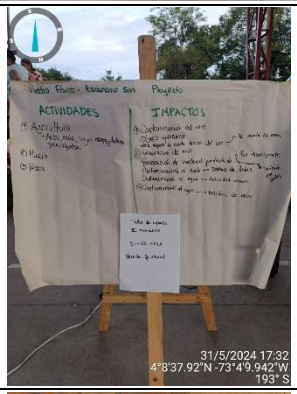
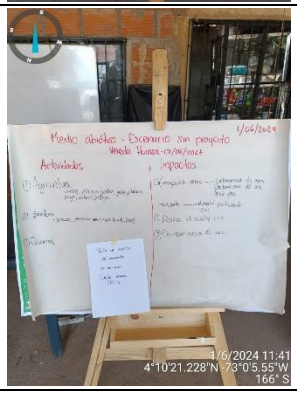
	Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Asociaciones	Arfiplat 16 asistentes 12/06/2024		
	Agromujeres Guayabal 13 asistentes 12/06/2024		
	Asoaves y pescadores 13 asistentes 07/06/2024		
	Asomujeres La Embajada 9 asistentes 12/06/2024		

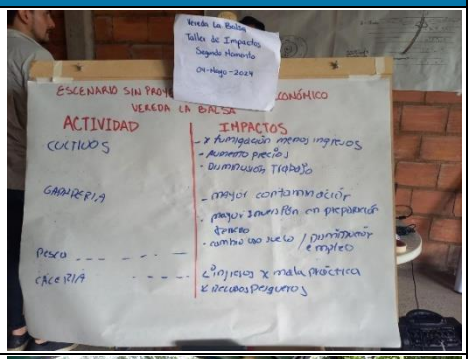
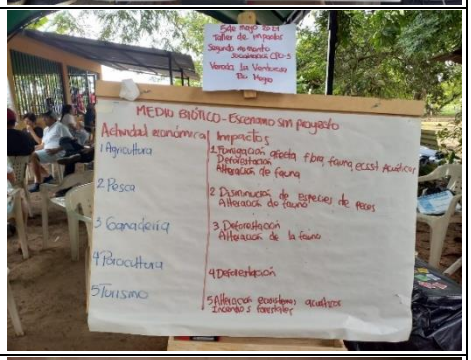
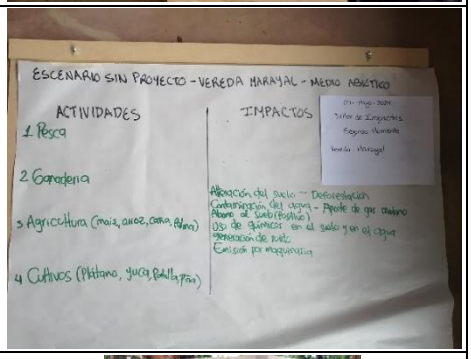
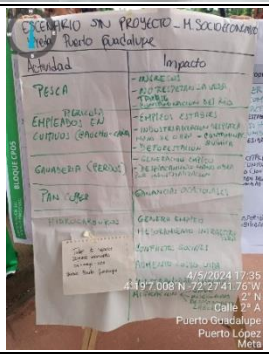
Veredas – Organización comunitaria		Fotografías	
Asociaciones	Asotrabajadores 18 asistentes 07/06/2024		
	Empresarios y comerciantes 11 asistentes 07/06/2024		
Casco urbano 14 asistentes 13/06/2024			
Vereda Las Delicias 10 asistentes 16/06/2024			

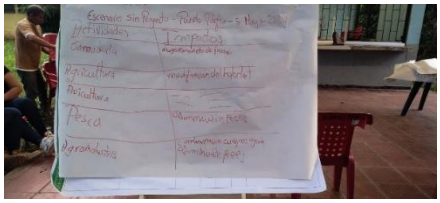
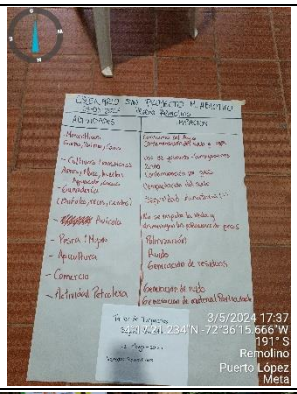
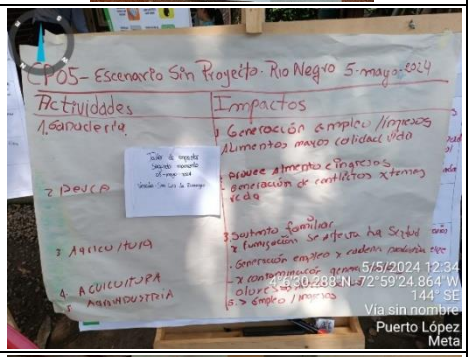
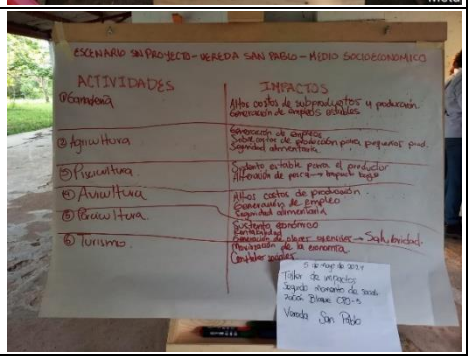
Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Vereda El Vergel 28 asistentes 27/04/2024		
Vereda Guayabal 26 asistentes 20/04/2024		
Vereda La Embajada 24 asistentes 19/04/2024		
Vereda Mararabe 30 asistentes 19/04/2024		

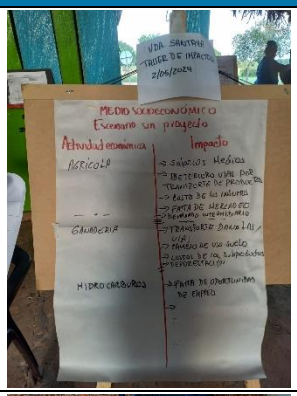
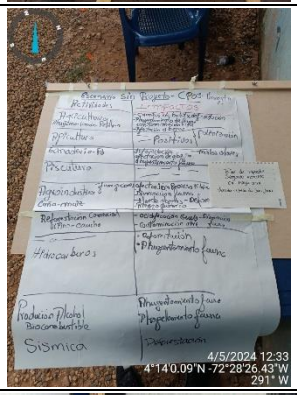
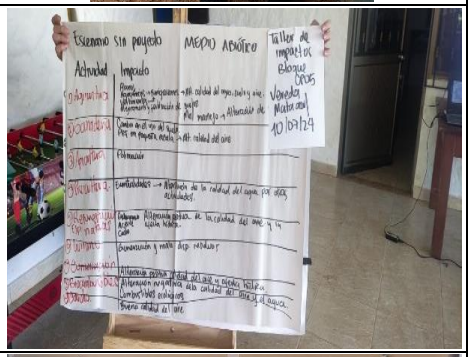
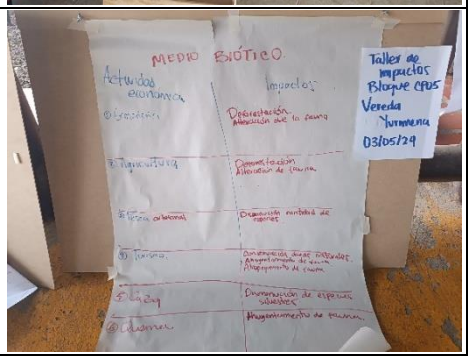
Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Vereda San Isidro 17 asistentes 20/04/2024		
Vereda San Miguel 30 asistentes 20/04/2024		
JAC San Pedro 28 asistentes 15/06/2024		
Vereda Viso de Upía 36 asistentes 27/04/2024		

Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
JAC Yarico 3 asistentes 04/08/2024		
Municipio de Puerto López		
Alcaldía de Puerto López 11 asistentes 02/07/2024		
Vereda Alto Menegua 43 asistentes 02/05/2024		
Vereda Navajas 25 asistentes 08/06/2024		

Veredas – Organización comunitaria		Fotografías	
Asociaciones	Líderes, maestros y conductores 56 asistentes 09/06/2024		
	Mujeres, adultos mayores, artesanos y pescadores 18 asistentes 09/06/2024		
Vereda Guichiral 45 asistentes 31/05/2024			
Vereda Humea 11 asistentes 01/06/2024			

Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Vereda La Balsa 31 asistentes 04/05/2024		
Vereda la Venturosa 41 asistentes 05/05/2024		
Vereda Marayal 34 asistentes 04/05/2024		
Vereda Puerto Guadalupe 68 asistentes 04/05/2024		

Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Vereda Puerto Porfia 44 asistentes 05/05/2024		
Vereda Remolino 99 asistentes 03/05/2024		
Vereda San Luis de Río Negro 20 asistentes 05/05/2024		
Vereda San Pablo 39 asistentes 05/05/2024		

Veredas – Organización comunitaria	Fotografías	
Vereda Santaya 24 asistentes 02/05/2024		
Vereda unión de San Juan 52 asistentes 04/05/2024		
Vereda Yucao-Matazul 20 asistentes 10/07/2024		
Vereda Yurimena 10 asistentes 03/05/2024		

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En el **Anexo 5.2_Evaluacion_Ambiental Talleres** y en la **Tabla 5.3-2** se presentan los impactos para el escenario sin proyecto, que fueron empleados y evaluados para el presente capítulo construido a partir de la homologación de impactos realizada desde las reuniones de segundo momento con las unidades territoriales del Área de Influencia del Proyecto.

Se aclara que, en el anexo mencionado, algunas participaciones de las comunidades fueron clasificadas como "sin asignación" en la medida en que ciertos planteamientos no correspondían a impactos ambientales claramente definidos, resultando excesivamente amplios o haciendo referencia a actividades y no a impactos propiamente dichos, tales como: Afectación a la salud humana, falta servicio al cliente, estudio de biodiversidad (aves), etc.

Tabla 5.3-2 Impactos Identificados por las comunidades del Área de Influencia del Bloque CPO-5

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
1. Ganadería	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Desbordamiento de ríos, erosión del suelo
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Daño del suelo, Compactación de suelos, Generación de abono, Afectación al suelo, Desertificación del suelo, Mala disposición de residuos sólidos, Alteración fisicoquímica del suelo
				Cambio en el uso del suelo	Cambio en el uso del suelo por talas, sábanas por pastos, etc.
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Modificación de paisaje, Transformación de paisaje
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación del agua, vertimientos al agua, alteración a la calidad del agua, disposición de residuos ordinarios en el agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Consumo de agua, alto consumo de agua, disminución del agua, reducción de la disponibilidad del agua
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Generación de gases de efecto invernadero, Alteración de calidad del aire, Emisión de gases, contaminación del aire, generación de gases y polvo, aporte de gas metano
				Alteración de la concentración de material particulado	Generación de polvo, generación de material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos, malos olores por mal manejo
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Pérdida del hábitat, alteración del hábitat, modificación del hábitat, cambio del hábitat, fragmentación del hábitat, diminución de ecosistemas y bosques, deforestación, talas,
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Afectación a la flora, reforestación, modificación vegetal natural
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Afectación de fauna, Desplazamiento de fauna, diminución de especies de fauna, atracción de plagas, ahuyentamiento de fauna, favorece la diversidad, afectación a abejas
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Disminución de peces
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
1. Ganadería	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	El transporte daña las vías
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Aumento en el transporte
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Mejor calidad de vida, mayores inversiones, inversión y mano de obra, falta de oferta social
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo, fuente económica, estabilidad económica
				Cambio en el nivel de ingresos	Fuente de ingresos, mayores ingresos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria, circulación económica, desplazamiento de mano de obra, falta de apoyo económico, altos costos de producción, sobrecostos, reducción de frontera agrícola, comercialización, destrucción de mercados
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Por mal mantenimiento de potreros genera pérdidas económicas
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Conflicto uso del suelo
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	Falta de planta de sacrificio, Abigeato y carneo (Robo de piezas de carne)
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
2. Otras actividades pecuarias	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Desbordamiento de los ríos
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Contaminación del suelo, Generación de abonos orgánicos con alta cantidad de nutrientes, mala disposición de residuos (vertimientos)
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Alteración del agua por vertimientos, contaminación hídrica por mal manejo de residuos, alteración de la calidad de agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Consumo de agua, alto consumo de agua, captación de agua
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
2. Otras actividades pecuarias	ABIÓTICO	ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Alteración positiva la calidad del aire (apicultura), Deforestación (alteración del componente aire)
				Alteración de la concentración de material particulado	Generación y dispersión de PM10
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Deforestación
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Polinización (apicultura)
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Control de plagas, ahuyentamiento de fauna, afectación a las aves por quemas, dispersión de enfermedades a los animales, generación de vectores
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo, sustento económico
				Cambio en el nivel de ingresos	Fuente de ingresos, rentabilidad
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria, Falta de apoyo a los apicultores, Limitación en la comercialización, Altos costos de producción
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
2. Otras actividades pecuarias	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN CULTURAL	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
3. Tala y rocería	---				
4. Quema de coberturas naturales	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Alteración de las propiedades del suelo
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	---
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Alteración de la calidad del aire, Contaminación al aire, Generación de gases a la atmosfera
				Alteración de la concentración de material particulado	Material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Deforestación
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Alteración de la flora, Disminución de plantas, Destrucción de la capa vegetal

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
4. Quema de coberturas naturales	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Ahuyentamiento de fauna terrestre, Alteración de la fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Ahuyentamiento de fauna acuática
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	---
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	Daños a terceros por quemas
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
5. Caza	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	---
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
5. Caza	ABIÓTICO	HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	---
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Disminución de especies silvestres
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Menos recursos pesqueros
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	---
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
5. Caza	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
6. Pesca artesanal	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Erosión del suelo (impacto no tan común)
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Mala disposición de residuos por malas prácticas, Generación y mala disposición de residuos, Alteración del suelo (cultivo de peces), Contaminación de residuos
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Transmayo contamina Río, Alteración en la calidad del agua por malas prácticas, Alteración en la calidad del agua, Contaminación del agua, Contaminación del río, Afectación al ciclo-nutrientes (purificación del agua), Aceites de motores alteran la calidad del agua, Alteración de la calidad del agua por uso de combustibles
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Disminución del caudal, Disminución del recurso hídrico, Uso del agua,
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Generación de emisiones, Emisiones de gases por motores
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Olores ofensivos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
6. Pesca artesanal	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	---
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Conservación de la biodiversidad, Alteración de ecosistemas acuáticos
				Alteración a la hidrobiota	No se respeta la veda y el tallaje, Alteración de fauna, Disminución de animales, Se afectada la fauna por contaminación generada por la fumigación, Disminución de especies de peces, Disminución cantidad de peces, Alteración de la fauna acuática, Extinción de especies, Disminución de fauna íctica, Sobrepesca, Afectación de comunidades de peces, Pérdida en la calidad y cantidad
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de ingresos extra, Beneficio económico
				Cambio en el nivel de ingresos	Generación de empleo, aumento de precios, Fuente de ingresos, Mayores ingresos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria, Economía, Economía inestable, Consumo y comercialización
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Malas prácticas de manejo, No se respeta el ciclo de producción, Mal manejo de actividades pesqueras, Disminución de recursos por mal manejo pesquero, Uso de artes inadecuados de pesca, Manejos en la captura, Afectación por actividades transversales, Generación de residuos
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de conflictos por temas de veda
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	No hay control y organización
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
7. Piscicultura	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Generación de abonos (estanques)
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación de las fuentes hídricas por malos manejos de residuos, vertimientos, malas prácticas
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	---
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores por contaminación
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	---
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Disminución de diversidad de peces nativos, alteración de pesca (baja), disminución de la presión sobre especies de peces, conservación de fauna íctica
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
7. Piscicultura	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo, sustento estable para el productor
				Cambio en el nivel de ingresos	Fuente de ingresos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Fuente de recursos, contaminación por mal manejo - mejoramiento de prácticas, falta de capacitación - malas prácticas que generan impactos
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
8. Disposición de residuos sólidos	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	---
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Afectación al paisaje
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	---
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Contaminación del aire
				Alteración de la concentración de material particulado	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
8. Disposición de residuos sólidos	ABIÓTICO	ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	---
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	---
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Disminución de turismo
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
9. Disposición de aguas residuales	---				
10. Actividad agrícola comercial	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	Desviación de agua, desviación de causes-cambio en la dinámica del río, Cambio del cauce
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Erosión del suelo, inundación de la zona
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Compactación del suelo, Alteración del suelo por el uso de agroquímicos, contaminación del suelo, Alteración de calidad del aire, suelo y agua por deforestación, Mal manejo de residuos agrícolas, Infiltración del suelo, Alteración de la calidad del suelo, Contaminación por residuos sólidos, abonos, acidificación y esterilización del suelo
				Cambio en el uso del suelo	Alteración y cambio en el uso del suelo,
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación hídrica por fumigaciones, contaminación de agua superficial, vertimientos al agua, uso de químicos en el agua, contaminación por uso de agroquímicos
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Uso del agua, Consumo de agua en verano, Alto uso de agua, disminución de la ronda hídrica
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Alteración de la calidad del aire por fumigaciones, deforestación y quemas, generación de emisiones, gases y material particulado, emisiones de equipos, contaminación al aire, captura de carbono
				Alteración de la concentración de material particulado	Generación de material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	Generación de humo
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Modificación, afectación, cambio, contaminación y destrucción del hábitat. Deforestación, tala
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Alteración de la flora, transformación vegetal natural, afectación de biodiversidad, cambio de vegetación, disminución de especies

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
10. Actividad agrícola comercial	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Disminución de fauna, generación de plagas, ahuyentamiento de fauna, muerte de fauna, envenenamiento, atropellamiento, disminución de especies, desplazamiento de fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Muerte de peces post fumigación, disminución de peces
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	Migración
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	Deterioro y daño en las vías por transporte, falta de vías
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Daño en las vías (accidentes, menos turismo)
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Mejores condiciones de vida, inversión social, Afectación a la salud pública
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo, salarios bajos y medios, estabilidad económica
				Cambio en el nivel de ingresos	Fuente de ingresos, fuente económica, ganancias ocasionales
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria, modificación de la empresa, falta de mercadeo, costos de los insumos, desplazamiento de la mano de obra, favorece alimentación, precios bajos, incremento en costos de producción
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Falta de capacitación - mal manejo en actividades, capacitaciones a la comunidad - mejores prácticas, mal manejo de residuos
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Destrucción de cultivos, afectación a cosechas, no priorización local
				Cambio en el clima social	Explotación e informalidad salarial
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
11. Cultivos de pancoger	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	Desviación de cuerpos de agua
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Erosión del suelo, sobreexplotación del suelo
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Mala disposición de residuos sólidos, contaminación del suelo, abono al suelo control de PH, alteración calidad química del suelo, preservación de suelos y sus propiedades físicas y químicas
				Cambio en el uso del suelo	Monocultivos (cambio uso del suelo)
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Modificación del paisaje

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
11. Cultivos de pancoger	ABIÓTICO	HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación fuentes hídricas por uso de químicos y fumigaciones
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alto consumo de agua
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Alteración de la calidad de aire por fumigaciones y quemas, contaminación del aire
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Deforestación, transformación y destrucción del hábitat
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Afectación a la flora por fumigación
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Contaminación por vectores, afectación a la fauna por fumigación, favorece la diversidad de fauna, afectación a las abejas y a la fauna en general, ahuyentamiento de fauna, preservación de la diversidad de fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	afectación de los ecosistemas acuáticos por fumigación
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	Monopolización de la tierra
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo, sustento familiar

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
11. Cultivos de pancoger	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Cambio en el nivel de ingresos	Mejoría de la economía local, fuente de ingresos, monopolio laboral
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Seguridad alimentaria, generación de alimentos
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Capacitación enfocada a la agricultura, capacitaciones para mejora de conocimiento
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Daño a cultivos de pancoger
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
12. Plantaciones forestales	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Contaminación del suelo
				Cambio en el uso del suelo	Cambio en el uso del suelo
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación cuerpos de agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Escasez de agua, consumo de agua
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Contaminación por gases, buena calidad del aire.
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Olores molestos
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Ruido

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
12. Plantaciones forestales	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Deforestación y transformación del hábitat
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Disminución de coberturas naturales, Cambio en cobertura vegetal, Cambio de especies nativas
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Afectación, ahuyentamiento y disminución de la fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Alteración de ecosistemas acuáticos
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Daño en las vías (accidentes, menos turismo)
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Empleo
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
13. Captación agua superficial	---				
14. Captación agua subterránea	---				

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
15. Recreación, turismo y cultura	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Mala disposición de residuos sólidos y orgánicos, contaminación por residuos y basuras, Alteración de propiedades y características físicas del suelo
				Cambio en el uso del suelo	Cambio en el uso del suelo
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Modificación del paisaje, Los cambios ambientales afectan la llegada del turista
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación del margen hídrico de los ríos, Alteración del agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Mayor consumo de agua, Mal manejo (Infiltración del recurso hídrico),
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Genera emisiones, Generación de GEI, Emisiones por alto flujo vehicular, Aumento de emisiones ATM
				Alteración de la concentración de material particulado	Material particulado, Aumento de material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Conservación de áreas naturales, residuos que afectan el hábitat
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Atropellamiento, ahuyentamiento de fauna, tráfico de fauna, maltrato animal, caza ilegal
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Alteración de ecosistemas acuáticos, Afectación al recurso hídrico - hábitat
				Alteración a la hidrobiota	Disminución de especies de peces
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
15. Recreación, turismo y cultura	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	El mayor flujo vehicular
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Alteración de la oferta de los recursos
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	Valorización
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo
				Cambio en el nivel de ingresos	Aumento de ingresos económicos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Circulación económica, Movilización de la economía, Más oportunidades, Flujo económico, No hay control de precios
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Capacitaciones de servicio al cliente - mejores prácticas, Generación de incendios forestales, Modificación de las costumbres culturales, Contaminación ambiental, Promoción cultural, Actividades transversales, Mala disposición de residuos (falta de cultura)
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Conflictos sociales
				Cambio en el clima social	Inseguridad
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
16. Actividades comerciales	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Afectación del suelo por generación de residuos sólidos, mal manejo de residuos sólidos
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Contaminación visual
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación del agua, afectación del recurso hídrico
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Producción de oxígeno, generación de gases

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
16. Actividades comerciales	ABIÓTICO	ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de material particulado	Generación de material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido, contaminación auditiva
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Modificación de hábitat, mejora del hábitat, afectación del hábitat
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Reforestación, compensación
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Atropellamiento a fauna, evita la proliferación de plagas. previene la contaminación por vectores, afectación a la fauna por mala disposición de residuos
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	Deterioro de vías
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Fuente de empleo
				Cambio en el nivel de ingresos	Fuente de ingresos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Falla de regulación/estandarización de precios, altos costos de producción
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Mala disposición de residuos sólidos por falta de cultura, Hacer conocer la cultura, actividad transversal, mal manejo de alcantarillas (lavado de productos y vehículos), reciclaje de materia orgánica (tallo del plátano)
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
16. Actividades comerciales	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
17. Transporte fluvial	---				
18. Transporte terrestre	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	---
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	---
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Contaminación del aire con gases, Afectación atmosférica
				Alteración de la concentración de material particulado	Contaminación del aire con material particulado
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Afectación de la vegetación
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Atropellamiento y ahuyentamiento de fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
18. Transporte terrestre	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	Deterioro de vías
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Altas velocidades
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Generación de empleo
				Cambio en el nivel de ingresos	Generación de ingresos
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Falta de capacitación vial - malas prácticas
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
19. Actividades Petroleras	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	Afectaciones del suelo por perforación
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Erosión de suelo y margen del rio
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Generación de residuos, vertimientos al suelo, Desertificación de los suelos, Alteración de la calidad del suelo, Contaminación del suelo, Compactación del suelo, Generación de lodos, Contaminación cuando se presentan derrames
				Cambio en el uso del suelo	Cambio del uso del suelo
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración del paisaje
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación y afectación de agua superficial o cuerpos de agua, Alteración del recurso hídrico, Afectación por derrames al agua, Alteración de la calidad del agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Captación de agua superficial, Infiltración del agua por mala ejecución de la sísmica, Consumo de agua, Alteración de la oferta del recurso hídrico, Alteración de la dinámica hídrica asociada a las obras, Alteración de la oferta hídrica (Riego y captación), Uso /oferta de aguas
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Disminución del recurso hídrico subterráneo

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
19. Actividades Petroleras	ABIÓTICO	ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Generación de emisiones atmosféricas, Generación de gases a la atmosfera, polución, Quema de gas, Emisión de gases - Tea
				Alteración de la concentración de material particulado	Generación de material particulado y polvo, PM10 por tránsito vehicular, Afectación a los cultivos por polvo
				Alteración a las propiedades físicas del aire	Aumento de la temperatura, Oleoductos (alteración de propiedades físicas)
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	Afectación por la luz generada
				Generación de olores ofensivos	Generación de olores, Olores ofensivos, Generación de olores por vertimientos de aguas residuales
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido, ruido, contaminación auditiva, Ruido de construcción y generadores
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Afectación en el hábitat de los animales, Deforestación, Contaminación y transformación del hábitat, Tala de árboles, Pérdida y fragmentación de hábitat
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Desertificación de coberturas (por material particulado), Afectación de la capa vegetal
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna, Ahuyentamiento de fauna (ruido), Muerte de individuos (operación),
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Afectación del hábitat acuáticos, Disminución hábitat acuático
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	Migración elevada, sobrepoblación, Migración que desplaza la mano de obra local (tanto capacitada como no capacitada)
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	Deterioro de infraestructura (Viviendas y vías), Mejoramiento, afectación, deterioro y daño de vías
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Problemas de salud, inseguridad, desplazamiento laboral, etc., por migración, Mejoramiento de infraestructura y servicios, Mejoramiento de la calidad de vida para las personas que laboran, Seguridad vial, Inversión social
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Inestabilidad laboral, Desequilibrio salarial, Generación de empleo, Mejoramiento de empleo, Falta de empleo, Empleo (aumenta)
				Cambio en el nivel de ingresos	Ingresos adicionales
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio de vocación laboral, Modificación en vocación laboral, Mano de obra , Falta de mano de obra en otros sectores, Prostitución, Desplazamiento de vocación laboral, aumento de costo de vida

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
19. Actividades Petroleras	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	Alteración de los valores y las prácticas culturales
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Falta de oportunidad de empleo, Conflictos sociales, Afectación a la convivencia, seguridad, intranquilidad por posibles incumplimientos de la operadora, Malos procesos de selección, Generación de expectativas, Conflictos sociales (peleas por turnos, empleos no constantes)
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	Mal control y seguimiento, Problemática de orden y salud pública
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
20. Minería (Extracción de materiales)	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	Afectaciones del suelo por perforación
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	Desvíos y dinámica hídrica
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	Erosión del suelo y de la margen del rio
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	Contaminación al suelo (Derrame de lodos), Afectación del suelo
				Cambio en el uso del suelo	Cambio del uso del suelo
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---
		HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Contaminación al agua (actividad minera), afectación por derrames al agua
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	---
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Emisiones atmosféricas
				Alteración de la concentración de material particulado	Generación de material particulado (Por transporte)
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	Afectación por la luz generada
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	Generación de ruido
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	Pérdida de hábitat

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
20. Minería (Extracción de materiales)	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	---
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Atropellamiento a fauna, desplazamiento de fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	Daño a fauna íctica
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	No hay respeto (alta velocidad)
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Daño a infraestructura,
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	---
				Cambio en la dinámica de empleo	Desigualdad salarial, Generación de empleo
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio de vocación laboral, alto costo de vida
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	Conflictos sociales
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---
21. Conservación de Áreas naturales	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOLOGÍA	Alteración de las condiciones geológicas	---
			GEOMORFOLOGÍA	Alteración de la geoforma del terreno	---
			GEOTECNIA	Alteración de las condiciones geotécnicas	---
			SUELO	Alteración a la calidad del suelo	---
				Cambio en el uso del suelo	---
		PAISAJE	PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
21. Conservación de Áreas naturales	ABIÓTICO	HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	---
				Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alteración positiva de la oferta hídrica
			AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	---
				Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	---
		ATMOSFÉRICO	AIRE	Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio	Alteración positiva de la calidad del aire, Disminución de gases
				Alteración de la concentración de material particulado	---
				Alteración a las propiedades físicas del aire	---
				Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica	---
				Generación de olores ofensivos	---
			RUIDO	Cambio en los niveles de presión sonora	---
	BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES	COBERTURA VEGETAL	Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles	---
				Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas	Conservación de la biodiversidad, Conservación de árboles nativos
			FAUNA	Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre	Protección de fauna
		ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	COMUNIDADES ACUÁTICAS	Alteración a ecosistemas acuáticos	---
				Alteración a la hidrobiota	---
	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la estructura y dinámica poblacional	---
		DIMENSIÓN ESPACIAL	CALIDAD DE VIDA	Alteración en la calidad de la infraestructura vial	---
				Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	---
				Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	---

Actividad	Medio	Sub-componente ambiental	Elemento	Inclusión y/o homologación en la matriz sin proyecto	Impactos identificados por la comunidad (Sin proyecto)
21. Conservación de Áreas naturales	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Modificación en el uso y valor de la tierra	Las tierras aumentan de valor
				Cambio en la dinámica de empleo	---
				Cambio en el nivel de ingresos	---
				Modificación de las actividades económicas de la zona	---
		DIMENSIÓN CULTURAL	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Alteración de los valores y las prácticas culturales	---
				Generación y/o alteración de conflictos sociales	---
				Cambio en el clima social	---
			PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	---
		DIMENSIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal	---
				Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	---

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.3 Identificación y valoración de impactos para el escenario sin proyecto

A continuación, se describe la situación preoperacional y/o estado actual para la modificación del Bloque CPO-5 a partir de la valoración de los impactos ambientales identificados para cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico y cultural que componen el Bloque CPO-5. Adicionalmente, se identifican las actividades con mayor incidencia que han generado cambios en el área de influencia.

5.3.3.1 Medio Abiótico

En este numeral se presentan las actividades que generan impactos sobre el medio abiótico y que inciden sobre los componentes geológico, geomorfológico, geotécnico, suelo, hidrológico, hidrogeológico y atmosférico en el área de influencia del Bloque CPO-5.

5.3.3.1.1 Geosférico

- *Geología*

En el Área de Influencia del Bloque CPO-5 y sectores cercanos, se desarrollan otros proyectos de hidrocarburos aledaños, para los cuales la ANLA ha otorgado permisos de inyección/reinyección para la disposición de aguas de producción y mantenimiento de la presión del yacimiento como se describe a continuación:

- Área de Producción Gangotri: Mediante Res. 001304 de 2025, ANLA otorgó permiso de inyección/reinyección de agua de producción obtenida de formaciones geológicas productoras, tanto para su disposición final como con fines de recobro mejorado, en las unidades productoras correspondientes a las formaciones Une, Guadalupe, Mirador y Carbonera (Miembros C1, C3, C5 y C7). La actividad se llevará a cabo a través de doce (12) pozos inyectores, con un caudal máximo de inyección de hasta 10.000 BWPD o el caudal máximo que admita cada pozo.
- Área de perforación exploratoria Guatiquía: Disposición de aguas residuales de producción mediante inyección o reinyección: Se autorizó la disposición de aguas residuales industriales de producción (asociadas o de formación), previamente tratadas, mediante inyección o reinyección a las formaciones, en un caudal máximo autorizado a reinyectar de 36.9 l/s (20.000 Barriles/día) en el Campo de Producción Guatiquía; a través de pozos que se perforen específicamente para este fin o utilizando pozos petroleros que hayan resultado no productores; utilizando mecanismos de bombeo.
- Explotación Bloque Cabrestero: Inyección y reinyección: Se autorizó el vertimiento de aguas residuales tratadas por reinyección en las unidades productoras Mirador y Guadalupe y no productoras Carbonera (Unidades Cl, 03, 05 y 07), mediante la utilización de veinticuatro (24) pozos que se perforen específicamente para este fin o utilizando pozos petroleros existentes con la limitante de presión de inyección en las localizaciones proyectadas por la Empresa.

- Llanos 34: La ANLA otorgó permiso de vertimiento para el manejo y disposición de aguas residuales previamente tratadas y generadas en las diferentes etapas del proyecto denominado "Bloque de Explotación LLA-34", dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, mediante la utilización de la alternativa de inyección o reinyección a las unidades productoras (Mirador y Guadalupe) y no productoras (Carbonera -unidades C1, C3, C5 y C7), con la limitante en presión de inyección en superficie, que arrojen las pruebas de inyectividad finales, sin sobrepasar la presión de fractura de las zonas.
- Campo de Producción Corcel II: Se autoriza la disposición de aguas residuales de producción (asociadas o de formación), previamente tratadas, mediante reinyección a las formaciones en un volumen máximo de 20.000 Barriles/día por pozo, a través de pozos que se perforen específicamente para este fin o utilizando pozos petroleros que hayan resultado no productores; utilizando mecanismo de bombeo. La reinyección podrá hacerse a las formaciones que cuenten con la capacidad hidráulica de recibir las aguas, siempre y cuando no se causen afectaciones al acuífero.
- De igual forma se presentan permisos de inyección para los Bloques de Llanos 94, Área de desarrollo Golondrina y Área de perforación exploratoria Llanos 124 y 123.

En el Bloque CPO-5 se encuentra autorizada la actividad de inyección de agua mediante la Resolución 1690 del 24 de diciembre de 2015, con 15 pozos inyectores en las unidades Carbonera C1, C3, C5 y C7, sin embargo, a la fecha no se ha realizado la actividad

Las actividades de la industria petrolera, podrían generar incremento en la sismicidad o desencadenar eventos sísmicos y/o microsismos, como consecuencia de la reinyección de aguas de producción a alta presión y profundidad, que pueden darse cuando la reinyección de fluidos altera las condiciones de presión de la formación[3]. Por lo anterior, las Actividades petroleras se consideran impactantes como se presenta en la **Tabla 5.3-3**.

Tabla 5.3-3 Alteración de las condiciones geológicas escenario con proyecto

Actividad	Importancia	
19. Actividades petroleras	-20	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

El Servicio Geológico Colombiano reporta entre junio de 1993 y junio de 2025 en un área de 30 km alrededor del Bloque CPO-5, 109 sismos correspondientes a microsismos con magnitudes <3 Mw; la mayoría de los eventos fueron superficiales, ubicados en los primeros 30 km de profundidad y 7 eventos en el rango de 30 km a 138 km. La sismicidad en el IA Físico-biótica del Bloque CPO-5 ha sido escasa y de baja magnitud a lo largo de los años con sismos que por su magnitud raramente son percibidos en la superficie.

[3] McGarr, A., Simpson, D., and Seeber, L., 2002, Case histories of Induced and Triggered Seismicity: International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, v. 81A, p. 15.

El impacto por las actividades petroleras asociadas a la inyección/reinyección para disposición de aguas de producción o mantenimiento de presión, es de naturaleza negativa, ya que en general se podría desencadenar solo los microsismos imperceptibles para los humanos, dada la cantidad de proyectos con autorización para el desarrollo de inyección/reinyección, se estima de intensidad media, de extensión parcial en los alrededores cercanos a los sitios donde se realizaría la actividad, con manifestación del impacto a mediano plazo ya que se requeriría un tiempo luego de iniciada la actividad para que se genere una presurización y represurización, con una persistencia temporal ya que cada vez que se libera energía con los microsismos necesitaría nuevamente alcanzar presiones más altas para generar nuevos microsismos, con una reversibilidad a corto plazo porque una vez suspendida la actividad se espera que cese la microsismisidad, no actúa sinérgicamente con otros impactos, no sería acumulativo ya que una vez se genere el microsismo se genera una liberación de presión y energía, es indirecto, ya que la microsismisidad se daría por el fracturamiento de la roca, que a su vez sería consecuencia de la actividad en caso de operar con presiones por encima de la presión de fractura, se podría manifestar de forma irregular e impredecible y se podría recuperar de manera inmediata una vez cese la actividad, por tanto, la importancia del impacto se califica como irrelevante (-20).

- *Geomorfología*

En el Área de Influencia del Bloque CPO-5, hacia el occidente del Rio Meta y Metica se presentan unidades de ambiente fluvial siendo las de mayor extensión las Terraza de acumulación, Plano o llanura de inundación, Vallecito y Terraza de acumulación antigua, las cuales generan una topografía caracterizada por planicies de laderas suaves y de baja pendiente; hacia el oriente predominan las geoformas de ambiente denudacional correspondientes a Lomeríos disectados, Laderas onduladas, y Montículos y ondulaciones, extendiéndose la unidad de Lomeríos disectados hacia el sur oriente del Bloque CPO-5.

- ✓ *Alteración de la geoforma del terreno*

Actividades relacionadas con movimientos de tierras cortes relleno y/o terraplenes podrían causar alteración de la geoforma del terreno. Dentro de las actividades existentes potencialmente impactantes se consideran las actividades petroleras, la importancia del impacto se presenta en la **Tabla 5.3-4**.

Tabla 5.3-4 Alteración de la geoforma del terreno escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
19. Actividades petroleras	-35	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Las actividades petroleras relacionadas con la adecuación de los emplazamientos de las Locaciones Multipozo, facilidades de producción, vías de acceso (construcción) y ZODMES, que pudieran alterar la geoforma del terreno por movimientos de tierras (cortes y rellenos), han generado un impacto de naturaleza negativo, de intensidad baja ya que las pendientes en el sitio no se requieren movimientos de tierras relevantes, la extensión del impacto es puntual dado que está limitada al sitio de la intervención, la manifestación del impacto se da en el plazo inmediato porque en el caso de un corte o relleno se genera el cambio de la forma actual en el momento de la adecuación, es permanente dado que una vez cambiada la forma actual permanece constante

en el tiempo y es irreversible ya que en la etapa de abandono no se planea conformar nuevamente y la génesis de la geoforma una vez modificada no puede volver a su condición inicial, continua porque a no ser que nuevamente se hagan otras conformaciones permanece con la forma e irrecuperable con el tiempo, porque una vez se haya cambiado no volverá a las condiciones iniciales con medidas de manejo, es no sinérgico con otros impactos. La importancia del impacto se califica como moderado (-35).

- *Geotecnia*

La alteración en las condiciones geotécnicas del terreno se generan cuando las condiciones iniciales del suelo o de la roca son alteradas por procesos naturales o antrópicos, que al intervenir la capa vegetal, el suelo y la roca en sí, pueden generar efectos de inestabilidad del terreno original conllevando a la generación y/o activación de procesos morfodinámicos relacionados con procesos erosivos y movimientos en masa, que pueden terminar en el colapso de las laderas, taludes en vías, inestabilidad en las márgenes en los drenajes y en general afectación sobre la infraestructura.

Las condiciones geotécnicas y estabilidad del terreno se definen por la interacción de factores y características intrínsecas relacionadas con el tipo de rocas y sedimentos presentes, la actividad tectónica, los procesos morfodinámicos, la topografía, los suelos, la cobertura del terreno, entre otros, los cuales interactúan entre sí y definen el comportamiento geotécnico de las distintas unidades aflorantes; uno de los factores que presenta mayor influencia en la estabilidad del terreno corresponde con la morfodinámica que hace referencia a los procesos erosivos agracionales o denudacionales, los cuales para la zona de interés corresponden con erosión laminar, surcos, cárcavas, reptación, socavación lateral y deslizamientos. En cerca del 90% del AI Físico-biótica se estima alta y moderada estabilidad geotécnica, como procesos morfodinámicos se identificó erosión laminar, surcos, cárcavas, deslizamientos de tierra y socavación lateral, y procesos agradacionales asociados a la sedimentación activa de los principales cursos de agua, evidenciándose 227 procesos morfodinámicos.

- ✓ *Alteración de las condiciones geotécnicas*

Para la evaluación y el análisis del escenario sin proyecto, se identificó seis (6) actividades antrópicas dentro del área de influencia del proyecto: ganadería, Actividad agrícola comercial, Cultivos de pancoger, captación de agua superficial, actividad petrolera y minería (Extracción de materiales). En la **Tabla 5.3-5** se presenta la importancia del impacto.

Tabla 5.3-5 Alteración de las condiciones geotécnicas escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-26	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-23	Irrelevante
11. Cultivos de pancoger	-21	Irrelevante
13. Captación agua superficial	-23	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-23	Irrelevante
19. Actividades petroleras	-20	Irrelevante
20. Minería (Extracción de materiales)	-22	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La ganadería extensiva con el pisoteo frecuente de los animales y el peso de los mismos podría generar deformación del terreno y procesos erosivos especialmente en zonas de pendientes pronunciadas localizadas hacia el sur de rio Meta, por lo cual el impacto es negativo, de intensidad media ya que no se evidencio procesos importantes de terraceo, el impacto es parcial ya que la actividad ocupa la mayor parte del AI Físico-biótica, la aparición del impacto se daría en el largo plazo debido a que la exposición al detonante (ganado) no es constante por lo cual requeriría de muchos periodos de pastoreo sobre el mismo sitio para generar el impacto, el impacto es persistente ya que con medidas se puede manejar el proceso erosivo, reversible a mediano plazo cuando logra estabilizarse, no sinérgico con otras actividades, acumulativo tendiendo a incrementarse por acción de los factores detonantes (agua, viento); el efecto es indirecto ya que la actividad no tiene como finalidad afectar la estabilidad geotécnica, siendo además irregular al no poder predecirse si ocurrirá, y de recuperabilidad a mediano plazo ya que las zonas de pastoreo son extensas y es poco frecuente que se realicen estas obras de geotecnia por parte de la comunidad. El impacto es negativo de importancia moderada (-26).

La actividad agrícola comercial con cultivos de caña de azúcar, palma de aceite hacia el sur del Rio Meta, y de arroz de secano en zonas de inundación de los principales drenajes o abastecidas mediante canales de riego; dentro de las prácticas habituales de cultivo se realiza adecuación de suelos con maquinaria se expone el suelo a los factores detonantes de lluvia y viento, con lo cual se genera perdida de suelo y erosión; por lo cual el impacto se estima de carácter negativo, de intensidad baja dado que en el AI Físico-biótica se detectaron pocos procesos erosivos existentes, de extensión parcial ya que abarca zonas amplias del norte del AI, la manifestación del impacto se da en el mediano plazo especialmente en cultivo de arroz y caña en donde las actividades de labranza son anuales, la persistencia es temporal ya que si se quita el factor detonante puede cicatrizar y estabilizar nuevamente las condiciones del terreno, reversible a mediano plazo mientras se estabiliza el terreno, sinérgico con otros impactos como los generados sobre el suelo, acumulativo ya que tiende a incrementarse en el tiempo; el efecto es indirecto ya que la actividad no tiene como finalidad afectar la estabilidad geotécnica, siendo además irregular no se puede predecir si ocurrirá, y de recuperabilidad a corto plazo con la aplicación de medidas de manejo. El impacto es de naturaleza negativo de importancia irrelevante (-23).

Los cultivos de pancoger tienden a ocupar pequeñas extensiones de terreno en cercanía de las viviendas de la zona rural, requieren prácticas de adecuación del terreno con lo cual se favorece la exposición del suelo a los factores detonantes de la precipitación y el viento, el impacto es negativo de intensidad baja, y extensión puntual ya que se presentaría en áreas pequeñas dispersas a lo largo del AI Físico-biótica, la generación de procesos erosivos se manifiesta al mediano plazo ya que en general las actividades de labranza son anuales, siendo acumulativo en relación con la frecuencia de la actividad, la persistencia es temporal ya que si se quita el factor detonante puede cicatrizar y estabilizar nuevamente las condiciones del terreno, reversible a mediano plazo mientras se estabiliza el terreno, sinérgico con otros impactos como los generados sobre el suelo, acumulativo ya que tiende a incrementarse en el tiempo; el efecto es indirecto ya que la actividad no tiene como finalidad afectar la estabilidad geotécnica, irregular no se puede predecir si ocurrirá, y de recuperabilidad a corto plazo con la aplicación de medidas de manejo. El impacto es de naturaleza negativo de importancia irrelevante (-21).

Se realiza captación de agua superficial para uso agrícola mediante la adecuación de canales de riego, y para la ganadería a través de abastecimiento directo de los animales desde los márgenes hídricos. El impacto se estima negativo de intensidad baja dado que en la zona se han identificado pocos procesos erosivos relacionados con socavación lateral de drenajes que podrían estar asociados a las actividades antrópicas y/o a la dinámica fluvial de los mismos, la extensión es puntual en los sitios de captación, el impacto se manifiesta a mediano plazo especialmente para sistemas rectos que no transportan caudales importantes como la mayoría de los ubicados dentro del AI Físico-biótica; puede presentar persistencia temporal si se realizan acciones que permitan contrarrestar su avance, reversible a largo plazo por medios naturales ya que los procesos tienden a estabilizarse con el tiempo, no sinérgico con otras actividades, acumulativo tendiendo a incrementarse por acción del flujo del drenaje, no directo ya que constituye objeto de la actividad de captación; la manifestación de impacto se da de manera periódica una vez que se genera la efecto y las obras de geotecnia permiten corregir dichos procesos en el mediano plazo, sin embargo dada la extensión de la actividad es poco probable que dichas obras sean realizadas por la comunidad. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (-23).

Por el Tránsito de vehículos pesados y livianos se generaría un impacto negativo sobre la estabilidad geotécnica por generación o activación de procesos erosivos asociados a la vibración del terreno por el paso vehicular y deformación del terreno por el peso de vehículos, por lo cual el impacto es negativo, de intensidad baja ya que se detectaron pocos procesos para la dimensión del AI Físico-biótica, lo que indica que la actividad no ha generado alteraciones importantes a la estabilidad; la extensión de impacto es parcial ya que las vías se distribuyen por todo el AI, la aparición del impacto se daría en el mediano plazo debido a la exposición a las condiciones climáticas como precipitación que lo incrementarían, el impacto es temporal ya que con medidas se puede manejar el proceso erosivo, reversible a largo plazo cuando logra estabilizarse, no sinérgico con otras actividades, acumulativo tendiendo a incrementarse por acción de los factores detonantes (agua, viento); el efecto es indirecto ya que la actividad no tiene como finalidad afectar la estabilidad geotécnica, siendo además irregular ya que no se puede predecir si ocurrirá, y de recuperabilidad a corto plazo con la aplicación de medidas de manejo. El impacto es negativo de importancia irrelevante (-23).

Las actividades petroleras pueden generar un impacto negativo sobre la generación de procesos erosivos relacionado con la imposición de cargas sobre el terreno que podrían generar deformación del mismo, de baja intensidad ya que en la zona se detectaron pocos procesos activos, el impacto presenta extensión puntual ya que solo existe en los sitios donde se genera el fenómeno y en general trasciende solo en áreas adyacentes y con muy poca extensión fuera de la misma, de manifestación en el mediano plazo ya que conlleva un tiempo desde la implementación de las actividades hasta que se evidencie, de persistencia temporal ya que si se quita el factor detonante puede cicatrizar y estabilizar nuevamente las condiciones del terreno, de reversibilidad en el largo plazo por medios naturales ya que los procesos tienden a estabilizarse con el tiempo, es recuperable en el corto plazo por medidas de manejo ya que existen obras geotécnicas o de estabilización, es indirecto dado que la actividad no tiene como objeto la generación o activación de procesos erosivos o pérdida de la estabilidad, puede crear sinergias

entre varias actividades y puede ser acumulativo. El impacto es negativo de importancia irrelevante (-20).

La minería (extracción de materiales) especialmente de arrastre en los ríos pueden generar un impacto negativo sobre la estabilidad de los fondos y márgenes de los drenajes llevando a erosión y socavación lateral, el impacto se estima de baja intensidad ya que no se han evidenciado perdidas frecuentes de márgenes hídricos, puntual asociado a los sitios específicos donde se desarrolla la actividad, de manifestación en el mediano plazo ya que conlleva un tiempo desde la implementación de las actividades hasta que se evidencie, de persistencia temporal ya que si se quita el factor detonante puede cicatrizar y estabilizar nuevamente las condiciones del terreno, irregular ya que no se puede predecir el efecto, de reversibilidad en el largo plazo por medios naturales ya que los procesos tienden a estabilizarse con el tiempo, es recuperable en el corto plazo por medidas de manejo ya que existen obras geotécnicas o de estabilización, es indirecto dado que la actividad no tiene como objeto la generación o activación de procesos erosivos o pérdida de la estabilidad, puede crear sinergias con actividades que se desarrollen sobre los márgenes hídricos y puede ser acumulativo. El impacto es negativo de importancia irrelevante (-22).

- *Suelo*

Teniendo en cuenta las condiciones del área de influencia, para la evaluación y análisis del escenario sin proyecto, se identificó la ocurrencia actual de dos (2) impactos asociados al componente suelo. Estos impactos se vinculan con un total de trece (13) actividades antrópicas que tienen lugar dentro del área de influencia del proyecto.

Dichas actividades incluyen ganadería, otras actividades pecuarias, tala y rocería, quema de coberturas naturales, piscicultura, disposición de residuos sólidos, disposición de aguas residuales, actividad agrícola comercial, cultivos de pancoger, plantaciones forestales, actividades petroleras, minería (extracción de materiales) y conservación de áreas naturales.

- ✓ *Alteración a la calidad del suelo*

Para la evaluación ambiental se identificaron doce (12) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-6**.

Tabla 5.3-6 Alteración a la calidad del suelo escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-29	Moderado
2. Otras actividades pecuarias	-29	Moderado
3. Tala y rocería	-26	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-29	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-29	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-35	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-29	Moderado
11. Cultivos de pancoger	-26	Moderado
12. Plantaciones forestales	29	Moderado

Actividad	Importancia	
19. Actividades petroleras	-30	Moderado
20. Minería	-46	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	29	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La ganadería impacta en la calidad del suelo, principalmente debido a la presión que ejerce el pisoteo del ganado vacuno sobre las áreas de pastoreo y la preparación de terrenos para el establecimiento de pasturas, se disminuye la porosidad y se promueve la compactación del suelo, perdiendo gradualmente la estructura, así como la capacidad de aireación y retención de humedad, evidenciando algunas áreas sin cobertura vegetal a causa de dicha compactación. De acuerdo con las condiciones edafológicas del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación sobre las coberturas que trae la actividad ganadera, acumulativo, ya que a mayor tiempo de pastoreo mayor es el efecto sobre la estructura y porosidad del suelo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que el ganado ingrese al área. Es un impacto de naturaleza negativa debido a que promueve la pérdida de las condiciones nativas del suelo y de importancia ambiental moderada con una calificación de -29.

Las otras actividades pecuarias impactan de manera similar al suelo, principalmente debido a la acción que ejerce el pisoteo de los animales sobre las áreas de alojamiento y pastoreo, disminuyendo la porosidad y promoviendo la compactación del suelo, perdiendo gradualmente la estructura, así como la capacidad de aireación y retención de humedad, evidenciando algunas áreas sin cobertura vegetal a causa de dicha compactación. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación sobre las coberturas que trae la actividad pecuaria, acumulativo, ya que a mayor tiempo de pastoreo mayor es el efecto sobre la estructura y porosidad del suelo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que los animales ingresen al área de pastoreo. Es un impacto de naturaleza negativa debido a que promueve la pérdida de las condiciones nativas del suelo y de importancia ambiental moderada con una calificación de -29.

La tala y rocería desarrollada en el área de influencia con fines de aprovechamiento de la madera (leña) como fuente de energía, elaboración de cercas, reparaciones en casas, corrales, esta se complementa con la actividad de quema, la cual se utiliza como medio de despeje de malas hierbas para el establecimiento posterior de cultivos o potreros. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación sobre las coberturas, no es acumulativo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que dicha actividad es realizada. Es un impacto de

naturaleza negativa debido a que promueve la pérdida de las condiciones nativas del suelo y de importancia ambiental moderada con una calificación de -26.

La quema de coberturas naturales es practicada en el área de influencia para el despeje de malas hierbas y posterior establecimiento de cultivos o pasturas. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación que ocasiona sobre las coberturas, es acumulativo debido a que los residuos de la quema se van incorporando al horizonte más superficial del suelo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que dicha actividad sea realizada. Es un impacto de naturaleza negativa debido a que promueve la pérdida de las condiciones nativas del suelo y de importancia ambiental moderada con una calificación de -29.

La actividad de disposición de residuos sólidos se da principalmente por aquellos usuarios que no tienen acceso al servicio de recolección de basuras y realizan el almacenamiento temporal de los residuos sólidos sobre el suelo directo y posteriormente lo queman, otras entierran los residuos y en otros casos se disponen a cielo abierto. Esta actividad genera un impacto de naturaleza negativa, de extensión puntual, de actuación directa e inmediata sobre el suelo, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, sinergia moderada, debido a que la afectación sobre el suelo también afecta la posibilidad del establecimiento de coberturas, es acumulativo, debido a que su efecto aumenta con la cantidad de residuos sólidos dispuestos sobre el suelo, y además presenta una recuperabilidad en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -29.

La disposición de aguas residuales se da principalmente por su generación en actividades tanto industriales como domésticas, las cuales una vez servidas pasan a ser vertidas sobre el suelo, cambiando sus propiedades químicas. Esta actividad genera un impacto de naturaleza negativa, de extensión puntual, de actuación directa e inmediata sobre el suelo, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, sinergia moderada, debido a que la afectación sobre el suelo también afecta la posibilidad del establecimiento de coberturas, es acumulativo, debido a que su efecto aumenta con la cantidad de residuos líquidos dispuestos sobre el suelo, y además presenta una recuperabilidad en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -35.

La actividad agrícola comercial trae consigo labores de arado intensivo por parte de los cultivos de arroz (principalmente) y la preparación del terreno para el establecimiento de palma de aceite, modificando la estructura del suelo y su porosidad, cambiando su capacidad de regulación del agua, razón por la cual se producen encharcamientos y un flujo de agua menor a nivel superficial del suelo, por ello en dichas explotaciones agrícolas se ven obligadas a realizar drenajes para regular el estatus hídrico del suelo. Es una actividad que genera un impacto negativo, de extensión puntual, momento de efecto inmediato y directo sobre el suelo, sinérgico debido a que se deben modificar las coberturas para el establecimiento de los cultivos, acumulativo debido al uso de agroquímicos cuya presencia se acumula en el suelo con el desarrollo de la actividad, recuperable

en el corto plazo con las medidas adecuadas. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de -29.

Los cultivos de pancoger actúan de manera similar ya que también aportan agroquímicos sobre el suelo modificando sus propiedades químicas y biológicas principalmente. Es una actividad que genera un impacto negativo, de extensión puntual, momento de efecto inmediato y directo sobre el suelo, sinérgico debido a que se deben modificar las coberturas para el establecimiento de los cultivos, acumulativo debido al uso de agroquímicos cuya presencia se acumula en el suelo con el desarrollo de la actividad, recuperable en el corto plazo con las medidas adecuadas. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de -26.

Las plantaciones forestales tienen un propósito comercial pero también son aprovechadas por las mismas fincas donde se cultivan como fuente de madera. Por lo anterior el impacto se evalúa de naturaleza positiva y de importancia ambiental menor considerando que la actividad no genera un gran impacto en el componente suelo. No obstante, dadas las condiciones físicas de los suelos tiene gran influencia en aspectos como la fuerza de sostenimiento y facilidad para la penetración de las raíces, contribuyen en la capacidad de almacenamiento de agua y la retención de nutrientes de estos. Es un impacto de naturaleza positiva, ya que mejora las propiedades del suelo, su extensión es puntual y actúa de manera directa sobre el suelo. Sus aportes de materia orgánica y efecto sobre las propiedades físicas del suelo son acumulativos, lo que a su vez permite un sinergismo con otras comunidades de flora y de microorganismos. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de 29.

La actividad petrolera ya se encuentra presente en el área de influencia, la cual ha aprovechado el recurso suelo como soporte para su construcción. Es un impacto de naturaleza negativa, extensión puntual, de efecto inmediato y directo sobre el suelo, acumulativo debido a los posibles vertimientos que pueda generar esta actividad, sinérgico ya que actúa sobre otros elementos como la cobertura, recuperable en el corto plazo con las medidas de manejo adecuadas. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de -30.

La minería por su parte consiste en la explotación de materiales, lo que deteriora las características físicas del suelo debido al tránsito de maquinaria que disminuye la porosidad, promoviendo procesos de compactación y pérdida de la estructura, además de la pérdida de los horizontes del suelo a causas de su extracción o remoción. Es un impacto de naturaleza negativa, de intensidad muy alta ya que se pierde gran parte de la capa edáfica, de momento inmediato y efecto directo sobre el suelo, sinérgico debido a la afectación que se hace sobre el ecosistema establecido sobre el suelo, recuperable en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -46.

La conservación de áreas naturales es un impacto de naturaleza positiva, de extensión puntual, efecto directo y momento de manifestación en el mediano plazo, muy sinérgico debido a que afecta de manera positiva la flora y los microorganismos del suelo, así como toda la red ecosistémica, No acumulativo, ya que el suelo mejora sus propiedades físicas y regulas sus propiedades químicas y periodicidad continuo. Presenta una importancia moderada con una calificación de 29.

✓ *Cambio en el uso del suelo*

Para la evaluación ambiental se identificaron once (11) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-7**.

Tabla 5.3-7 Cambio en el uso del suelo escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
2. Otras actividades pecuarias	-26	Moderado
3. Tala y rocería	-26	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-26	Moderado
7. Piscicultura	-28	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-29	Moderado
9. Disposición de aguas residuales	-35	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-29	Moderado
12. Plantaciones forestales	29	Moderado
19. Actividades petroleras	-30	Moderado
20. Minería	-46	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	29	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Las otras actividades pecuarias impactan el suelo debido a que usualmente, las áreas con usos naturales se modifican para que sirvan de alojamiento y pastoreo de especies menores, lo que transforma el uso del suelo de forestal o conservación a un uso de producción pecuaria. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación sobre las coberturas que trae la actividad pecuaria, acumulativo, ya que a mayor tiempo de pastoreo mayor es el efecto sobre la estructura y porosidad del suelo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que los animales ingresen al área de pastoreo. Es un impacto de naturaleza negativa debido a que promueve la pérdida de las condiciones nativas del suelo y de importancia ambiental moderada con una calificación de -26.

La tala y rocería desarrollada en el área de influencia está relacionada con los cambios en el uso del suelo, ya que la madera obtenida en esta actividad es utilizada para elaboración de cercas, reparaciones en casas, corrales, esta se complementa con la actividad de quema y otras actividades agropecuarias, ya que sirve como una forma de despejar las malas hierbas para el establecimiento posterior de cultivos o sitios de pastoreo. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación sobre las coberturas, no es acumulativo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que dicha actividad es realizada. Es un impacto de naturaleza negativa y de importancia ambiental moderada con una calificación de -26.

La quema de coberturas naturales es practicada en el área de influencia para el despeje de áreas provistas de vegetación secundaria o boscosa y posteriormente establecer actividades agropecuarias. De acuerdo con las condiciones del área de influencia, se estima que esta actividad podría generar un impacto de naturaleza negativa con extensión puntual, con efecto inmediato de ocurrencia, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, con sinergia moderada debido a la modificación que ocasiona sobre las coberturas, no es acumulativo, esta actividad presenta efecto directo sobre el suelo, periodicidad irregular ya que está en función de las veces que dicha actividad sea realizada. Es un impacto de naturaleza negativa y de importancia ambiental moderada con una calificación de -26.

La piscicultura es una actividad que modifica el uso del suelo debido a que requiere de excavaciones que remueven o extraen el suelo para aposar el agua y allí desarrollar la producción de peces. Aunque es una actividad productiva, conlleva a la pérdida del suelo, ya que el área que ocupa el cuerpo de agua artificial deja de tener la capacidad para el establecimiento de vegetación bien sea de tipo agrícola o forestal. Con base en lo anterior es una actividad de naturaleza negativa, de extensión puntual, que actúa de manera inmediata y directa sobre el suelo, además de presentar sinergismo debido a que el suelo pierde significativamente su capacidad para soportar coberturas vegetales, no es acumulativo, es recuperable en el corto plazo. Es un impacto de naturaleza negativa y de importancia ambiental moderada con una calificación de -28.

La actividad de disposición de residuos sólidos se da principalmente por aquellos usuarios que no tienen acceso al servicio de recolección de basuras y realizan el almacenamiento temporal de los residuos sólidos sobre el suelo directo y posteriormente lo queman, otras entierran los residuos y en otros casos se disponen a cielo abierto lo que inhabilita el suelo para el establecimiento de coberturas vegetales, alterando de esta manera su uso. Esta actividad genera un impacto de naturaleza negativa, de extensión puntual, de actuación directa e inmediata sobre el suelo, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, sinergia moderada, debido a que la afectación sobre el suelo también afecta la posibilidad del establecimiento de coberturas, es acumulativo, debido a que su efecto aumenta con la cantidad de residuos sólidos dispuestos sobre el suelo, y además presenta una recuperabilidad en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -29.

La actividad de disposición de aguas residuales se da principalmente por su generación en actividades tanto industriales como domésticas, las cuales una vez servidas pasan a ser vertidas sobre el suelo, cambiando sus propiedades químicas lo que afecta la capacidad de establecer cualquier tipo de vegetación, lo que a su vez altera el uso del suelo. Esta actividad genera un impacto de naturaleza negativa, de extensión puntual, de actuación directa e inmediata sobre el suelo, persistencia temporal, reversibilidad en el mediano plazo, sinergia moderada, debido a que la afectación sobre el suelo también afecta la posibilidad del establecimiento de coberturas, es acumulativo, debido a que su efecto aumenta con la cantidad de residuos líquidos dispuestos sobre el suelo, y además presenta una recuperabilidad en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -35.

La actividad agrícola comercial trae consigo labores que alteran las condiciones químicas y físicas del suelo, las cuales cambian el uso inicial de este al ser destinadas para agricultura intensiva o

semi intensiva. Es una actividad que genera un impacto negativo, de extensión puntual, momento de efecto inmediato y directo sobre el suelo, sinérgico debido a que se deben modificar las coberturas para el establecimiento de los cultivos, acumulativo debido al uso de agroquímicos cuya presencia se acumula en el suelo con el desarrollo de la actividad, recuperable en el corto plazo con las medidas adecuadas. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de -29.

Las plantaciones forestales tienen un propósito comercial pero también son aprovechadas por las mismas fincas donde se cultivan como fuente de madera, usualmente son suelos que tuvieron una actividad productiva o que por alguna condición presentan una vocación de uso forestal. Por lo anterior el impacto se evalúa de naturaleza positiva y de importancia ambiental menor considerando que la actividad no genera un gran impacto en el componente suelo. No obstante, dadas las condiciones físicas de los suelos tiene gran influencia en aspectos como la fuerza de sostenimiento y facilidad para la penetración de las raíces, contribuyen en la capacidad de almacenamiento de agua y la retención de nutrientes de estos. Es un impacto de naturaleza positiva, ya que mejora las propiedades del suelo, su extensión es puntual y actúa de manera directa sobre el suelo. Sus aportes de materia orgánica y efecto sobre las propiedades físicas del suelo son acumulativos, lo que a su vez permite un sinergismo con otras comunidades de flora y de microorganismos. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de 29.

La actividad petrolera modifica el uso del suelo, ya que usualmente este tipo de infraestructura se emplaza en áreas con usos relacionados a la producción pecuaria extensiva, lo que artificializa las áreas. Es un impacto de naturaleza negativa, extensión puntual, de efecto inmediato y directo sobre el suelo, acumulativo debido a los posibles vertimientos que pueda generar esta actividad, sinérgico ya que actúa sobre otros elementos como la cobertura, recuperable en el corto plazo con las medidas de manejo adecuadas. Presenta una importancia ambiental moderada con una calificación de -30.

La minería por su parte extrae o remueve las capas más superficiales del suelo, lo que lo inhabilita para el establecimiento de coberturas vegetales, pasando así de un uso de conservación o de producción agropecuaria a un uso industrial enfocado en la minería de materiales. Es un impacto de naturaleza negativa, de intensidad muy alta ya que se pierde gran parte de la capa edáfica, de momento inmediato y efecto directo sobre el suelo, sinérgico debido a la afectación que se hace sobre el ecosistema establecido sobre el suelo, recuperable en el corto plazo. Presenta una importancia moderada con una calificación de -46.

La conservación de áreas naturales es un impacto de naturaleza positiva, ya que es una actividad que no modifica el uso actual del suelo o transforma suelos que han sido utilizados en sistemas productivos a usos de conservación. Presenta una extensión puntual, efecto directo y momento mediano plazo, muy sinérgico debido a que afecta de manera positiva la flora y los microorganismos del suelo, así como toda la red ecosistémica, no acumulativo, ya que el suelo mejora sus propiedades físicas y regulas sus propiedades químicas y periodicidad continua. Presenta una importancia moderada con una calificación de 29.

5.3.3.1.2 Paisaje

- *Paisaje*

La actividad antrópica, manifestada en las diversas actividades que se desarrollan en un territorio, constituye la principal causa de las transformaciones paisajísticas. Estas modificaciones inciden en la calidad y fragilidad visual del entorno, en este sentido, el impacto denominado "Alteración en la percepción visual del paisaje" permite evaluar y cuantificar los efectos de la actividad antrópica sobre el medio paisajístico.

- ✓ *Alteración en la percepción visual del paisaje*

Para el escenario sin proyecto, se han contemplado las distintas actividades que se desarrollan actualmente en el territorio. En la **Tabla 5.3-8** se presenta el resumen de los resultados de la evaluación del impacto "Alteración en la percepción visual del paisaje" para el escenario "Sin Proyecto".

Tabla 5.3-8 Alteración en la percepción visual del paisaje escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-52	Severo
2. Otras actividades pecuarias	-48	Moderado
3. Tala y rocería	-59	Severo
4. Quema de coberturas naturales	-59	Severo
7. Piscicultura	-40	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-43	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-40	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-62	Severo
11. Cultivos de pancoger	-28	Moderado
12. Plantaciones forestales	-50	Moderado
18. Transporte terrestre	-33	Moderado
19. Actividades petroleras	-46	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-57	Severo

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En el área de influencia del Bloque CPO-5, para el escenario sin proyecto se identificaron distintos impactos sobre el medio perceptual, los cuales son consecuencia de actividades antrópicas que se desarrollan habitualmente en la región. Actividades como la tala y rocería (-59), producen cambios drásticos en textura, color y continuidad visual, aumentando la exposición del terreno y la degradación visual. La intensidad muy alta del impacto se debe al contraste visual entre las áreas taladas y las zonas de vegetación conservada, lo cual rompe la continuidad y la armonía del paisaje natural. La extensión amplia o extensa refleja que, aunque las áreas intervenidas no abarcan todo el territorio, su visibilidad es elevada, sobre todo en zonas abiertas o de relieve ondulado. El impacto se manifiesta de forma inmediata con el inicio de las labores de rocería y su persistencia es temporal o transitoria, mientras la vegetación no se regenere adecuadamente. Su reversibilidad a largo plazo se debe a que el paisaje puede recuperar parcialmente su calidad visual con procesos naturales o asistidos de sucesión vegetal, aunque no siempre alcanza la

apariencia original. En términos de sinergia y acumulación, este impacto tiende a potenciar los efectos de otras actividades como el movimiento de tierras, la apertura de vías o la construcción de locaciones, que acentúan la pérdida de naturalidad y la fragmentación del paisaje.

Respecto a la quema de coberturas naturales (-59), la intensidad alta se asocia al fuerte contraste entre las áreas quemadas —dominadas por tonalidades grises y oscuras— y los sectores de vegetación sana, lo cual degrada notablemente la percepción estética del paisaje. La extensión amplia o extensa del impacto se debe a que las zonas afectadas suelen concentrarse en parches o sectores específicos; sin embargo, su visibilidad es alta por los efectos visuales del fuego y el humo. El impacto es inmediato y persistente a mediano plazo, ya que los efectos visuales y ecológicos perduran hasta que la cobertura vegetal se restablezca. Su reversibilidad a largo plazo responde a que, aunque la regeneración natural puede recuperar la vegetación en el tiempo, el paisaje original no se restituye plenamente si la quema se repite o si hay erosión del suelo posterior. En términos de sinergia y acumulación, este impacto potencia la degradación visual y ecológica generada por otras actividades, como el pastoreo, la agricultura o el movimiento de tierras, generando efectos acumulativos sobre la pérdida de naturalidad y diversidad escénica del paisaje. La acumulación alta refleja cómo los eventos recurrentes de quema intensifican la pérdida de calidad visual y la fragmentación del paisaje a lo largo del tiempo.

Las actividades extractivas, tales como la ganadería (-52) y la actividad agrícola comercial (-62) también generan impactos severos, debido a la sustitución de las coberturas naturales por otras de mayor homogeneidad, tales como pastos o monocultivos, ocasionando la pérdida de heterogeneidad cromática y reduciendo su valor escénico. Respecto a la actividad de ganadería, la intensidad alta refleja que, aunque la intervención no destruye completamente los rasgos naturales, sí los modifica considerablemente. La extensión total indica que el impacto puede abarcar grandes áreas debido al carácter extensivo de la ganadería, afectando la unidad paisajística de valles, colinas o planicies. El impacto se manifiesta de manera inmediata con la adecuación y apertura de potreros, y persiste durante toda la operación de la actividad, ya que la presión del pastoreo y el mantenimiento de áreas despejadas impiden la regeneración natural de la vegetación. Su reversibilidad a mediano plazo se debe a que la recuperación visual del paisaje depende del abandono del uso pecuario y de procesos de revegetalización asistida. Se considera sinérgico moderado y acumulativo, ya que la ganadería suele coexistir con otras actividades (agrícolas o de infraestructura), potenciando la homogeneización visual y la pérdida progresiva de naturalidad escénica.

En cuanto a la actividad agrícola comercial, la intensidad muy alta del impacto refleja el grado de contraste que se genera entre los elementos agrícolas (parcelas geométricas, infraestructura de riego, caminos y maquinaria) y los patrones naturales del paisaje. Se considera extenso o amplio, lo que indica que la afectación se concentra en las zonas cultivadas y sus áreas inmediatas de influencia visual. El impacto se manifiesta de forma inmediata desde el inicio de la preparación del terreno y persiste en el tiempo mientras la actividad agrícola se mantenga e incluso después del abandono de la actividad, por lo que se considera permanente o constante. Se considera irreversible, pues, aunque la restauración del paisaje es posible mediante revegetalización o abandono de la actividad, el proceso natural de regeneración puede requerir largos períodos sin

alcanzar el estado inicial. Sinergia moderada y de carácter acumulativo, ya que se combina con otras actividades productivas del territorio (ganadería, tala, infraestructura) que intensifican la homogeneización visual y reducen la calidad escénica.

La actividad de Minería-Extracción (-57) de materiales también genera impactos severos, teniendo en cuenta que las excavaciones, acopios y taludes artificiales modifican drásticamente la morfología y el color del terreno, generando un impacto visual alto, la intensidad muy alta refleja la magnitud del cambio visual, pues la minería transforma completamente la morfología y textura del terreno, introduciendo formas abruptas y colores discordantes. Aunque la extensión es puntual, el grado de visibilidad es elevado, sobre todo cuando las explotaciones se ubican en zonas abiertas o de alta jerarquía visual (valles o laderas expuestas). El impacto se presenta de manera inmediata con el inicio de las labores extractivas y es permanente o constante, ya que las huellas paisajísticas (cortes, escombreras, pozas, vías de acceso) perduran incluso después del cese de operaciones. el impacto es reversible a largo plazo, pues la restitución del relieve original y la recuperación de la cobertura vegetal requieren largos periodos y procesos de restauración activa. El impacto tiene carácter sinérgico y acumulativo alto, debido a que la minería suele coexistir con otras actividades antrópicas (vías, ganadería, agricultura o infraestructura energética), lo que incrementa la fragmentación visual y acelera la pérdida de coherencia paisajística.

En el área de influencia del Bloque CPO-5 actualmente existen Plantaciones forestales (-50), las cuales, si bien mantienen coberturas vegetales en vastas extensiones de tierra, producen una pérdida parcial de diversidad y atractivo visual, debido a la uniformidad de las especies y la alineación de siembra empleada, en este caso el impacto tiene intensidad alta, ya que, aunque transforma visualmente el entorno, mantiene cierto grado de integración paisajística al incorporar elementos vegetales que conservan el carácter natural del área. Su extensión es amplia o extensa, afectando principalmente las zonas de intervención directa. Es inmediato, manifestándose desde el establecimiento de las plantaciones, y permanente, pues se mantiene durante el ciclo de crecimiento de los árboles. Se considera irreversible, dado que la restauración del paisaje original requeriría la eliminación de las plantaciones y la recuperación de las coberturas autóctonas. El impacto presenta sinergia moderada y su efecto se considera acumulativo, al interactuar con otras actividades productivas o de transformación del territorio (como agricultura o ganadería) que también modifican la calidad visual.

Las actividades petroleras (-46) generan impactos moderados durante la fase de operación, los cuales están asociados a la presencia de infraestructura industrial y elementos metálicos, que alteran la naturalidad del entorno, generando contrastes visuales fuertes. La intensidad alta se relaciona con la visibilidad moderada de los elementos antrópicos en el paisaje, que aunque localizados, poseen un alto grado de artificialidad y contraste. La extensión parcial obedece a que las áreas intervenidas suelen concentrarse en los sitios de operación (locaciones, vías y campamentos), aunque su visibilidad puede alcanzar zonas amplias, especialmente en paisajes abiertos o planos. El impacto se presenta de manera inmediata tras el inicio de las actividades, y tiene una persistencia media, pues los cambios visuales perduran durante la operación y, en algunos casos, incluso después del abandono de las instalaciones. La reversibilidad a largo plazo

implica que, aunque la recuperación del paisaje es posible mediante revegetalización y desmantelamiento de estructuras, la restitución completa de las condiciones originales requiere largos periodos y esfuerzos de restauración. El impacto presenta sinergia y acumulación altas, dado que las actividades petroleras actúan como catalizadores de otros procesos de transformación paisajística, como el acceso vehicular, la tala, la compactación del suelo y la fragmentación de la cobertura vegetal. Estos efectos combinados generan una pérdida progresiva de naturalidad, homogeneidad visual y continuidad espacial del paisaje.

Para este escenario, también se identificaron impactos moderados, los cuales son causados por actividades agropecuarias de baja escala, tales como piscicultura (-40), cultivos de pan coger (-28) y otras actividades pecuarias (-48), que son frecuentes en el territorio y cuyo impacto está dado por inclusión de elementos antrópicos que alteran parcialmente la naturalidad del entorno, así mismo, la presencia de láminas de agua artificiales generan contraste con la vegetación circundante y alteran la coherencia visual del paisaje. La piscicultura introduce estanques y estructuras artificiales que modifican parcialmente la textura y color del paisaje natural, generando una alteración visual moderada y localizada. Estos cambios son reversibles a largo plazo con el abandono o restauración del área y presentan sinergia moderada y acumulación simple, al tratarse de instalaciones puntuales.

En el caso de cultivos de pancoger, la intensidad media se debe a la escala limitada y dispersa de estas prácticas, que mantienen cierta armonía con el paisaje tradicional. El efecto es local y se manifiesta a corto plazo, aunque se perciben cambios cromáticos y texturales, estos son reversibles a mediano plazo al cesar la actividad o mediante revegetalización natural. Su sinergia es moderada y acumulación baja, pues no suelen combinarse con otras transformaciones de gran magnitud. Finalmente, para otras actividades pecuarias, actividades pecuarias menores alteran el paisaje al introducir infraestructura rural dispersa y modificar la cobertura vegetal natural. La intensidad es muy alta, con efectos locales y reversible a mediano plazo mediante recuperación de la vegetación. Aunque el impacto es visible, mantiene cierta coherencia con el entorno rural, por lo que su efecto paisajístico es limitado y manejable.

Finalmente, las actividades vinculadas a Disposición de residuos sólidos (-43), Disposición de aguas residuales (-40) y Transporte terrestre (-33) generan impactos generados por el almacenamiento temporal de materiales y residuos que introducen colores ajenos al entorno de forma temporal o transitoria, afectando la integridad escénica y afectando temporalmente la calidad visual, sin embargo, los impactos generados por este tipo de actividades, aunque sinérgicos, no son acumulativos.

5.3.3.1.3 Hidrología

- *Agua superficial*

Para la evaluación y análisis del escenario sin proyecto, se identificó la ocurrencia actual de dos (2) impactos asociados al componente hidrológico. Estos impactos se vinculan con un total de diecisiete (17) actividades antrópicas que tienen lugar dentro del área de influencia del proyecto.

Dichas actividades incluyen la ganadería, otras actividades pecuarias (cría de ovinos, porcinos y aves de corral), tala y rocería, quema de coberturas naturales, piscicultura, disposición de residuos sólidos, disposición de aguas residuales, actividad agrícola comercial, cultivos de pancoger, plantaciones forestales, captación de agua superficial, recreación turismo y cultura, transporte fluvial, transporte terrestre, actividades petroleras, minería para la extracción de materiales, y finalmente, conservación de áreas naturales.

- ✓ *Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial*

Para la evaluación ambiental se identificaron diecisiete (17) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-9**.

Tabla 5.3-9 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-30	Moderado
2. Otras actividades pecuarias	-19	Irrelevante
3. Tala y rocería	-20	Irrelevante
4. Quema de coberturas naturales	-20	Irrelevante
7. Piscicultura	-20	Irrelevante
8. Disposición de residuos sólidos	-23	Irrelevante
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-27	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-42	Moderado
11. Cultivos de pancoger	-20	Irrelevante
12. Plantaciones forestales	-19	Irrelevante
13. Captación de agua superficial	-22	Irrelevante
17. Transporte fluvial	-23	Irrelevante
18. Transporte Terrestre	-24	Irrelevante
19. Actividades petroleras	-26	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-41	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	39	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La **ganadería** representa una de las actividades productivas más relevantes y predominantes en el área de influencia del proyecto. Esta actividad genera un impacto negativo moderado sobre la calidad del recurso hídrico, debido al aporte de materia orgánica, coliformes, y nutrientes (nitrógeno y fósforo) a los cuerpos de agua a través del estiércol y la orina de los animales; además, el pisoteo continuo del ganado genera compactación del suelo que aumenta la escorrentía superficial y provoca erosión, depositando sedimentos en los cuerpos de agua que a su vez incrementan los sólidos suspendidos totales (SSD) y la turbidez. El impacto fue calificado con una intensidad media considerando los resultados obtenidos durante los monitoreos de calidad de agua para los índices de contaminación por materia orgánica (ICOMO) y sólidos suspendidos (ICOSUS), los cuales para las cuencas donde se registra la mayor concentración de actividad ganadera, presentaron valores que indican un grado de contaminación de medio a muy alto. La extensión es amplia teniendo en cuenta que el sistema ganadero predominante es el

extensivo; la manifestación del impacto se considera a corto plazo con una permanencia momentánea dada la baja susceptibilidad del terreno a presentar procesos erosivos y la resiliencia de los sistemas hídricos, por lo cual se califica una reversibilidad a corto plazo; se considera un impacto sinérgico por la compactación de suelos; el impacto generado tiene una característica acumulativa dado que, al intensificar la actividad, este incrementaría gradualmente; el efecto sobre los cuerpos de agua se presenta de forma indirecta; la regularidad de manifestación del efecto se considera periódica dado el lapso de rotación de los potreros sujeta a las condiciones climáticas que imperan en la zona; finalmente, se estimó una recuperabilidad a corto plazo considerando que en la zona se pueden mejorar las prácticas tradicionales de ganadería minimizando el paso de los animales sobre y cerca a los cuerpos de agua.

En el área de influencia del Bloque CPO-5, además de la ganadería bovina también se desarrollan de manera complementaria **otras actividades pecuarias** de menor escala. Entre ellas se incluyen la cría de ovinos, porcinos y aves de corral, que generan un impacto negativo de importancia irrelevante sobre la calidad del recurso hídrico, derivado del mal manejo de residuos orgánicos (heces y orina), que aportan exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo), coliformes y bacterias a los cuerpos hídricos cercanos, evidenciado en los bajos niveles de oxígeno disuelto registrado en los monitoreos de calidad de agua. Se considera un efecto con intensidad baja, de extensión parcial, ya que los contaminantes se pueden propagar aguas abajo de los cuerpos hídricos, una manifestación a corto plazo, de persistencia momentánea y reversibilidad a corto plazo para que el cuerpo de agua retorne a las condiciones naturales iniciales, es de sinergia moderada porque los efectos se pueden multiplicar por la presencia de otras actividades como la ganadería bovina; acumulación simple ya que a diferencia de la ganadería las otras actividades pecuarias no son de carácter extensivo/expansivo por lo cual el impacto no tiende a acumularse, indirecto, periodicidad irregular, y recuperable a corto plazo con medidas de maneo para una correcta disposición y manejo de los residuos orgánicos.

La actividad de **piscicultura** también genera un impacto negativo de importancia irrelevante sobre la calidad del recurso hídrico, su intensidad es mínima ya que, aunque los estanques de peces generan residuos ricos en nutrientes como fósforo y nitrógeno, las concentraciones de estas sustancias registradas durante los monitoreos de calidad de agua fueron en su mayoría inferiores a los límites de detección usados por el laboratorio. La extensión se considera parcial ya que mediante vertido se pueden propagar los contaminantes aguas abajo de los cuerpos hídricos. Se considera una manifestación a corto plazo con reversibilidad a corto plazo puesto que no se evidenciaron cuerpos de agua en estado de eutrofización en los monitoreos realizados; se considera moderadamente sinérgico ya que los vertimientos de la piscicultura tecnificada al sumarse con los vertimientos de la piscicultura menos tecnificada y aquellos provenientes de actividades agropecuarias incrementan sus efectos sobre parámetros como la concentración de nitrógeno y fósforo que dan lugar a procesos de eutrofización; se considera no acumulable, de manifestación regular, y recuperable a corto plazo con medidas de mitigación que aceleren la restauración del medio.

Las actividades de **rocería y tala** para leña y energía doméstica, y, en menor medida comercial, junto con la **quema** de coberturas naturales para preparar el terreno destinado a la agricultura,

generan un impacto negativo irrelevante sobre la calidad del recurso hídrico. Se considera de intensidad baja producto del aporte de sólidos suspendidos, partículas, nutrientes y materia orgánica arrastrada por la escorrentía superficial hacia cuerpos hídricos; una extensión parcial teniendo en cuenta que el arrastre de partículas se presenta más allá de donde se realiza la actividad puntual; un plazo de manifestación <1 año; efecto momentáneo, reversibilidad a corto plazo; sinergia moderada entre las actividades de tala y quema; acumulación simple; efecto indirecto sobre el recurso hídrico; periodicidad regular y recuperabilidad a corto plazo.

Las descargas de aguas residuales y la disposición inapropiada de residuos sólidos son otras prácticas en la región que afectan la calidad del recurso hídrico[4]. La **disposición de residuos sólidos** genera un impacto irrelevante debido al inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos mediante entierros, quemas al aire libre o acumulación a cielo abierto. La intensidad del impacto es baja ya que la cantidad de residuos sólidos dispuesto de forma inadecuada es limitada, la recolección de residuos en un gran porcentaje está a cargo de la Empresa de Servicios Públicos del Meta – EDESA S.A. E.S.P. La extensión del impacto se considera parcial, a pesar de que la disposición se realice de manera puntual, los residuos y/o sus lixiviados pueden arrastrados por la lluvia hacia los cuerpos de agua, incrementando la concentración de solutos, conductividad, pH, y oxígeno disuelto aguas abajo de los sitios de disposición. El efecto se manifiesta a corto plazo dependiendo de si se realiza la disposición en una zona de inundación o altillanura. La permanencia del efecto se considera persistente debido a que el tiempo de degradación de algunos residuos sólidos puede ser mayor a 10 años, así mismo se considera una reversibilidad a largo plazo. Se considera una sinergia y acumulación simple, indirecto, pues la incorporación de los residuos sólidos en los cuerpos de agua se debe a factores externos como la precipitación y el viento. El efecto es considerado irregular y con una recuperación con intervención a medio plazo (mayor a un año).

En cuanto a la **disposición de aguas residuales domésticas** a cuerpos de agua, se genera un impacto moderado sobre la calidad del recurso hídrico superficial. Esto se debe a que las aguas residuales contienen una variedad de sustancias contaminantes orgánicas e inorgánicas, tales como sólidos suspendidos, coliformes totales, coliformes fecales, grasas y aceites, entre otras. Los vertimientos no tratados provocan una alteración de forma inmediata y directa de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua. Este impacto se considera con una intensidad baja debido a que son muy pocas las viviendas que actualmente realizan descargas directas a cuerpos de agua, la mayoría usa pozos sépticos, y aquellas viviendas ubicadas en los cascos urbanos cuentan con servicio de alcantarillado municipal. Aunque la descarga se realice de forma puntual, debido al flujo natural de los cuerpos de agua, hay transporte de los contaminantes aguas abajo de los puntos de descarga. El impacto sobre los cuerpos hídricos tiene una persistencia fugaz y reversibilidad a corto plazo, con la reducción y/o eliminación de las fuentes de vertimientos, y gracias a los procesos de autodepuración de los cuerpos de agua, los cuales cuentan con una buena oferta hídrica. Se considera un impacto sinérgico que puede multiplicarse al interactuar con los vertimientos de la agricultura comercial y aquellos autorizados para las

[4] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2017: Aguas residuales – el recurso desaprovechado. Paris: UNESCO. ISBN 978-92-3-100201-4.

actividades petroleras que se superponen con el área de influencia físico-biótica del proyecto. Se considera que sus efectos se pueden acumular a lo largo del tiempo, disminuyendo progresivamente la calidad de agua superficial en los cuerpos hídricos donde se realice la disposición de aguas residuales domésticas de forma reiterada. La regularidad de manifestación del efecto sobre la calidad de agua es periódica, y se considera una posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de implementación de medidas de manejo como el tratamiento usando PTAR en corto plazo (< 1 año).

La **agricultura comercial** a nivel de agroindustria a gran escala, y a mediana escala de cultivos como el arroz, la palma africana y la caña de azúcar, impactan negativamente en un nivel moderado sobre la calidad del recurso hídrico. La intensidad se considera alta dada la gran concentración de cultivos agroindustriales, que se encuentran en mayor medida en el municipio de Puerto López abarcando una amplia extensión del AI físico-biótica del proyecto. Los cultivos agroindustriales realizan un uso masivo de fertilizantes y plaguicidas que contribuyen a la alteración de la calidad fisicoquímica del agua por diversos factores como el clima, el relieve, las propiedades del suelo y las técnicas de aplicación[5]. El impacto es considerado inmediato sobre la calidad del agua, en la cual se dispersan sustancias provenientes de los agroquímicos usados en la producción que provocan una alteración casi instantánea sobre parámetros como el pH (tendencia a la acidez, reflejado en los resultados de monitoreo de calidad de agua), materia orgánica, acidez, alcalinidad, oxígeno disuelto, entre otros. Se considera una persistencia temporal del impacto considerando que la solubilidad de algunos compuestos es mayor a un año, por lo cual la reversibilidad natural del impacto sería a mediano plazo. El impacto es de sinergia moderada pues interactúa y se ve potenciado por el cambio de uso del suelo, cambio en las características fisicoquímicas del suelo en el cual se puede dar una bioacumulación de sustancias derivadas de los fertilizantes y pesticidas. El monitoreo de calidad de agua realizado en el AI físico-biótica evidenció que los parámetros Aluminio total, Hierro Total, y Manganeso total registran altas concentraciones en algunas de las microcuencas monitoreadas en las que hay una fuerte presencia de la actividad agrícola como lo es el río Humea, el río Metica y el río meta. En el caso del cultivo de arroz al desarrollarse sobre todo en sabanas inundables genera un impacto directo sobre el componente hídrico, y se presenta de manera periódica, siendo recuperable a corto plazo con la implementación de mejoras en las prácticas agrícolas.

Por su parte, los **cultivos de pancoger** presentan un impacto negativo de importancia irrelevante, es considerado de intensidad baja ya que aunque existen alteraciones sobre las características fisicoquímicas del agua, son inferiores a las causadas por la agricultura comercial, no causan daños significativos y se desarrollan en áreas más reducidas, afectando las áreas inmediatas a los sitios de cultivo y cuerpos de agua cercanos (extensión parcial), el impacto se manifiesta a corto plazo, momentáneo y de reversibilidad a corto plazo, pues una vez suspendida la actividad agrícola las características fisicoquímicas regresan a su estado original en menos de un año debido a procesos de autodepuración y el ciclo hidrológico. Se considera sinérgico con otros impactos como la alteración a la calidad de suelo e infiltración de agua, y la afectación a la

[5] Centro de Ciencia y tecnología de Antioquía – CTA. Línea de agua y medio ambiente. (2017). Informe de avance: Misión crecimiento verde, presentado al Departamento Nacional de Planeación – DNP. Medellín.

hidrobiota, de acumulación simple, indirecto, manifestación regular acorde a las temporadas de cultivo, y recuperabilidad en corto plazo con la implementación de medidas de manejo.

Con relación a la actividad de **plantaciones forestales**, genera un impacto negativo irrelevante en las características fisicoquímicas del agua asociado a la preparación del terreno, establecimiento y manejo de las áreas de cultivo, la intensidad del efecto es baja de extensión parcial debido al transporte de contaminantes aguas abajo de los cuerpos de agua, el momento de ocurrencia es a corto plazo con una persistencia inferior a un año ya que los efectos se tienden a dispersar en un tiempo inferior a 1 año, así mismo su reversibilidad dada la rápida capacidad de recuperabilidad de los cuerpos de agua, especialmente lóticos es a corto plazo, así como su recuperabilidad con intervención humana. Es sinérgico pues los efectos sobre la calidad del agua pueden multiplicarse y afectar a las comunidades acuáticas. De acumulación simple, indirecto y de manifestación regular, ya que el manejo de la plantación que requiere riego y aplicación de productos químicos se realiza de manera regular a lo largo del año.

En el área de influencia físico-biótica del proyecto algunas comunidades recurren a la **captación de agua superficial** en cuerpos hídricos tales como ríos y caños para suplir sus necesidades de consumo humano, doméstico, y agropecuario. Esta actividad impacta negativamente sobre la calidad del recurso ya que reduce la capacidad del cuerpo hídrico para diluir solutos y dispersar contaminantes, esto se ve agravado en época seca donde los caudales se reducen significativamente, provocando resuspensión de sedimentos del lecho fluvial alterando propiedades como los SST, turbiedad y color del agua. Considerando que la mayoría de usuarios del recurso hídrico registrados en el AI físico-biótica del proyecto realizan captación de agua subterránea principalmente, y usan la captación de agua superficial de forma alternativa, se considera un impacto con intensidad baja, de extensión parcial producto del flujo de agua y transporte aguas abajo de los contaminantes, su manifestación ocurre de forma inmediata con persistencia fugaz, y una reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo, dado que los periodos prolongados durante la temporada de lluvias permite una recuperación del caudal, y la implementación de medidas y prácticas adecuadas de captación evita alteración en el sedimento y calidad del agua. No se considera sinérgico ni acumulativo. El efecto es directo y se considera irregular debido a que como evidenció en la caracterización de la línea base del proyecto, la captación de agua superficial corresponde a una fuente alternativa del recurso, por lo cual no se realiza de forma constante.

El **transporte fluvial** impacta negativamente de forma irrelevante en la calidad de agua, la intensidad del efecto es baja producto de la posible liberación de combustibles y aceites en el agua por parte de las embarcaciones con mantenimiento deficiente, además la navegación puede generar resuspensión de sedimentos del lecho del río incrementando la turbiedad y SST. La extensión es parcial considerando el recorrido del transporte fluvial en el AI físico-biótica del proyecto, el plazo de manifestación del efecto es inmediato y directo sobre el cuerpo de agua, con una permanencia fugaz debido al flujo de caudal y movimiento que transporta los posibles contaminantes aguas abajo, se considera una reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo considerando que una vez detenida la actividad el cuerpo de agua puede recuperarse en menos de un año y más si se toman medidas de manejo que mantengan un control sobre las

embarcaciones y su estado. De sinergia simple, no acumulable, y periodicidad de manifestación regular.

El **transporte terrestre** de vehículos pesados y livianos incluyendo el que realizan los proyectos de la industria petrolera que cuentan con licencia ambiental y se superponen con el área de influencia del Bloque CPO-5, impacta en la calidad del recurso hídrico superficial, principalmente a través de la suspensión y el arrastre de sedimentos, así como la afectación por posible derrame de productos químicos, y fugas de combustible, grasas y aceites, fluidos de frenos entre otros. Los sedimentos suspendidos por la circulación de vehículos en vías sin pavimentar pueden ser transportados por el viento hacia los cuerpos de agua superficiales, aumentando la concentración de SST, turbidez y afectando la calidad del agua. Además, las carreteras pavimentadas que impiden la infiltración del agua lluvia, lo que aumenta la escorrentía superficial, que puede transportar más contaminantes hacia los cuerpos de agua. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se considera un impacto de intensidad baja con extensión parcial, asociado al lugar donde ocurre el impacto y la distancia de los cuerpos cercanos. El impacto se considera indirecto y sinérgico moderado, ya que la actividad debe sumarse a otros elementos como la escorrentía para alterar la calidad del recurso, de acumulación simple, y un plazo de manifestación a corto plazo. Su persistencia en los cuerpos de agua es momentánea con reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo ya que puede retornar a su estado inicial de forma rápida, especialmente si se aplican medidas de manejo para el control de los vehículos y mantenimiento de las vías a transitar. La periodicidad con la que podría presentarse este impacto es regular, y se realiza de forma continua, especialmente por las vías nacionales y departamentales que se encuentran dentro del AI físico-biótica del proyecto.

Al interior del AI del Bloque CPO-5, se evidencian **actividades petroleras** que impactan negativamente sobre la calidad del agua. El AI físico-biótica del Bloque CPO-5 se superpone con otros proyectos de exploración y desarrollo de hidrocarburos que cuentan con concesiones para la captación de aguas superficiales, ocupaciones de cauce, y algunos proyectos tiene autorizados puntos de vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas sobre cuerpos de agua superficiales como el río Cabuyarito, el río Humea y el río Negro (ver **Anexo 1.6_Superposicion**), estas actividades aportan sedimentos y contaminantes que alteran las características fisicoquímicas del agua, además, actividades como la captación genera cambios en el sedimento del lecho, por lo anterior se considera una intensidad media, tomando como referencia la calidad presentada en los cuerpos de agua monitoreados que oscila entre aceptable y regular; se considera una extensión parcial debido a que son actividades que se realizan en lugares muy puntuales y cumplen con una zonificación de manejo ambiental, aun así en el caso de la captación de agua superficial los impactos pueden trasladarse por acción del flujo de caudal aguas abajo del cuerpo de agua. Se considera un plazo de manifestación del efecto inmediato considerando actividades como la captación de agua superficial, una persistencia momentánea por la capacidad de dispersión de contaminantes de los cuerpos de agua, así mismo se considera una reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo donde se pueden reestablecer las características iniciales en menos de un año con la implementación de medidas de manejo adecuadas. El efecto es sinérgico porque puede interactuar con otros impactos como la afectación de los ecosistemas acuáticos, exacerbando los efectos negativos sobre el medio acuático. Es de acumulación simple

porque el impacto no se acumula si se gestiona de forma adecuada. El efecto es indirecto y tiene una periodicidad continua, pues en el área de influencia físico-biótica del Bloque CPO-5 se desarrollan actividades petroleras de manera constante en el tiempo.

La **minería para extracción de materiales de construcción** genera un impacto negativo de importancia moderada sobre la calidad de agua en el área de influencia físico-biótica del proyecto debido a que implica remoción del material del lecho del río donde se genera un aporte directo de sedimentos que son arrastrados naturalmente por la corriente, además se generan descargas del lavado del material sin tratamiento previo, aportes de aceites y combustible por el uso de maquinaría. Considerando el volumen de extracción (inferior a 200.000 m³/año) y los efectos mencionados anteriormente, se valoró una intensidad alta, con una extensión puntual debido a que a que cambia las áreas donde se desarrollan las actividades relacionadas y no trascienden más allá de las mismas. Se valoró un plazo de manifestación inmediato, permanente ya que el terreno queda expuesto a la acción de los agentes erosivos por más de 15 años, y una reversibilidad a largo plazo ante una dificultad del medio a retornar a sus condiciones iniciales por medios naturales. El impacto no se considera sinérgico ya que la actividad es realizada sólo por una minera autorizada; es acumulativo ya que si persiste en el tiempo su efecto puede aumentar gradualmente; la periodicidad es continúa dado que la extracción del material impide la regeneración natural del terreno; y, se considera una recuperabilidad a mediano plazo con la implementación de medidas de manejo.

Frente a la **conservación de áreas naturales**, esta actividad tiene un impacto positivo de importancia moderada sobre la calidad de agua, es considerado de intensidad alta ya que la conservación de la cobertura natural, especialmente los bosques ribereños y humedales actúan como amortiguadores al retener sedimentos, contaminantes, microrganismos y nutrientes que ingresan al agua, además la vegetación natural contribuye en los procesos de degradación de materia orgánica; todo lo anterior, mejora considerablemente la calidad fisicoquímica de los cuerpos de agua. Se considera un impacto con extensión parcial teniendo en cuenta que los efectos sobre los cuerpos hídricos se observan más allá de las áreas de conservación. El plazo de manifestación del efecto es a mediano plazo ya que los procesos de conservación y crecimiento de la cobertura vegetal son mayores a 1 año. La persistencia del efecto es permanente (mayor a 15 años), la reversibilidad es considerada a largo plazo, y recuperabilidad a mediano plazo, es un impacto sinérgico y acumulativo ya que, a mayor conservación de vegetación natural, se observan mejoras sobre impactos como la afectación a la hidrobiota, afectación sobre el suelo, el aire, entre otros componentes. La actividad de conservación al aumentar las coberturas vegetales ribereñas mejora indirectamente la calidad del agua, y es un efecto que es constante a lo largo del tiempo.

- ✓ *Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial*

Para la evaluación ambiental se identificaron doce (12) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-10**.

Tabla 5.3-10 Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-35	Moderado
2. Otras actividades pecuarias	-24	Irrelevante
3. Tala y rocería	-28	Moderado
7. Piscicultura	-22	Irrelevante
10. Actividad agrícola comercial	-40	Moderado
11. Cultivos de pancoger	-26	Moderado
12. Plantaciones forestales	-26	Moderado
13. Captación de agua superficial	-28	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-20	Irrelevante
19. Actividades petroleras	-29	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-30	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	37	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La **ganadería** al ser la principal actividad pecuaria en el AI físico-biótica del Bloque CPO-5 presenta un impacto negativo de intensidad moderada sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico, a diferencia de las **otras actividades pecuarias** que generan un impacto con una intensidad baja. La ganadería bovina al ser extensiva afecta la oferta hídrica por el establecimiento de potreros y praderas que alteran la cobertura vegetal, y junto con la compactación del suelo debido al sobrepastoreo, reducen la capacidad de infiltración y retención del agua del suelo, reduciendo la recarga de acuíferos y de esta forma se reduce el caudal base de los ríos. Además, la extracción directa de agua para el consumo animal reduce el caudal disponible. En cuanto a las otras actividades pecuarias la extensión es puntual y se concentra en el consumo unitario de agua por animal. Teniendo en cuenta lo anterior, para las actividades pecuarias se considera un efecto directo por captación del agua, con un plazo de manifestación a corto plazo (< 1 año), de persistencia inferior a un año, reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo ya que los cuerpos de agua recuperan naturalmente su oferta hídrica durante la temporada de lluvia, y con la ejecución de medidas de manejo frente a las practicas pecuarias y un ahorro y uso eficiente del agua, se recupera la oferta hídrica en cualquier época del año. El impacto se considera sinérgico ya que como se mencionó interactúa con otros impactos potenciándose mutuamente, acumulable, pues la expansión de potreros dedicados para la ganadería y el incremento de la demanda hídrica para uso pecuario puede sumar los efectos sobre la oferta hídrica actual. Finalmente, para la ganadería se considera una persistencia continua ya que esta actividad se ha realizado de forma constante en el tiempo, mientras que, el impacto de las otras actividades pecuarias presenta un plazo de manifestación regular derivado de la captación de agua.

Referente a la **piscicultura**, la actividad requiere una extracción directa de agua y en algunos casos se presenta recirculación del agua, esto puede afectar caudales en una intensidad baja, y de forma puntual ya que los lugares donde se desarrolla piscicultura de forma tecnificada identificados en el AI físico-biótica del Bloque CPO-5 son pocos. Se considera un efecto que se manifiesta de inmediato, con una persistencia inferior a un año, reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo a través de la implementación de técnicas de saneamiento y control que permitan el

tratamiento de los efluentes para la recirculación del agua. Es considerado un efecto sinérgico con impactos como la alteración de la calidad del agua y a las comunidades de hidrobiota si no hay un tratamiento de los efluentes de la actividad. No acumulable, con una manifestación regular.

La actividad de **tala y rocería** presenta una intensidad media sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico debido a que el cambio de cobertura vegetal derivado de estas actividades altera de forma indirecta el ciclo del agua, reduciendo la capacidad de recarga de agua subterránea y a su vez el caudal base de los cuerpos hídricos. La tala también altera la capacidad de evapotranspiración de la zona e incrementa la escorrentía superficial. Por lo anterior se considera un impacto sinérgico potencializado por otros impactos como por ejemplo el cambio en la cobertura vegetal. El efecto se manifiesta a corto plazo, tiene una persistencia temporal, una reversibilidad y recuperabilidad a mediano plazo si se implementan medidas de protección enfocadas en bosques de galería y las rondas de los cuerpos de agua para evitar la expansión de fronteras agrícolas/pecuarias y mantener la oferta hídrica de las cuencas. Teniendo en cuenta lo anterior se considera un impacto sinérgico, acumulable, e indirecto, y, una periodicidad irregular.

En el AI físico-biótica del Bloque CPO-5 se identificó que el principal uso del agua superficial es destinado a la actividad agrícola comercial y de subsistencia (**cultivos de Pancoger**). En cuanto a la **actividad agrícola comercial**, la demanda de agua para los cultivos de arroz y palma de aceite son altos; se calcula que, en un año, los departamentos del Meta y Casanare que tienen sembradas 121.727 ha de palma africana, habrán consumido 2,3 billones de litros[6]. La estimación de la demanda de agua para uso agrícola en relación con la oferta natural proveniente de la precipitación efectiva evidencia un balance hídrico donde la precipitación cubre los requerimientos hídricos de los cultivos. Sin embargo, no existe un control que permita que permita darle una humedad al suelo en el momento oportuno y en la cantidad adecuada usando sólo la precipitación, por lo que se hace necesario la captación de agua superficial mediante canales y el establecimiento de distritos de riego que alteran la dinámica natural del caudal. Por lo anterior, se considera una intensidad alta del efecto de la actividad agrícola comercial, y baja de los cultivos de pancoger, sobre la disponibilidad y oferta del recurso hídrico. La extensión de la actividad agrícola comercial se considera amplia con un plazo de manifestación del efecto inmediato, mientras que, para los cultivos de pancoger se considera parcial ya que su distribución es menor, con un plazo de manifestación a corto plazo. La persistencia del efecto es de momentánea con una reversibilidad a corto plazo ya que los niveles captados son reestablecidos mediante precipitación en la temporada de lluvia. La actividad agrícola presenta sinergismo moderado y es acumulativa con los impactos generados por otras actividades como por ejemplo la ganadería. El efecto se considera directo y periódico.

[6] Lasso, C. A., F. de Paula Gutiérrez, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez -Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (Editores). (2011). *II. Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia

Las **plantaciones forestales** de especies de rápido crecimiento como la *Acacia mangium* tienen una alta transpiración, lo cual implica una elevada demanda de agua[7], lo que puede conducir a reducir el caudal de cuerpos hídricos cercanos a la plantación, afectando su capacidad para el transporte de sedimentos y dilución de contaminantes. Por lo anterior, la intensidad es considerada moderada de extensión parcial, de manifestación a corto plazo en un periodo inferior a un año, persistencia temporal considerando que el tiempo de la plantación es mayor a un año, de reversibilidad y recuperabilidad menor a un año producto de la recarga natural de los cuerpos hídricos durante la época de lluvia, sinergia y acumulación simple, efecto directo y de periodicidad regular.

La **captación de agua superficial** genera un impacto con intensidad media sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico ya que a comparación de la oferta hídrica los usuarios que realizan captación de agua superficial lo hacen en caudales bajos que son recuperables mediante la precipitación (reversibilidad < 1 año), la extensión se realiza en puntos específicos así que es puntual, se presenta de forma inmediata, y tiene una persistencia momentánea, es de naturaleza sinérgica y acumulable con otros impactos como la calidad del recurso hídrico y con actividades agropecuarias. El efecto es directo, periódico y de reversibilidad a corto plazo con la implementación de medidas de manejo que permitan realizar un uso eficiente del recurso.

La **Recreación turismo y cultura** puede alterar la disponibilidad del recurso hídrico en una intensidad baja, derivado de la llegada de turistas que incrementan el consumo promedio de agua para actividades como alojamiento, recreación, alimentación, limpieza, entre otras. En temporada seca, se puede generar una mayor presión hídrica sobre el recurso reduciendo su disponibilidad para otros usos. La extensión se considera puntual ya que el consumo se hará en puntos específicos, especialmente en el casco urbano. El plazo de manifestación es a corto plazo reflejado en los incrementos específicos de consumo de agua, la persistencia es momentánea considerando que la actividad turística e inferior a un año. El efecto tiene una reversibilidad y una recuperabilidad a corto plazo. Es de sinergia simple, pero de naturaleza acumulable ya que si la actividad turística incrementa de forma desbordada especialmente cuando la oferta hídrica es limitada el impacto se incrementa considerablemente. El efecto es directo y ocurre de forma regular, especialmente durante la temporada de vacaciones.

Se identificó que las **actividades petroleras** que se superponen con el AI físico-biótica del Bloque CPO-5 cuentan con 31 concesiones de agua superficial para suplir su demanda destinada a actividades de uso industrial y doméstico en un caudal máximo entre 3,7 L/s hasta 15 L/s (ver **Anexo 1.6_Superposicion**), por lo anterior, se considera que la actividad de captación derivada de las actividades petroleras genera un impacto negativo sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico en una intensidad media, de extensión parcial, ya que se realiza en diversos puntos sobre los principales cuerpos hídricos de la zona como el río Cabuyarito, el caño Macapay, el río Negro, el río Humea, entre otros. El efecto se manifiesta de forma inmediata con una persistencia fugaz. Tiene una reversibilidad a corto plazo considerando que los drenajes sobre los cuales está

[7] Wang, H., Zhao, P., Zou, L. L., McCarthy, H. R., Zeng, X. P., Ni, G. Y., and Rao, X. Q.: CO2 uptake of a mature Acacia mangium plantation estimated from sap flow measurements and stable carbon isotope discrimination, Biogeosciences, 11, 1393–1411, https://doi.org/10.5194/bg-11-1393-2014, 2014.

autorizada la captación mantienen un alto caudal durante todo el año, y a su vez, se encuentran en zonas inundables con un alto nivel freático de los acuíferos. Se considera un efecto sinérgico moderado con impactos como la alteración en la calidad del agua, no acumulativo, directo, constante en el tiempo, y recuperable a corto plazo si se detiene la actividad y se realiza una gestión adecuada y una mejora de las prácticas de uso del agua.

La **Minería** para la extracción de materiales de construcción genera un impacto negativo de intensidad media sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico, producto del lavado, humectación y clasificación del material, es directo y puntual ya que se ubica sobre el cauce en un punto específico, se manifiesta de inmediato, pero debido a la duración de la actividad extractiva tiene una persistencia mayor a 15 años, se considera una reversibilidad a corto plazo ya que una vez detenida la actividad el sistema natural recupera su régimen hidrológico. Es de sinergia moderada con otras actividades que demandan agua sobre la misma fuente hídrica afectando su oferta hídrica. No se considera acumulable considerando que sólo hay una minera activa licenciada. La regularidad de manifestación es continua, y se considera una recuperabilidad a corto plazo mediante la implementación de medidas de manejo y restauración que incluya la conservación de la cobertura vegetal de la ronda hídrica.

La **conservación de áreas naturales**, especialmente la cobertura vegetal en las rondas hídricas de los cuerpos de agua tiene un impacto positivo indirecto sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico ya que contribuye a mantener los caudales ecológicos, reducir el impacto de lluvias intensas (menos picos de escorrentía), y regular el ciclo hidrológico (interceptación y evapotranspiración). Por lo tanto, se calificó el efecto con una intensidad alta teniendo en cuenta que el grado de conservación de las áreas naturales en el AI físico-biótica del proyecto es moderado a bajo. La extensión se considera parcial, el plazo de manifestación del efecto se da a largo plazo, de periodicidad continua, y, persistencia permanente siempre y cuando sea una la cobertura vegetal adecuada y se mantenga en buen estado. En cuanto a la reversibilidad y recuperabilidad se considera a largo y mediano plazo respectivamente, pues los efectos sobre el ciclo hidrológico pueden tardar mucho tiempo en volver al estado anterior, o bien puede establecerse un "equilibrio" diferente al original. El impacto se considera de sinergia simple, y acumulativo ya que a medida que incrementen las áreas de conservación de coberturas naturales, se incrementa el impacto positivo del efecto sobre la oferta y disponibilidad del recurso hídrico.

- *Agua subterránea*

Para la evaluación y el análisis del escenario sin proyecto, se identificó la ocurrencia actual de dos (2) impactos sobre el elemento hidrogeológico: *Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo* y *Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo*.

- ✓ *Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo*

La calidad del agua subterránea puede verse disminuida por afectaciones que pueden provenir de potenciales contaminantes puestos en la superficie del terreno, que una vez atraviesan el suelo y la zona no saturada pueden alcanzar los acuíferos someros, disminuyendo su calidad fisicoquímica y bacteriológica.

En general las unidades acuíferas almacena aguas dulces de mineralización mineralización muy débil a media sin distinción de la unidad captada o de la profundidad del punto, moderadamente acidas, de baja alcalinidad, blandas, y ligeramente turbias a causa de la presencia de hierro y aluminio los cuales se asocian a la meteorización de las arcillas, no se presenta afectación por compuestos nitrogenados, amonio, COT, fosforados, sulfatos o cloruros, fenoles totales, grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales; con afectación microbiologica puntual.

Para la evaluación y el análisis del escenario sin proyecto de la presente Modificación, el impacto sobre la calidad del recurso subterráneo se relaciona con cinco (5) actividades antrópicas: Ganadería, Disposición de aguas residuales, Actividad agrícola comercial, Cultivos de pancoger y Actividades petroleras. En la **Tabla 5.3-11** se presenta la importancia del impacto.

Tabla 5.3-11 Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-21	Irrelevante
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-26	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-22	Irrelevante
11. Cultivos de pancoger	-20	Irrelevante
19. Actividades petroleras	-22	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Durante la actividad de la ganadería se genera excretas de los animales que son una fuente importante de coliformes y de sustancias susceptibles de convertirse a nitritos y posteriormente a nitratos, que podrían percolar hacia el acuífero[8], por lo cual el impacto se considera negativo, de intensidad baja dado que no se ha presentado presencia de estos compuestos en el agua en concentraciones importantes, la extensión parcial ya que la actividad se desarrolla en gran parte del área, la manifestación del impacto se daría en el largo plazo ya que al atravesar el suelo y la zona no saturada se atenúan y eliminan la mayor parte de contaminantes, la persistencia es temporal debido a que los compuestos nitrogenados tienden a disolverse disminuyendo su concentración y peligrosidad, siendo también reversible en el medio plazo por la misma condición de disolución y aporte de aguas frescas durante la recarga; no sinérgico, acumulativo ya que compuestos nitrogenados se acumulan en la zona no saturada pudiendo ingresar al acuífero, el impacto es indirecto ya que la disposición no se realiza directamente en el acuífero, la periodicidad el impacto es irregular ya que no se ve reflejado en los resultados analíticos del muestreo de la calidad del agua subterránea, una vez los compuestos ingresan al acuífero la recuperabilidad se daría en el corto plazo mientras son disueltos. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (**-**21).

La disposición de aguas residuales en suelos y en cuerpos de agua, puede alterar la calidad del agua subterránea por la presencia de sustancias que puestas en superficie puedan alcanzar el acuífero, el impacto se estima negativo ya que se incrementaría la concentración de sustancias ajenas al acuífero, de intensidad media dado que en las zonas rurales no se cuenta con sistemas

[8] AVILA J., CABRERA A. Fuentes Principales de Nitrógeno de Nitratos en Aguas Subterráneas. [en línea] 2003, 7 (mayo-agosto) [25 de agosto de 2015]. En:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46770204> ISSN 1665-529X

de recolección de agua residuales domésticas por lo cual es frecuente la disposición de aguas residuales domesticas en pozos sépticos, también podrían disponerse en el suelo pudiendo ingresar por escorrentía a las captaciones cuando estas no cuentan con protección; el impacto es de extensión puntual, la manifestación del impacto se daría en el corto plazo ya que en general el nivel de la tabla de agua es somero y podría ser alcanzado por los pozos sépticos poniendo en contacto las aguas residuales con el acuífero, por lo cual también se considera el impacto de persistencia temporal ya que los compuestos tienden a disolverse disminuyendo su concentración y peligrosidad siendo también reversible en el medio plazo por la disolución y aporte de aguas frescas durante la recarga; el impacto es no sinérgico pero si acumulativo dada la naturaleza de la actividad de disposición de las aguas residuales, de periodicidad regular por el uso constante a los pozos sépticos, de efecto directo ya que el pozo podría estas muy cerca o en contacto con el nivel del agua subterránea, la recuperabilidad se estima en el corto plazo ya que los compuestos que ingresan al acuífero tienden a disolverse con el tiempo. La importancia ambiental del impacto es moderada (-26).

La actividad agrícola comercial, con cultivos como arroz, palma africana, requieren el uso de abonos y agroquímicos, los cuales podrían lixiviarse hasta los niveles acuíferos someros con lo cual podría alterar la calidad del agua subterránea, el impacto es de intensidad baja lo cual se ve reflejado en los resultados analíticos del muestreo de la calidad del agua subterránea en donde no se evidenció afectación por compuestos nitrogenados ni fosforados, de extensión parcial en las áreas en donde se desarrolla la actividad, la manifestación del impacto se daría en el largo plazo ya que al atravesar el suelo y la zona no saturada se atenúan y eliminan la mayor parte de contaminantes[9], la persistencia es temporal ya que los compuestos tienden a disolverse disminuyendo su concentración y peligrosidad, siendo también reversible en el medio plazo por la misma condición de disolución y aporte de aguas frescas durante la recarga; no sinérgico, acumulativo debido a que las prácticas agrícolas se realizan con frecuencia; indirecto ya que se produciría por la filtración del exceso de los compuestos, la periodicidad el impacto es irregular ya no se ve reflejado en los resultados analíticos del muestreo de la calidad del agua subterránea, una vez los compuestos ingresan al acuífero al recuperabilidad se daría en el mediano plazo mientras son disueltos gracias aporte de la recarga. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (-22).

Los cultivos de pancoger requieren el uso de abonos y agroquímicos que podrían lixiviarse hasta los niveles acuíferos someros alterando la calidad del agua subterránea, el impacto es de intensidad baja lo cual se ve reflejado en los resultados analíticos del muestreo de la calidad del agua subterránea en donde no se evidenció afectación por compuestos nitrogenados ni fosforados, de extensión puntual asociada a las parcelas, la manifestación del impacto se daría en el largo plazo ya que al atravesar el suelo y la zona no saturada se atenúan y eliminan la mayor parte de contaminantes[10], la persistencia es temporal ya que los compuestos tienden a disolverse disminuyendo su concentración y peligrosidad, siendo también reversible en el medio plazo por la misma condición de disolución y aporte de aguas frescas durante la recarga; no sinérgico, acumulativo ya que las prácticas agrícolas se realizan con frecuencia incrementándose la cantidad

[9] CEPIS. Impacto del Uso y disposición de las Aguas Residuales en los Acuíferos. 1994., p,23
[10] Op. Cit., CEPIS. 1994., p,23

de sustancias que llegan a zona no saturada, el impacto es indirecto ya que se produciría por la filtración del exceso de agroquímicos o fertilizantes, la periodicidad el impacto es irregular ya que no se ve reflejado en los resultados analíticos del muestreo de la calidad del agua subterránea el efecto de sustancias usadas en la agricultura, una vez los compuestos ingresan al acuífero la recuperabilidad se daría en el corto plazo mientras son disueltos gracias al aporte de la recarga y a la dinámica del acuífero. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (**-**20).

Dentro de las actividades petroleras realizadas en la zona se dispone aguas residuales domésticas e industriales tratadas mediante ZODAR y riego en vías. El impacto se estima negativo, de intensidad baja ya que no se presenta afectación por COT, fosforados, sulfatos o cloruros, fenoles totales, grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales; el impacto por disposición en las vías es parcial en relaciona al sitio de disposición, de manifestación a mediano plazo ya que los compuestos deben atravesar la zona no saturada hasta el acuífero en donde se sufren procesos de retardación, degradación, disolución lo cual disminuye su peligrosidad, de persistencia temporal por la disolución de compuestos, reversible en el medio plazo por la misma condición de disolución, no se estima sinérgico el impacto, pero si acumulativo ya que la actividad se realiza con frecuencia y los compuestos tienden a acumularse en el perfil del suelo antes de atravesar la zona no saturada, el efecto es indirecto dado que se realiza sobre el suelo no sobre el acuífero, de periodicidad irregular reflejada en los resultados analíticos de la calidad del agua, la recuperabilidad se daría en el corto plazo mientras son disueltos. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (-22).

- ✓ *Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo*

La disponibilidad del recurso hídrico subterráneo puede disminuir por la captación y utilización intensiva del mismo, que puede generar descensos en los niveles de la tabla de agua y desencadenar conflictos entre usuarios, especialmente en periodo climático seco.

Para la evaluación y el análisis del escenario sin proyecto de la presente Modificación, el impacto sobre la calidad del recurso subterráneo se relaciona con dos (2) actividades antrópicas: Captación agua subterránea y Actividades petroleras. En la **Tabla 5.3-12** se presenta la importancia del impacto.

Tabla 5.3-12 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
14. Captación agua subterránea	-25	Moderada
19. Actividades petroleras	-24	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Para el AI Físico-biótica del Bloque CPO-5 se inventariaron cerca de 500 puntos de agua subterránea de los cuales el 66% están en uso, constituyéndose el recurso hídrico subterráneo en una de las principales fuentes de abastecimiento siendo utilizado para abastecimiento público en los cascos urbanos de los municipios de Puerto López y Cabuyaro, y en las veredas Guichiral, San Miguel de Guarupay, El Vergel, Puerto Guadalupe, Remolino, San Luis de Rio Negro, San

Pablo, Guayabal, La Embajada, Mararabe, Alto Menegua y El Viso de Upia - El Amparo; en la zona rural se destina para consumo humano y labores domésticas y agropecuarias de las fincas.

El impacto por la captación de agua subterránea por parte de la comunidad, se estima negativo de intensidad media asociado al aprovechamiento importante del recurso con aljibes y pozos someros que captan en general hasta los 30 m de profundidad y captan los Depósitos cuaternarios y el acuífero de la Formación Guayabo (80% de los puntos son de menos de 30 m de profundidad); el impacto presenta una extensión puntual asociada al cono de abatimiento que se generará sobre el nivel de la tabla de agua, de efecto inmediato cuando se inicia el bombeo, el impacto es inmediato durante la captación, de persisten fugaz dado que la recuperación en pozos someros toma cerca de 60 minutos por lo cual también la reversibilidad del impacto se da en el corto plazo, la captación no presenta sinergismos con otras actividades; el impacto es directo ya que la captación se realiza sobre el acuífero, y acumulativo; la periodicidad es regular ya que constituye en la fuente para uso doméstico y otras actividades económicas, la reversibilidad se daría en el corto plazo mediante la recarga por precipitación y desde los cuerpos de agua. La importancia ambiental del impacto es moderada (-25).

Como parte de las actividades petroleras se realiza la captación de agua subterránea autorizada por la Resolución 0521 del 27 de mayo de 2014 expedida por ANLA Artículo Primero, la cual se realiza actualmente en el pozo Kamal-1 con un caudal de 3 l/s durante 12 h/día, para uso doméstico e industrial, con una profundidad de 66 m y captando por debajo de los 30 m de profundidad. El impacto se estima negativo, de intensidad baja ya que capta niveles acuíferos poco usado por la comunidad por debajo de los 30 m, es puntual limitado al radio de influencia (abatimiento); es inmediato durante la captación, de persisten fugaz dado que la recuperación en el pozo se da en 50 minutos, por lo cual, también la reversibilidad se da en el corto plazo, no presenta sinergismos con otras actividades; el impacto es directo ya que la captación se realiza sobre el acuífero, y acumulativo; la periodicidad es regular ya que constituye en la fuente para uso doméstico y otras actividades económicas, la reversibilidad se daría en el corto plazo mediante la recarga por precipitación y desde los cuerpos de agua. La importancia ambiental del impacto es irrelevante (-24).

5.3.3.1.4 Atmosférico

- *Aire*

Para la evaluación y el análisis del escenario sin proyecto, se identificó un total de 20 actividades al interior del Área de Influencia físico-biótica del Bloque CPO-5 que tienen incidencia sobre el componente atmosférico, generando la ocurrencia actual de seis (6) impactos ambientales. En el escenario sin proyecto, la identificación y valoración de los impactos ambientales sobre el componente atmosférico se realizaron considerando la naturaleza de las actividades actuales del territorio y la naturaleza intrínseca de los impactos asociados a este medio, dentro de los impactos identificados se incluyen: la Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio y la Alteración de la concentración de material particulado, derivadas principalmente de las fuentes móviles y fijas existentes en el área de influencia, así como las emisiones intrínsecas de algunas actividades y procesos; la alteración a las propiedades físicas del aire, relacionada con variaciones

en el microclima, la temperatura y/o humedad, etc.; y la alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica, principalmente asociada al funcionamiento de equipos de operación, maquinaria de transporte y sistemas de iluminación empleados en las áreas intervenidas; asimismo, se consideró la generación de olores ofensivos que puede presentarse por actividades antrópicas como el manejo inadecuado de residuos o procesos agropecuarios, y el cambio en los niveles de presión sonora producto de las dinámicas propias de la zona tales como el tránsito vehicular, maquinaria y actividades comerciales o domésticas.

- ✓ *Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio*

De acuerdo con el documento Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por ANLA[11], la alteración en la concentración de gases contaminantes criterio se relaciona con cualquier variación en los niveles de estos gases en el aire producto de las emisiones generadas por un proyecto, obra o actividad. Los gases contaminantes criterio corresponden al dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) y ozono (O_3) conforme a lo establecido en la norma nacional vigente de calidad del aire ambiente adoptada mediante la Resolución 2254 de 2017 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En este contexto, la **Tabla 5.3-13** presenta el nivel de importancia estimado en el proceso de evaluación de impactos ambientales para cada una de las actividades identificadas en el escenario sin proyecto, correspondiente al impacto de alteración en la concentración de gases contaminantes criterio.

Tabla 5.3-13 Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-32	Moderado
2. Otras actividades pecuarias	-23	Irrelevante
3. Tala y rocería	-28	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-34	Moderado
6. Pesca artesanal	-21	Irrelevante
8. Disposición de residuos sólidos	-24	Irrelevante
10. Actividad agrícola comercial	-27	Moderado
11. Cultivos de pancoger	-20	Irrelevante
12. Plantaciones forestales	-24	Irrelevante
13. Captación de agua superficial	-20	Irrelevante
15. Recreación, turismo y cultura	-21	Irrelevante
17. Transporte fluvial	-20	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-38	Moderado
19. Actividades petroleras	-28	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-24	Irrelevante
21. Conservación de áreas naturales	32	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

[11] Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. (2023). Estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados por ANLA. Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales

Expuesto lo anterior, en el escenario Sin Proyecto se identificaron 16 actividades que generan alteraciones en los niveles de concentración de gases contaminantes criterio. De estas, tres (la ganadería, la quema de coberturas naturales y el transporte terrestre) presentan una importancia moderada con tendencia alta en la incidencia del impacto. Las demás actividades, como la agricultura comercial y las operaciones petroleras, registran una incidencia moderada con tendencia media. Asimismo, se identificó un impacto positivo y de categoría moderada asociado con la actividad de conservación de áreas naturales.

A continuación en la **Tabla 5.3-14**, se presenta la calificación obtenida en cada uno de los criterios definidos en el proceso de evaluación del impacto considerado.

Tabla 5.3-14 Resumen calificación de la alteración de la concentración de gases contaminantes criterio escenario sin proyecto

Alteración de la concentración de gases contaminantes criterio												
Actividad	Criterios de Evaluación											
	CR	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
1. Ganadería	-1	2	4	4	1	1	4	1	4	2	1	-32
2. Otras actividades pecuarias	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
3. Tala y rocería	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	3	-28
4. Quema de coberturas naturales	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	2	3	-34
6. Pesca artesanal	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21
8. Disposición de residuos sólidos	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24
10. Actividad agrícola comercial	-1	1	4	4	1	1	2	1	4	2	1	-27
11. Cultivos de pancoger	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
12. Plantaciones forestales	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-24
13. Captación de agua superficial	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
15. Recreación, turismo y cultura	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
17. Transporte fluvial	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
18. Transporte terrestre	-1	4	4	4	1	1	2	1	4	4	1	-38
19. Actividades petroleras	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28
20. Minería (Extracción de materiales)	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24
21. Conservación de áreas naturales	1	2	4	4	1	1	2	1	4	4	1	32

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

Es importante señalar que los criterios de Momento (MO) y Efecto (EF) se calificaron uniformemente con el valor máximo de 4 para todas las actividades. Esta decisión metodológica se debe a la naturaleza física del impacto; el Momento es inmediato porque la liberación (emisión) o captura (absorción) de gases ocurre de forma instantánea y simultánea a la acción que la genera. De igual manera, el Efecto es directo ya que la actividad evaluada es la causa primaria del impacto; la acción (por ejemplo, la quema de combustible en un motor) es en sí misma la fuente de emisión, sin que existan procesos intermedios.

Por su parte, el criterio de Acumulación (AC) se define con el valor mínimo de 1 para todas las actividades implicando que no se produzca el efecto acumulativo, ya que la reiteración de estas no conlleva a generar una acumulación de los niveles de concentración de gases en la atmosfera.

Un incremento en el efecto solo se daría si aumenta la magnitud y/o cantidad de las fuentes, más no por una emisión invariable.

Por otro lado, los criterios de Persistencia (PE) y Reversibilidad (RV) presentan mayoritariamente una calificación mínima de 1, toda vez que al tratarse de un impacto relacionado con la operación de fuentes de emisión, sus efectos son momentáneos o desaparecen en un corto plazo al momento de cesar la operación de dichas fuentes; por ende, es posible retornar a las condiciones atmosféricas iniciales.

El análisis identifica al Transporte Terrestre (I=-38) como una de las actividades de mayor impacto negativo en la zona. Su calificación se justifica al recibir una alta puntuación en los dos criterios de mayor peso: Intensidad alta y Extensión amplia. Esto refleja que el flujo vehicular (liviano, pesado y motocicletas) es la fuente móvil más crítica y generalizada como consecuencia de la combustión interna de sus motores, especialmente de diésel, siendo emisores directos de CO, SO_2 y NOx (óxidos de nitrógeno). Estos NOx no solo son contaminantes primarios (como el NO_2), sino que actúan como el precursor químico fundamental para la formación de O_3 troposférico en presencia de luz solar. Su carácter sinérgico moderado agrava esta condición, consolidándolo como la principal actividad de alteración de la calidad del aire. En este sentido se toma el impacto somo sinérgico moderado al ser la actividad transversal a las demás (ganadería, actividad agrícola, petroleras y minería) y más aun teniendo en cuenta la existencia de diferentes operadoras al interior del AI del proyecto. El impacto es continuo considerando el constante flujo vehicular asociado a la vía nacional y las vías secundarias que se encuentran al interior del AI del Bloque. Su recuperabilidad es inmediata.

Otra actividad significativa es la Quema de Coberturas Naturales (I=-34). Su carácter negativo difiere del transporte al ser una fuente de área, con una Extensión parcial en la zona. Las quemas, una práctica identificada en el escenario sin proyecto, liberan volúmenes masivos de CO (producto de la combustión incompleta de biomasa) y NOx. La calificación, se debe también a su Intensidad alta y Recuperabilidad a mediano plazo. El impacto no es solo la emisión instantánea de gases, sino la incineración de la vegetación que naturalmente filtra el aire, dejando un déficit ecológico de difícil recuperación lo que conlleva a presentar una Persistencia temporal y una Reversibilidad a mediano plazo. Se consideró como sinérgico moderado con una periodicidad regular por la frecuencia de cosecha e incidentes de incendios que se presentan.

El tercer impacto más significativo es la Ganadería (I=-32). Aunque suele caracterizarse por la emisión de metano (un GEI), su impacto en los gases criterio también es considerable. Su Extensión amplia es un reflejo de la ganadería extensiva en el departamento del Meta, siendo este un factor determinante. Las fuentes de emisión principales son las actividades asociadas a la maquinaria diésel para el manejo del ganado (emite NOx, SO_2 y CO). Con lo anterior, se definió el impacto con una intensidad media, de extensión amplia, muy sinérgica, recuperabilidad inmediata y regular.

Contrarrestando estas fuertes presiones negativas, la Conservación de Áreas Naturales (I=+32) sobresale como el único impacto positivo y el principal activo ambiental de la región. Su alta

calificación se debe a su Intensidad media, Extensión amplia y su Periodicidad continua. Los ecosistemas conservados (bosques de galería, morichales) actúan como un sumidero vital, ya que la vegetación absorbe activamente los contaminantes criterio como el O_3, NO_2 y SO_2 de la atmósfera, prestando un servicio ecosistémico de purificación del aire que mitiga las emisiones de otras fuentes, razón por la cual se consideró con un sinergismo moderado.

En un segundo nivel de impactos negativos moderados se encuentran las Actividades Petroleras (I=-28) dado que estas actividades se caracterizan por presentar emisiones de tipo industrial y puntual, provenientes de equipos de combustión (generadores, calderas) y la quema en teas, estas son consideradas fuentes directas de NOx, CO y SO_2. Aunque su Intensidad se establece como media y de Extensión parcial (concentradas en las plataformas), su alta calificación se debe a sus criterios temporalidad continua al operar día y noche y ejerciendo una presión constante sobre la calidad del aire local, así como una sinergia moderada con otros impactos y actividades sobre el componente, no obstante, se considera con una recuperabilidad inmediata.

Similarmente, la Actividad Agrícola Comercial (I=-27), al igual que la ganadería, debe su alta calificación a su Extensión amplia. Los grandes monocultivos dependen del uso intensivo de maquinaria diésel (fuente de NOx, CO, SO_2) y del uso de fertilizantes nitrogenados que pueden volatilizarse como NOx. Su intensidad se considera baja, con sinergismo moderado, periodicidad regular y recuperabilidad inmediata.

Por otra parte, se registra un grupo de actividades con la misma calificación de -24 que corresponden a una importancia irrelevante como lo son la Disposición de Residuos Sólidos y la Minería (Extracción de materiales), los cuales comparten una Intensidad media, pero de Extensión puntual. Las fuentes principales son la quema de basuras en botaderos (que generan CO, NOx, SO_2) y la maquinaria pesada diésel en canteras (que producen NOx, CO, SO_2), su recuperabilidad es inmediata. Por su parte, las Plantaciones Forestales alcanzan este valor no por su intensidad, sino por su Extensión parcial y su perfil con Periodicidad intermitente y Recuperabilidad a corto plazo, reflejando que la sustitución de ecosistemas nativos por monocultivos, aunque planten árboles, representa un impacto negativo temporal en la línea base. Las actividades mencionadas presentan sinergismo moderado asociado a otras actividades de la zona y una potencialización del impacto.

Por otro lado, la Tala y Rocería (I=-28) presenta un impacto doble: la rocería emite CO y NOx, mientras la tala elimina el sumidero de vegetación que absorbe O_3 y NO_2. Su Extensión es parcial y se caracteriza por presentar una Persistencia momentánea y una Reversibilidad a corto plazo, dado que al finalizar la actividad, las condiciones retornan rápidamente a sus condiciones iniciales como consecuencia de la dilución y dispersión de los gases contaminantes en la atmósfera. Sin embargo, se considera de intensidad media al presentar emisiones durante las actividades, así como la disminución de absorción de algunos de estos gases por parte de las coberturas vegetales precedentes. Su recuperabilidad se da a mediano plazo.

Las actividades de nivel irrelevante incluyen Otras Actividades Pecuarias (I=-23), como granjas avícolas o porcícolas, que se caracterizan por presentar una Intensidad baja y de Extensión parcial

frente a la ganadería extensiva. La Pesca Artesanal (I=-21) y el Turismo (I=-21) son también bajos, con emisiones de CO y precursores de O_3 (de motores fuera de borda ineficientes) y NOx/CO (pirotecnia y quema de combustibles), respectivamente, pero con intensidades y extensiones muy limitadas. Se consideró el impacto con sinergia moderada y periodicidad regular en las 2 primeras actividades mencionadas, mientras que para recreación turismo y cultura se estableció con sinergia simple e irregular. Para las 3 actividades, el impacto muestra una recuperabilidad inmediata.

Finalmente, las actividades con el menor impacto negativo posible (-20) son los Cultivos de Pancoger, la Captación de Agua Superficial y el Transporte Fluvial. Todas comparten valores mínimos de Intensidad y Extensión. Se considera que sus emisiones (de pequeñas motobombas diésel para riego, o motores de pequeñas embarcaciones) son puntuales y de baja magnitud y que su contribución a la alteración de los gases criterio en el área de estudio es prácticamente despreciable en el escenario sin proyecto. Por ello, en estas actividades el impacto muestra una naturaleza de sinergismo simple, con recuperabilidad inmediata y regular.

Es importante también resaltar que en el área de influencia del proyecto se ejecutó un monitoreo de calidad del aire empleando cuatro estaciones del 30 de junio al 04 de agosto del 2024, con el fin de caracterizar los niveles de contaminación existentes en la línea base del proyecto. Los datos registrados para los gases contaminantes criterio – específicamente el Dióxido de Nitrógeno (NO_2), el Dióxido de Azufre (SO_2) y el Monóxido de Carbono (CO) – muestran que las concentraciones registradas en todos los puntos no sobrepasan de los límites máximos permisibles estipulados por la normativa nacional (Resolución 2254 de 2017). De igual forma, el Índice de Calidad del Aire (ICA) se reporta en la categoría Buena para todos los niveles de concentración registrados, indicando que la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud en el área de influencia del proyecto.

- ✓ *Alteración de la concentración de material particulado*

Según la EPA (2025), [12]el material particulado (MP) corresponde a una mezcla de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, compuestas por polvo, tierra, hollín y humo, las cuales pueden ser visibles o imperceptibles al ojo humano. Las partículas que presentan mayor incidencia sobre la calidad en el ambiente y la salud humana son las partículas de menor tamaño, específicamente las PM_{10} y $PM_{2.5}$; estas se asocian principalmente a actividades que involucran la remoción de suelos, procesos de combustión, operaciones industriales y al sector transporte, entre otras fuentes.

Tabla 5.3-15 Alteración en la concentración de material particulado escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
3. Tala y rocería	-26	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-33	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-24	Irrelevante

[12] U.S. Environmental Protection Agency. (2025, May 29). Particulate Matter (PM) Basics. https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics

Actividad	Importancia	
10. Actividad agrícola comercial	-29	Moderado
12. Plantaciones forestales	-25	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-22	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-38	Moderado
19. Actividades petroleras	-28	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-30	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	32	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

Para las actividades sin proyecto se identifican diez (10) interacciones que promueven la alteración en los niveles de concentración de MP (ver **Tabla 5.3-16**), de las cuales las actividades siete de las actividades se ubican dentro de la importancia moderada con tendencia alta en la incidencia del impacto valorado. En cuanto a las actividades disposición de residuos y el turismo, cuentan con una incidencia irrelevante, de igual forma se identifica un impacto positivo en la actividad de conservación de áreas naturales.

Tabla 5.3-16 Resumen criterios de evaluación

Alteración de la concentración de material particulado												
Actividad	Criterios de Evaluación											
	CR	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
3. Tala y rocería	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26
4. Quema de coberturas naturales	-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-33
8. Disposición de residuos sólidos	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24
10. Actividad agrícola comercial	-1	2	4	4	1	1	2	1	4	1	1	-29
12. Plantaciones forestales	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-25
15. Recreación, turismo y cultura	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22
18. Transporte terrestre	-1	4	4	4	1	1	2	1	4	4	1	-38
19. Actividades petroleras	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28
20. Minería (Extracción de materiales)	-1	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-30
21. Conservación de áreas naturales	1	2	4	4	1	1	2	1	4	4	1	32

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

Dado que el componente atmosférico, por su propia naturaleza, es fundamental para los seres vivos aeróbicos, y considerando el impacto generado por el aumento de los niveles de material particulado (MP) debido a su rápida generación y dispersión, los criterios de momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y efecto presentan una calificación similar. En general, las actividades evaluadas obtuvieron en el criterio de momento (MO) calificación de 4, lo que indica que todas contribuyen de manera inmediata y directa una vez se empiece a ejecutar las labores a la emisión de MP, independientemente de su contexto. Esto se explica porque la mayoría de las actividades involucra procesos de remoción de suelo, combustión o desplazamiento de maquinaria o materiales, los cuales constituyen fuentes directas de partículas PM10 y PM2.5.

Los valores de persistencia y reversibilidad, ambas en (1), demuestran que dicha concentración es momentánea y reversible a corto plazo, debido a que las partículas suspendidas en el aire pueden disminuir casi inmediatamente al cese de las actividades o fuente emisora con la ayuda de las corrientes de aire que facilitan su dispersión.

El efecto de las actividades presenta sinergia moderada, lo que indica que la acción de otros factores o una interacción con otro impacto puede potencializar este, pero no a niveles altos en consecuencia por alteración de MP, su acumulación es mínima ya que la presencia de MP no se mantiene ni se incrementa con el tiempo, su efecto se limita a los periodos operativos de cada una de las actividades y se reduce una vez se detiene dicha fuente de emisión. El impacto cuenta con un efecto directo puesto que influye de forma inmediata en la concentración de partículas en el aire.

La tala y rocería promueven la exposición y remoción del suelo, a lo que genera emisión de polvo y partículas finas en el entorno. Dicha ausencia de cobertura disminuye la capacidad de retención natural de partículas, incrementando su exposición en el aire. El impacto es de naturaleza moderado negativo, susceptible de mitigarse mediante humectación del terreno y una posterior revegetalización. Su intensidad es media, de extensión parcial, periódico y de recuperabilidad inmediata.

La quema de coberturas produce emisión directa de MP y gases derivados de la combustión incompleta, su efecto es negativo de forma moderadamente alto por la magnitud de sus emisiones y su incidencia sobre la calidad del aire local, aunque se considera regular, de extensión parcial y recuperabilidad a corto plazo.

En la disposición de residuos sólidos, las emisiones son escasas y se asocian principalmente a la quema de residuos realizada por algunos habitantes. Aunque la conciencia ambiental en las comunidades se ha fortalecido, sea producto de las escuelas y campañas gubernamentales, aún persisten prácticas inadecuadas que no son compatibles con una gestión ambiental responsable. Por estas razones, se consideró el impacto con intensidad media, puntual, regular y con recuperabilidad inmediata.

La actividad agrícola se considera como un impacto moderado debido las labores de labranza o preparación del terreno, siembra y cosecha, que generan alteración de MP. Aunque dicho impacto es irregular y de recuperabilidad inmediata, su intensidad es media y reversible a corto plazo; de manera similar se puede identificar las plantaciones forestales durante el proceso de preparación del terreno y siembra, sin embargo, también contribuye de manera positiva a la captura de MP, pero las actividades que se realizan durante el desarrollo de dichas plantaciones, representan un impacto negativo moderado (-29) con intensidad media, extensión parcial, irregular y tiende a la recuperación inmediata.

El desarrollo de las actividades turísticas y de recreación genera una emisión reducida de partículas asociadas al tránsito vehicular o peatonal por lo que se presenta sinergia moderada, exceptuando el aumento de flujo vehicular, esta actividad tiene una intensidad baja de extensión parcial e

irregular puesto que se desarrolla de manera intermitente, por lo que se considera el impacto con recuperabilidad inmediata.

El transporte terrestre de personas, materiales e insumos contribuye de manera continua a la generación del MP, tanto por las emisiones vehiculares como por suspensión de polvo en vías en mal estado o no pavimentadas, su importancia es alta pero mitigable con el mantenimiento adecuado de vías y revisiones periódicas de los vehículos. Su extensión es amplia, pero de recuperabilidad inmediata.

Las actividades petroleras, que encierra un conjunto de procesos como la perforación, movimiento de maquinaria pesada, etc., generan partículas suspendidas en el aire que sin un debido control se puede intensificar, su incidencia negativa en el componente atmosférico es moderada, de intensidad media, parcial, continua y de recuperabilidad inmediata.

La minería es una de las interacciones más significativas en el aporte de MP debido a los procesos de excavación, trituración y carga de materiales pétreos. Se trata de un impacto de intensidad alta, sin embargo es puntual al presentarse en un área específica del AI del Bloque CPO-5, moderadamente sinérgico y con afectación directa al componente atmosférico. Su periodicidad es regular y de recuperabilidad inmediata debido a las franjas horarias de operación, por lo que la importancia del impacto es moderada (-30).

Las actividades conexas en la conservación de áreas naturales actúan como medida de control ambiental, reduciendo la erosión y reteniendo de manera natural el MP mediante la revegetalización del área, su incidencia es positiva aportando estabilidad en los procesos atmosféricos y mejorando la calidad del aire en zona de influencia directa. En este sentido, se catalogó el impacto con una intensidad media, amplio, continuo y de recuperabilidad inmediata.

Cabe resaltar que, durante los monitoreos realizados con el objetivo de identificar las condiciones iniciales de la zona del proyecto (línea base del componente atmosférico), ejecutados entre el 30 de junio y el 4 de agosto de 2024, se analizaron cuatro estaciones de monitoreo establecidas para cubrir el área de influencia del proyecto. En ninguno de los puntos evaluados se registraron concentraciones que superaran los límites permisibles diarios de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$), de acuerdo con lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

Estos resultados permiten determinar que el indicie de calidad del aire (ICA) corresponden de una clasificación "Buena" en todas las estaciones monitoreadas, evidenciando una baja afectación sobre el componente atmosférico y un riesgo mínimo para la salud.

- ✓ *Alteración a las propiedades físicas del aire*

Según el listado de impactos ambientales específicos[13], la alteración a las propiedades físicas del aire se refiere al cambio en el microclima local, incremento o disminución de la densidad del aire, evaporación, evapotranspiración, humedad relativa, nubosidad, precipitación, radiación solar,

[13] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Listado de impactos ambientales específicos.

velocidad del viento entre otras. En el área de influencia del proyecto se identificaron ocho (8) actividades que inciden en la alteración a las propiedades físicas del aire (ver **Tabla 5.3-17**).

Tabla 5.3-17 Alteración de las propiedades físicas del aire escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
3. Tala y rocería	-29	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-33	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-24	Irrelevante
12. Plantaciones forestales	-32	Moderado
18. Transporte terrestre	-32	Moderado
19. Actividades petroleras	-32	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-30	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	32	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

Dado que las variaciones en las propiedades físicas del aire responden de forma inmediata a la presencia o ausencia de fuentes o sumideros (coberturas vegetales, cuerpos de agua, superficies expuestas), se considera que el efecto es directo ya que las acciones que alteran la cobertura o el uso del suelo inciden de manera primaria sobre estos parámetros sin necesidad de mediadores complejos. Por otra parte, estas modificaciones no se "acumulan" en el sentido de un depósito físico que aumente con el tiempo; su persistencia y grado dependen de la continuidad de la causa (por ejemplo el desmonte continuo versus evento puntual) por lo que se califica como acumulación simple. En consecuencia, en el escenario sin proyecto las variaciones en el microclima suelen reflejarse como respuestas directas y dependientes de la actividad puntual, más que como acumulaciones progresivas del propio factor atmosférico.

La tala y rocería tuvo una importancia del impacto moderada de (-29) ya que allí se generan cambios locales en las condiciones micro climáticas al eliminar la cobertura vegetal que regula la humedad, temperatura y circulación del aire creando zonas con un clima cada vez más seco[14]. Su alteración es media y de alcance parcial debido a la remoción de la cobertura vegetal que regula la humedad, temperatura y flujo de aire. El impacto se manifiesta a corto plazo con persistencia temporal y reversibilidad a mediano plazo dado que el restablecimiento del microclima depende del proceso de regeneración vegetal, su sinergia es moderada y su ocurrencia es periódica, además de reflejar que la recuperabilidad también es a mediano plazo, especialmente en zonas donde la revegetación tiene un crecimiento lento.

La quema de coberturas naturales se estableció con una importancia moderada negativa (-33) ya que genera una alteración alta y de alcance parcial dado que las emisiones provenientes de las quemas son una fuente significativa de calor, GHGs (CO2, CH4, N2O), monóxido de carbono (CO), aerosoles y una serie de otros gases, incluidos los compuestos volátiles orgánicos[15], que afectan el balance energético de la atmósfera y conducen al incremento de la temperatura local, además

[14] Lawrence, D., & Vandecar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. Nature Climate Change, 5(1), 27-36.
[15] Akagi et al. 2011; Van Der Werf et al. 2010

de contribuir al calentamiento global, además de la reducción momentánea de la humedad relativa en el entorno. El efecto se manifiesta de forma inmediata y momentánea, con una reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo, ya que las condiciones micro climáticas tienden a estabilizarse una vez cesa la combustión, además, presenta una sinergia moderada y una periodicidad periódica, asociada a la recurrencia de prácticas de quema en algunos sectores de la economía.

La disposición de residuos sólidos tuvo una importancia negativa irrelevante de (-24) puesto que ocasiona una alteración media y de carácter puntual por la generación localizada de calor y el aumento temporal de la humedad o gases en descomposición, el impacto se manifiesta de forma inmediata y momentánea con reversibilidad a corto plazo y recuperabilidad inmediata dado que las condiciones micro climáticas se restablecen tras el retiro o control del material. Presenta una sinergia moderada y periodicidad periódica relacionada con la frecuencia de las actividades de disposición o manejo de residuos por parte de las comunidades.

La presencia de plantaciones forestales genera cambios inmediatos en las propiedades físicas del aire principalmente por la modificación del microclima y la alteración de la humedad relativa del entorno. Su efecto, aunque de intensidad media y cobertura parcial, puede mantenerse de forma temporal hasta que la vegetación alcanza estabilidad, la reversibilidad y recuperabilidad son de mediano plazo, dado que el restablecimiento de las condiciones originales requiere tiempo y manejo adecuado, presenta una sinergia moderada con otras actividades que transforman la cobertura vegetal y mantiene una periodicidad continua por la permanencia del cultivo. Por estas razones, se estableció el impacto como negativo moderado (-32).

El transporte terrestre se estableció con una importancia del impacto negativo moderado (-32) ya que provoca alteraciones inmediatas y de alcance extenso asociadas a los cambios locales de temperatura y turbulencia generados por el tránsito vehicular, el efecto, aunque de intensidad media y duración momentánea, puede modificar temporalmente la sensación térmica en las zonas de paso frecuente, su reversibilidad es de corto plazo y recuperabilidad es inmediata ya que las condiciones micro climáticas retornan rápidamente a su estado inicial. Presenta una sinergia moderada y una periodicidad continua derivada de la frecuencia constante de circulación.

Se definió una importancia negativa moderada (-32) para las actividades petroleras debido a que generan cambios inmediatos por la emisión de calor y gases durante las operaciones, lo que ocasiona alteraciones puntuales pero de alta intensidad en el microclima local, estos efectos son momentáneos y reversibles a corto plazo, dado que el ambiente tiende a estabilizarse una vez cesan las fuentes de calor o movimiento, mantiene una sinergia moderada con otras acciones operativas y una periodicidad continua propia del desarrollo constante de las labores extractivas. Su recuperabilidad es inmediata.

La extracción de materiales tuvo una valoración negativa moderada (-30) puesto que produce alteraciones inmediatas y de alta intensidad debido al movimiento de maquinaria y exposición del suelo que modifican temporalmente la temperatura y la humedad del entorno, el impacto es puntual y momentáneo con reversibilidad a corto plazo y recuperabilidad inmediata, una vez cesan las operaciones, también presenta una sinergia moderada con otras actividades que remueven o descubren el terreno y ocurre con periodicidad regular, conforme a los ciclos de extracción.

Las acciones de conservación tuvieron una interacción positiva moderada (+32) puesto que generan cambios inmediatos y de intensidad media en las propiedades físicas del aire, principalmente por la regulación de la humedad, la temperatura y la circulación del viento en zonas con cobertura vegetal densa. El efecto se manifiesta de manera extensa, aunque momentánea, recuperación inmediata y reversible a corto plazo, favoreciendo el restablecimiento del equilibrio micro climático. Presenta una sinergia moderada con otras actividades de manejo ambiental y una periodicidad continua, derivada del carácter permanente de las labores de conservación.

- ✓ *Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica*

En el área de influencia del Bloque CPO-5 se identificaron cinco (5) actividades que inciden en la alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica (ver **Tabla 5.3-18**).

Tabla 5.3-18 Alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
4. Quema de coberturas naturales	-32	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-21	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-29	Moderado
19. Actividades petroleras	-27	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-23	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

En el escenario sin proyecto, la alteración en los niveles de radiación térmica y lumínica se relaciona principalmente con actividades que modifican la cobertura vegetal, generan combustión o involucran fuentes de energía y movimiento mecánico. Debido a que los cambios en la temperatura y luminosidad del entorno se manifiestan tan pronto como se desarrolla la acción, el impacto se clasifica con momento inmediato; su reversibilidad a corto plazo y recuperabilidad inmediata responden a la rápida disipación del calor o de la luz una vez cesa la fuente emisora, además, al no existir una acumulación progresiva de radiación, el impacto se considera de acumulación simple y efecto directo sobre el componente atmosférico. Dada la interacción con otras acciones que también inciden en el microclima, se reconoce una sinergia moderada. El análisis de importancia se enfocó desde el punto de vista social bajo el concepto de la intrusión lumínica, esta se produce cuando se emite luz en direcciones que exceden el área donde es necesaria, invadiendo zonas vecinas, la luz artificial no deseada procedente de la calle se introduce en viviendas privadas, produciéndose una pérdida de calidad de vida. Por su parte, la radiación térmica se asocia a la emisión de calor por parte de superficies, equipos o procesos de combustión, lo que genera un aumento local en la temperatura del aire o de los materiales del entorno.

La quema de coberturas naturales presenta una importancia del impacto moderada negativa (-32) ya que produce un aumento alto y de alcance parcial en los niveles de radiación térmica por la liberación inmediata de calor y luz durante el proceso de combustión, este efecto, aunque de persistencia momentánea, se repite de manera regular en zonas donde se mantienen estas prácticas alterando temporalmente las condiciones térmicas del entorno.

En la disposición de residuos sólidos, que en algunos casos incluye la quema de desechos por parte de la comunidad, se clasificó como irrelevante negativo (-21). La intensidad baja y el carácter puntual del evento limitan su influencia, pues las variaciones térmicas y lumínicas son breves y localizadas y el efecto tiene persistencia momentánea con manifestaciones regulares, especialmente donde se desarrollan quemas o acumulaciones superficiales de residuos.

El transporte terrestre genera un impacto moderado negativo (-29) asociado al aumento local de radiación térmica por la fricción de los motores, el calor emitido por los vehículos, el material particulado generado y la reflexión solar sobre las vías, su intensidad baja pero de extensión extensa lo hace perceptible a lo largo de corredores viales. Aunque el efecto es momentáneo, se manifiesta de forma continua manteniendo una alteración ligera pero persistente mientras haya tránsito vehicular.

En el caso de las actividades petroleras la importancia del impacto moderada negativa (-27) se debe al funcionamiento de equipos y teas que emiten radiación térmica visible y calor en sus inmediaciones. El impacto tiene intensidad media, alcance puntual y persistencia temporal o transitoria dado que permanece durante los periodos de operación continua, su manifestación es continua ya que la presencia de fuentes de combustión o iluminación es constante durante el funcionamiento de las facilidades o plataformas.

Por último, la minería de materiales presenta un impacto irrelevante negativo (-23). Aunque se generan incrementos leves de radiación térmica y lumínica por el movimiento de maquinaria o exposición de superficies claras, su intensidad baja, extensión parcial y persistencia momentánea hacen que la alteración del impacto sea limitada, la periodicidad regular refleja su ocurrencia en función de los ciclos de extracción o transporte de materiales.

- ✓ *Generación de olores ofensivos*

Se refiere al cambio en la concentración de sustancias generadoras de olores ofensivos en la calidad del aire o nivel de inmisión, entendiendo que una sustancia de olor ofensivo es aquella que, por sus propiedades organolépticas, composición y tiempo de exposición, puede causar efectos desagradables y generar una respuesta[16]. Para este escenario se identificó un total de nueve (9) actividades que interactúan con el impacto, las cuales se observan en la **Tabla 5.3-19**.

Tabla 5.3-19 Generación de olores ofensivos escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-23	Irrelevante
2. Otras actividades pecuarias	-22	Irrelevante
4. Quema de coberturas naturales	-25	Moderado
7. Piscicultura	-22	Irrelevante
8. Disposición de residuos sólidos	-23	Irrelevante
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-25	Moderado

[16] Blanes-Vidal V, Suh H, Nadimi ES, Lofstrom P, Ellermann T, Andersen HV, et al. Residential exposure to outdoor air pollution from livestock operations and perceived annoyance among citizens. Massachusetts (USA)/Odense(Denmark): Science Direct; 2011

Actividad	Importancia	
10. Actividad agrícola comercial	-26	Moderado
19. Actividades petroleras	-27	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-23	Irrelevante

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En el escenario sin proyecto la generación de olores ofensivos se origina por las actividades agropecuarias, agrícolas, mineras y petroleras que actualmente se desarrollan en el territorio, las cuales implican procesos de descomposición de materia orgánica, vertimientos, quemas o manejo inadecuado de residuos. La generación de olores ofensivos es un problema complejo debido a su naturaleza "difusa"[17] por lo que el impacto presenta, en general, una intensidad media, dado que los olores generan molestias perceptibles en el entorno, pero sin representar un deterioro grave de la calidad del aire. Su aparición es inmediata y de efecto directo pues los olores se perciben tan pronto se produce la emisión, de igual forma, es reversible a corto plazo y de recuperabilidad inmediata ya que, al cesar la fuente emisora el ambiente retorna rápidamente a sus condiciones previas. Asimismo, el impacto es simple o no acumulativo, aunque su extensión, persistencia, sinergia y periodicidad varían según la naturaleza de cada actividad.

Para las actividades ganaderas, el impacto presentó una importancia negativa irrelevante (-23), asociada principalmente a la descomposición de residuos orgánicos, excretas y vertimientos generados por malas prácticas de higiene o limpieza de los establos. Estos olores son de extensión puntual y persistencia momentánea, con una periodicidad regular vinculada a las rutinas de manejo animal. De manera similar, en otras actividades pecuarias la importancia fue también irrelevante negativo (-22) con características análogas en cuanto a fuentes y comportamiento, aunque su periodicidad es irregular debido a que no se desarrollan de forma continua, limitando así su incidencia ambiental. Esta actividad no se considera sinérgica para el impacto.

En la quema de coberturas naturales la emisión de olores es consecuencia de la combustión incompleta del material vegetal, lo que genera una percepción intensa y desagradable especialmente durante los periodos de preparación del terreno. Esta actividad presentó una importancia moderada negativa (-25), con una extensión parcial y persistencia momentánea; si bien su duración es corta puede afectar temporalmente la calidad del aire en áreas cercanas; su sinergia se toma como simple.

La piscicultura, por su parte, mostró una importancia negativa irrelevante (-22) donde los olores se derivan de la descomposición de residuos en estanques con deficiente recambio de agua o limpieza inadecuada, por lo que el impacto es puntual, momentáneo y de ocurrencia irregular, resultando fácilmente prevenible con buenas prácticas de manejo, sin embargo, no se considera el impacto como sinérgico.

La disposición de residuos sólidos se relaciona con la generación de olores por acumulación o mala disposición de residuos domésticos y agrícolas e incluso por quemas a cielo abierto realizadas por la comunidad. El impacto fue considerado irrelevante negativo (-23), de extensión puntual,

[17] Centro Nacional de Información de la Calidad. Contaminación Odorífera. España: 2007.

persistencia momentánea, sinergia simple y periodicidad regular, manifestándose de forma localizada y transitoria.

Por otro lado, la disposición de aguas residuales ocasiona emisiones odoríferas más notorias debido a los vertimientos sobre el suelo o cuerpos de agua donde la descomposición anaerobia genera compuestos sulfurados y amoniacales. En este caso el impacto alcanzó una importancia moderada negativa (-25) con extensión parcial, persistencia momentánea y una ligera sinergia con la degradación de la calidad del agua y del aire, con una periodicidad regular.

En la actividad agrícola comercial la importancia fue moderada negativa (-26) asociada a los olores producidos por la aplicación de agroquímicos, los vertimientos o el procesamiento de productos como palma o caña. Este impacto se presenta de manera parcial y momentánea con sinergia moderada y periodicidad regular durante los ciclos productivos de los cultivos.

En cuanto a las actividades petroleras se evidenció una importancia moderada negativa (-27) ya que los olores se relacionan con vertimientos de aguas contaminadas, residuos líquidos y lodos con presencia de compuestos orgánicos volátiles. Su extensión es parcial, la persistencia temporal y el carácter sinérgico moderado al interactuar con otros efectos sobre la calidad del aire y del suelo. En esta misma actividad, se puede generar la emisión a la atmósfera de compuestos volátiles de sulfuro (azufre) así como también compuestos aromáticos orgánicos como ácidos grasos capaces de ser percibidos por el olfato humano aún en pequeñas cantidades (bajas o muy bajas concentraciones)[18].

Finalmente, en la minería de materiales, la generación de olores fue irrelevante (-23) ya que las emisiones se asocian principalmente a los gases de combustión de maquinaria o a residuos orgánicos del personal sin representar una fuente significativa en el contexto general, esto asociado a la naturaleza del tipo de minería que se desarrolla en el sector. El impacto es puntual y de ocurrencia irregular con efectos bajos sobre el ambiente, presenta sinergismo moderado con otras actividades que pueden potencializar el impacto y una persistencia momentánea.

- *Ruido*
  - ✓ *Cambio en los niveles de presión sonora*

En el área de influencia del proyecto se identificaron doce (12) actividades que inciden en el cambio en los niveles de presión sonora (ver **Tabla 5.3-20**).

Tabla 5.3-20 Cambio en los niveles de presión sonora escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
3. Tala y rocería	-25	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-28	Moderado
12. Plantaciones forestales	-22	Irrelevante

[18] León C, Alanís G, Carrillo JC. Estudio sobre la Viabilidad de una Norma Ambiental para el Distrito Federal en Materia de Emisiones Contaminantes de Olores. México D.F.: Atlixco; 2007.

Actividad	Importancia	
13. Captación agua superficial	-21	Irrelevante
14. Captación agua subterránea	-21	Irrelevante
15. Recreación, turismo y cultura	-32	Moderado
16. Actividades comerciales	-25	Moderado
17. Transporte fluvial	-21	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-34	Moderado
19. Actividades petroleras	-28	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-24	Irrelevante
21. Conservación de áreas naturales	28	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S, 2025

Se refiere al cambio en los niveles de ruido ambiental en la atmósfera como consecuencia de las emisiones sonoras, entendiendo el ruido como cualquier sonido molesto no deseado por el receptor, lo que le asigna al contaminante un carácter de percepción. En conclusión, se entiende como afectación por ruido al ambiente, cuando estos ruidos trascienden la propiedad privada e impactan de manera negativa y extralimitando los estándares máximos permisibles (Resolución 0627 de 2006)[19], los cuales están ligados al uso de suelo.

Existen diferentes fuentes generadoras de ruido, las cuales pueden ser de origen antropogénico o natural, identificando doce (12) actividades generadoras de ruido en el AI del proyecto.

Dado que el ruido es un fenómeno que se genera y se disipa de manera casi instantánea en el ambiente, los atributos momento, persistencia, reversibilidad, acumulación, efecto y recuperabilidad presentan una calificación uniforme para las actividades valoradas asociada a su naturaleza. El momento del impacto es inmediato (4) ya que el cambio en los niveles de presión sonora ocurre simultáneamente con la ejecución de la actividad que lo origina. Su persistencia es momentánea (1) debido a que el efecto acústico desaparece una vez cesa la fuente emisora. En consecuencia, el impacto presenta una reversibilidad a corto plazo (1) puesto que las condiciones sonoras del entorno retornan rápidamente a sus niveles normales por medios naturales sin requerir medidas adicionales. Asimismo, se clasifica como un efecto de acumulación simple (1) dado que el ruido no se acumula en el tiempo sino que depende de la continuidad de la fuente emisora. El efecto es directo (4) ya que se manifiesta de forma inmediata sobre el componente atmosférico sin mediar otros factores, y su recuperabilidad es inmediata (1) pues la recuperación de las condiciones acústicas del medio se produce tan pronto cesa la actividad generadora.

Entre las actividades con interacciones se identificó:

La tala y rocería tienen una importancia del impacto negativo moderada (-25) con una intensidad media por el uso de motosierras, desbrozadoras y maquinaria ligera por lo que generan niveles sonoros superiores al fondo, pero no alcanzan el rango de maquinaria pesada continua, su extensión es parcial debido a que el ruido se manifiesta en la zona de trabajo y áreas inmediatas

[19] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0627 del 7 de abril de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

(parcelas colindantes), es sinérgico moderado teniendo en cuenta que sumado al tránsito de vehículos, faenas agrícolas cercanas u otras actividades ruidosas, el efecto conjunto incrementa la molestia sonora por encima del aporte individual, finalmente, su periodicidad es irregular puesto que la actividad suele ser intermitente por lo que la manifestación sonora es infrecuente.

La actividad agrícola comercial presenta una importancia del impacto moderado (-28) con una intensidad media que responde a la generación de ruidos moderados por el uso de maquinaria liviana o media sin alcanzar niveles críticos además de que la afectación se mantiene dentro de los límites temporales de la jornada laboral, su extensión es parcial ya que afecta principalmente el área de cultivo y zonas adyacentes inmediatas, el efecto acústico puede potenciarse significativamente al coincidir con otras fuentes sonoras rurales o de infraestructura (tránsito de maquinaria vial, faenas ganadera, procesamiento agrícola, etc.) generando un aumento notable en los niveles globales de presión sonora por lo que se consideró muy sinérgico y se definió el impacto como periódico ya que estas actividades se realizan con cierta regularidad, ajustadas a ciclos productivos o estacionales.

Las plantaciones forestales tienen una importancia irrelevante (-22) con una intensidad baja por el uso de herramientas manuales o maquinaria ligera ocasional, pese a que el efecto acústico se limita a las zonas de intervención directa, esta actividad tiende a realizarse en varias zonas al interior del AI del Bloque CPO-5 por lo que definió con una extensión parcial, es sinérgico moderado ya que coexiste con otros ruidos del sector y es irregular ya que la actividad no es continua, por el contrario, tiende a ser esporádica ya que se realiza por etapas separadas.

Las actividades de captación de agua superficial y subterránea presentaron una importancia negativa del impacto irrelevante (-20) con una importancia baja asociada al uso de bombas de baja potencia, así como el uso de equipos usados no solo por ONGC VL sino también por las demás operadoras en la zona que cuentan con licencia ambiental o por las comunidades que allí se encuentran, por tal razón, el impacto tiene un comportamiento sinérgico con otras actividades que tienen efectos sobre el componente. La periodicidad es regular, aunque se cuente con un permiso máximo de caudal o las personas cuenten con pozos de agua al interior de sus predios, la captación del recurso hídrico no se lleva a cabo todo el día o todos los días.

Respecto a la recreación, turismo y cultura, el impacto se presenta como moderado (-32), se valoró con una intensidad alta debido a que en temporadas de alta afluencia o durante eventos se pueden generar niveles de ruido elevados por concentración de personas, música, motores y actividades recreativas, su extensión de definió parcial ya que existen puntos específicos para dichas actividades que son focos en el aumento de la presión sonora, es sinérgico moderado puesto que coincide con otras fuentes locales como lo son el transporte y el comercio y finalmente, se consideró periódico entendiendo que se materializa mayoritariamente los fines de semana y/o en temporadas vacacionales.

Las actividades comerciales se definieron con una importancia moderada (-25) ya que su intensidad es baja teniendo en cuenta que las fuentes no son muy representativas para el componente (conversaciones, vehículos livianos, etc.), es parcial puesto que se presenta en

puntos donde se da la actividad y su entorno inmediato, por otro lado, se definió como sinérgico moderado ya que está vinculada a actividades como el transporte o actividades sociales y, es continua puesto que estas actividades operan de forma regular y constante a lo largo del día, por lo que la presencia de ruido es sostenida mientras las labores se mantienen activas.

El transporte fluvial tiene una importancia irrelevante (-21) dada su intensidad baja y su extensión puntual asociada a la baja actividad y que su efecto se da en el área inmediata de navegación, es sinérgico moderado ya que puede presentarse una leve potenciación del impacto cuando coinciden múltiples embarcaciones o actividades complementarias y es regular ya que responde a horarios establecidos y frecuencias del tránsito por lo que no es constante en el día. Por su parte, el transporte terrestre tiene una importancia moderada (-34) relacionada a su intensidad media relacionada con el paso de vehículos, así como de los sonidos de claxon, entre otros, es extenso debido a que el efecto se propaga a lo largo de las vías de transporte abarcando amplias zonas de influencia incluyendo áreas rurales, suburbanas y urbanas adyacentes a los corredores de tránsito, tiende a ser muy sinérgico con otras fuentes de ruido como maquinaria, obras viales, comercio o transporte pesado que se realiza por diferentes actividades, incluyendo los proyectos petroleros de la zona que cuentan con licencia que potencian la magnitud del impacto acústico, es continuo ya que la actividad ocurre de forma permanente a lo largo del día y la noche, manteniendo una emisión sonora sostenida especialmente en vías principales (primarias y secundarias).

Las actividades petroleras se valoraron como un impacto moderado (-28) con una intensidad media relacionada al uso de maquinaria, equipos para la operación y mantenimiento, etc., es de extensión parcial ya que se concentra en zonas específicas donde se ubican instalaciones, pozos, estaciones de bombeo o rutas de acceso, sin extenderse significativamente fuera del área operativa, sin embargo, el impacto es muy sinérgico debido a que la actividad se potencia con otras fuentes sonoras del entorno como lo son el transporte terrestre, obras civiles, maquinaria, etc., incrementando los niveles globales de presión sonora, también se consideró regular teniendo en cuenta que las operaciones no son continuas a lo largo del día.

Para minería se consideró el impacto negativo como irrelevante (-24) con una intensidad media a raíz del funcionamiento de equipos mecánicos y el cargue o movilización de materiales, pero su incidencia se limita al entorno inmediato de la fuente, se consideró puntual ya que el impacto se restringe a la zona específica de extracción o acopio, sin afectar grandes extensiones del territorio al interior del AI del proyecto, es sinérgico moderado dado que puede interactuar con otras fuentes del entorno como transporte terrestre o maquinaria de construcción cercana generando una suma perceptible de niveles de presión sonora, aunque sin efectos potenciados, y finalmente se estableció como regular ya que la naturaleza de la actividad presenta una frecuencia intermitente y predecible, asociada a los ciclos de extracción, procesamiento o movilización de materiales.

Por último, la conservación de áreas naturales fue la única establecida con un impacto positivo moderado (28) dada su baja intensidad ya que la conservación no introduce fuentes de ruido significativas; por el contrario, puede contribuir a la reducción de niveles sonoros mediante la

restricción de actividades ruidosas o el mantenimiento de la cobertura vegetal. Se consideró extensa dado que los beneficios sobre la calidad acústica abarcan amplias zonas del territorio conservado, especialmente en áreas de influencia natural donde las actividades humanas son mínimas, no es sinérgica puesto que contribuye de forma independiente a la estabilidad del entorno sonoro y es continúa debido a que los efectos benéficos se mantienen de forma constante en el tiempo, mientras se conserven las condiciones de protección y manejo ambiental establecidas.

En el área de influencia del proyecto, se realizó un monitoreo de ruido ambiental entre los días 31 de marzo y el 26 de junio de 2023 siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 0627 de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. Se establecieron veinte siete (27) puntos de medición de ruido ambiental en horario diurno, nocturno tanto para día hábil como no hábil.

Los resultados de la campaña de monitoreo se compararon con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 para el sector D "Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido modelado" y subsector "Rural habitada destinada a explotación agropecuaria". De manera general, el monitoreo permite concluir que se cumplen los niveles de ruido para la jornada diurna hábil y no hábil, sin embargo, existe excedencia de los niveles de ruido tanto para la jornada nocturna hábil como no hábil en buena parte de los puntos.

5.3.3.2 Medio Biótico

5.3.3.2.1 Ecosistemas terrestres

Para los ecosistemas terrestres en el escenario sin proyecto, se identificaron dos impactos: Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles y Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas, los cuales se dan a partir de 9 actividades como Ganadería, Tala y rocería, Quema de coberturas naturales, Actividad agrícola comercial, Plantaciones forestales, Transporte terrestre, Actividades petroleras, Minería (Extracción de materiales) y Conservación de áreas naturales.

- *Cobertura vegetal*
  - ✓ *Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles*

En la **Tabla 5.3-21** se listan las 9 actividades sin proyecto que producen el impacto de Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles, que se entiende como la interrupción en la conectividad ecológica y modificación en la extensión, forma y distribución de ecosistemas sensibles (como bosques naturales, humedales, morichales u otros de especial valor ecológico), ocasionada por la apertura de áreas, construcción de infraestructura o tránsito de maquinaria. Este impacto puede generar fragmentación, efectos de borde y pérdida de continuidad funcional, afectando el flujo de especies y procesos ecológicos esenciales.

Tabla 5.3-21 Fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-61	Severo
3. Tala y rocería	-49	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-83	Crítico
10. Actividad agrícola comercial	-61	Severo
12. Plantaciones forestales	-33	Moderado
18. Transporte terrestre	-61	Severo
19. Actividades petroleras	-39	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-39	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	54	Severo

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La actividad Ganadera ocupa una extensa parte del área de influencia físico-biótica, siendo ampliamente reconocida en los municipios de Puerto López y Cabuyaro, como la principal actividad de la económica, adicionalmente, considerada una actividad con arraigo cultural en los llanos orientales de Colombia.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se considera que para la fragmentación y/o alteración en la continuidad de las coberturas de bosques o ecosistemas sensibles, se presenta un impacto de naturaleza negativa, con una intensidad muy alta, considerada de tipo extensa, teniendo en cuenta el porcentaje que ocupa respecto del área de influencia físico-biótica. Esta actividad muestra un plazo de manifestación del efecto del impacto corto y sus efectos pueden verse a largo plazo de hasta 15 años, mismo periodo de tiempo que se calcula para su reversibilidad. La interacción entre ganadería y fragmentación y/o afectación de ecosistemas sensibles se califica como muy sinérgica y acumulativa, bajo el entendido de potenciar su efecto negativo con otras prácticas relacionadas con la ganadería y otro tipo de actividades desarrolladas en la zona que ocasionan perdida de conectividad de los ecosistemas boscosos. Esta actividad presenta una periodicidad continúa de manifestación de los efectos sobre la conectividad y recuperable a largo plazo, mediante intervención antrópica. A partir de los criterios anteriormente descritos, se considera un impacto de importancia severa con una ponderación de -61.

La tala y rocería de ecosistemas naturales, si bien realizada de manera selectiva no interrumpe de manera completa la continuidad del dosel de una cobertura natural, si genera la perdida de individuos de porte emergente, que pueden llegar a ser considerados de alto valor comercial y que, por sus características propias de crecimiento, propician una alta cantidad de interacciones, más aún, cuando se evalúa el efecto de esta actividad en áreas o ecosistemas de alta sensibilidad. A partir de lo anterior, se considera una actividad que genera un impacto en la fragmentación de ecosistemas de tipo negativo, con un valor de intensidad alto, extensión amplia y un efecto sobre el medio en el que se desarrolla la actividad inmediata. Se considera un impacto de tipo irreversible, persistente entre 10-15 años y periódico o de manifestación regular. Adicionalmente se trata de un impacto de tipo muy sinérgico y acumulativo con las demás actividades que se desarrollan de manera simultánea en el territorio. Puede ser recuperable a largo plazo. A partir de las consideraciones dadas, se considera un impacto moderado (-49).

La quema de coberturas naturales se da en el área de influencia físico-biótica principalmente para convertir áreas naturales a zonas de producción agrícola y ganadera de manera rápida, adicionalmente, también es una práctica realizada culturalmente en la rotación de cultivos. Esta actividad presenta una efecto marcadamente negativo, puesto que elimina cualquier tipo de interacciones ecológicas entre los fragmentos de cobertura natural remanentes después de realizada la quema, se considera total su incidencia en el medio, su efecto se manifiesta de manera inmediata, la persistencia del efecto es constante, puesto que, además de afectar la cobertura vegetal, también se afectan las capas orgánicas y superficiales del suelo, se considera reversible a largo plazo, sus efectos son acumulativos y muy sinérgico, presenta un efecto directo y constante en el área de la quema y puede ser parcialmente recuperado a partir de la intervención antrópica. Bajo estas características, recibe una calificación de impacto crítico (-83).

La actividad Agrícola en el área de influencia físico-biótica presenta una gran variedad de cultivos, entre los que se destacan caña de azúcar, maíz, palma de aceite, arroz y Soya. La actividad se considera de naturaleza negativa, bajo el entendido de ocupar y reemplazar áreas que se encontraban bajo coberturas naturales y que presentan una aptitud de uso diferente a la agrícola, de esta manera, la perdida selectiva de área de importancia ecológica va en detrimento de la conectividad espacial de los ecosistemas boscosos y áreas con ecosistemas sensibles. A partir de lo anterior esta actividad se considera de intensidad muy alta, considerada de tipo extensa, teniendo en cuenta el porcentaje que ocupa respecto del área de influencia físico-biótica, con un plazo de manifestación del efecto del impacto corto y sus efectos pueden verse a largo plazo de hasta 15 años, mismo periodo de tiempo que se calcula para su reversibilidad. La periodicidad del efecto se considera constante en el tiempo, por su parte la recuperabilidad se califica como recuperable a largo plazo. La interacción entre agricultura y fragmentación y/o afectación de ecosistemas sensibles se califica como muy sinérgica y acumulativa, bajo el entendido de potenciar su efecto negativo con otras prácticas desarrolladas en la zona que ocasionan perdida de conectividad de los ecosistemas boscosos. A partir de los criterios anteriormente descritos, se considera un impacto de importancia severa con una ponderación de -61.

Las plantaciones forestales se consideran una actividad de naturaleza negativa bajo el entendido de desarrollarse en zonas en las cuales existían coberturas de tipo natural, sin embargo, por el tipo de actividad y la distribución de las áreas identificadas con este tipo de cobertura en el área de influencia físico-biótica, se considera un impacto moderado (-33). La actividad presenta una intensidad media, una extensión del efecto localizado, un momento de aparición de los efectos a corto plazo, persistencia temporal o transitorio teniendo en cuenta el tipo de plantaciones y turnos de corta y reversible a largo plazo. Se considera una actividad muy sinérgica, acumulativa y de efecto directo. En cuanto a su periodicidad presenta una manifestación regular y puede ser recuperado a mediano plazo entre 1 – 10 años mediante intervención antrópica.

El transporte terrestre condicionado por la presencia y mantenimiento de intervenciones de tipo lineal (Vías) que han generado división entre las unidades de coberturas naturales, generan un impacto de tipo negativo, en el cual, adicional a la presencia de la vía como barrera natural, se suma la constante intervención y efecto borde que genera la presencia de la infraestructura vial, obteniendo así una ponderación de – 61 impacto severo. Esta actividad presenta una intensidad

considerada muy alta, de extensión amplia, momento de manifestación a corto plazo y persistente, que puede ser reversible a largo plazo de manera natural, bajo la condición hipotética del abandono y no uso de las vías. Es una actividad muy sinérgica y acumulativa, de efecto directo cuyos efectos se manifiestan de manera constante en el tiempo y que pueden ser recuperados por medio de actividades que lo propicien a largo plazo.

Las actividades de extracción minera y petrolera reciben una ponderación de -39 catalogándose con efecto negativo moderado, debido a que su presencia en el área de influencia físico-biótica está condicionada a licenciamiento ambiental, que tiene como objetivo principal el desarrollo de la actividad causando la menor cantidad de afectaciones sobre el medio ambiente. Se consideran actividades de intensidad media, amplia o extensa, no determinado por la sumatoria de áreas, si no por su presencia disgregada en el área de influencia, el momento de manifestación de los impactos puede considerarse corto y permanecer por un rango de 10 – 15 años. Se trata de un impacto reversible a largo plazo que se considera muy sinérgico y acumulativo, con efecto directo o primario, con manifestación regular y periódica de los efectos de la actividad y recuperable a largo plazo.

La conservación de áreas naturales se desarrolla a través de diversas figuras e iniciativas locales. Entre ellas destacan las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), como El Cajuaro, Cañas Aceite y Acitito Hacienda La Gloria, Corozalito y Yurimí, orientadas a la preservación voluntaria de coberturas naturales y servicios ecosistémicos. A partir de lo anterior, es un impacto de naturaleza positiva, que presenta una ponderación de 54 catalogado como severo, a partir de preservar coberturas naturales que se configuran como áreas núcleo y corredores de conectividad de las especies de fauna y flora presentes dentro del área de influencia físico-biótica.

La conservación de área naturales se clasifica como alto grado de incidencia sobre el medio, de extensión amplia y cuyo momento de manifestación se puede evidenciar a corto plazo. Se considera que el efecto de esta actividad es persistente, reversible en el mediano plazo y muy sinérgico y acumulativo con las demás actividades que tengan como objetivo la conservación y rehabilitación de ecosistemas degradados. La actividad presenta un efecto directo, de manifestación regular y recuperable a largo plazo.

- ✓ *Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas*

Este impacto comprendido como la pérdida o modificación de la cobertura vegetal y de las comunidades de flora asociadas debido a remoción directa generadas a partir de las actividades sin proyecto en el área de influencia físico-biótica, puede verse reflejado en la disminución del área de cobertura, reducción en la densidad o diversidad de especies, cambios en la estructura vertical y horizontal de la vegetación, y alteración de funciones ecológicas propias de estas comunidades. En la **Tabla 5.3-22** se enlistan las actividades valoradas para el impacto.

Tabla 5.3-22 Alteración de las unidades de cobertura vegetal y comunidades de flora asociadas escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-61	Severo
3. Tala y rocería	-49	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-83	Crítico
10. Actividad agrícola comercial	-61	Severo
12. Plantaciones forestales	-33	Moderado
18. Transporte terrestre	-33	Moderado
19. Actividades petroleras	-39	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-39	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	54	Severo

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La actividad pecuaria o ganadería se presenta como un impacto de naturaleza negativa, el cual se explica a partir de la competencia por área que se da entre el crecimiento de la actividad y la presencia de coberturas naturales, por ello se considera con una intensidad muy alta y de tipo extensa, teniendo en cuenta el porcentaje que ocupa respecto del área de influencia físico-biótica. Esta actividad muestra un plazo de manifestación del efecto del impacto corto y sus efectos pueden verse a largo plazo de hasta 15 años, mismo periodo de tiempo que se calcula para su reversibilidad. La interacción entre ganadería y cobertura natural se califica como muy sinérgica y acumulativa, bajo el entendido de potenciar su efecto negativo con otras prácticas relacionadas con la ganadería y otro tipo de actividades desarrolladas en la zona que ocasionan perdida de cobertura natural. Se considera una actividad que produce un efecto directo sobre el medio, que puede ser percibido de manera constante y recuperable a largo plazo. A partir de los criterios anteriormente descritos, se considera un impacto de importancia severa con una ponderación de -61.

La tala y rocería afectan principalmente especies de alto valor comercial y de importancia ecológica elevada, considerándose especies de crecimiento lento y/o heliófilas, con lo cual se afectan y desequilibran las comunidades de flora en el área de influencia. A partir de lo anterior, se considera una actividad que genera un impacto de tipo negativo, con un valor de intensidad alto, extensión amplia y un efecto sobre el medio en el que se desarrolla la actividad inmediata. La actividad presenta efectos persistentes en el tiempo como, que pueden llegar a ser irreversibles de manera natural considerándose como un impacto de tipo muy sinérgico y acumulativo con las demás actividades que se desarrollan de manera simultánea en el territorio. Presenta un efecto constante o persistente que puede ser recuperable a largo plazo. A partir de las consideraciones dadas, se considera un impacto moderado (-49).

La quema de coberturas naturales se da en el área de influencia físico-biótica principalmente para convertir áreas naturales a zonas de producción agrícola y ganadera de manera rápida, adicionalmente, también es una práctica realizada culturalmente en la rotación de cultivos. Esta actividad presenta un efecto marcadamente negativo, puesto que elimina de manera indiscriminada la presencia de cobertura natural e inclusive los primeros horizontes del suelo, se considera total su incidencia en el medio, su efecto se manifiesta de manera inmediata, la

persistencia del efecto es constante, puesto que, además de afectar la cobertura vegetal, también se afectan las capas orgánicas y superficiales del suelo, se considera reversible a largo plazo, sus efectos son acumulativos y muy sinérgicos, presenta un efecto directo y constante en el área de la quema y puede ser parcialmente recuperado a partir de la intervención antrópica. Bajo estas características, recibe una calificación de impacto crítico (-83).

La actividad Agrícola en el área de influencia físico-biótica presenta una gran variedad de cultivos, entre los que se destacan caña de azúcar, maíz, palma de aceite, arroz y Soya. La actividad se considera de naturaleza negativa, bajo el entendido de ocupar y reemplazar áreas que se encontraban bajo coberturas naturales y que presentan una aptitud de uso diferente a la agrícola, de esta manera, la perdida selectiva de bosques va en detrimento de la presencia general de distintas especies poco generalistas en la zona, alterando las comunidades de flora y el intercambio genético entre los diferentes fragmentos de área con cobertura natural.

A partir de lo anterior esta actividad se considera de intensidad muy alta, considerada de tipo extensa, teniendo en cuenta el porcentaje que ocupa respecto del área de influencia físico-biótica, con un plazo de manifestación del efecto del impacto corto y sus efectos pueden verse a largo plazo de hasta 15 años, mismo periodo de tiempo que se calcula para su reversibilidad. La interacción entre agricultura y fragmentación y/o afectación de ecosistemas sensibles se califica como muy sinérgica y acumulativa, bajo el entendido de potenciar su efecto negativo con otras prácticas desarrolladas en la zona que ocasionan perdida de conectividad de los ecosistemas boscosos. Es una actividad que presenta un efecto directo, de una manifestación regular y recuperable a largo plazo, por medio de intervención antrópica que así lo propicie. A partir de los criterios anteriormente descritos, se considera un impacto de importancia severa con una ponderación de -61.

Las plantaciones forestales se consideran una actividad de naturaleza negativa bajo el entendido de desarrollarse en zonas en las cuales existían coberturas de tipo natural, sin embargo, por el tipo de actividad y la distribución de las áreas identificadas con este tipo de cobertura en el área de influencia físico-biótica, se considera un impacto moderado (-33). La actividad presenta una intensidad media, una extensión del efecto localizado, un momento de aparición de los efectos a corto plazo, persistencia temporal o transitorio teniendo en cuenta el tipo de plantaciones y turnos de corta y reversible a largo plazo. Se considera una actividad muy sinérgica, acumulativa y de efecto directo. En cuanto a su periodicidad presenta una manifestación regular y puede ser recuperado a mediano plazo entre 1 – 10 años mediante intervención antrópica.

Las actividades de extracción minera y petrolera reciben una ponderación de -39 catalogándose con efecto negativo moderado, debido a que su presencia en el área de influencia físico-biótica está condicionada a licenciamiento ambiental, que tiene como objetivo principal el desarrollo de la actividad causando la menor cantidad de afectaciones sobre el medio ambiente. Se consideran actividades de intensidad media, amplia o extensa, no determinado por la sumatoria de áreas, si no por su presencia disgregada en el área de influencia, el momento de manifestación de los impactos puede considerarse corto y permanecer por un rango de 10 – 15 años, por lo cual también se considera reversible a largo plazo de manera natural. Se trata de un impacto sinérgico

moderado y acumulativo, con efecto directo o primario, manifestación del efecto regular y recuperable a largo plazo.

La actividad 18 Transporte terrestre presenta una naturaleza negativa de importancia moderada sobre las coberturas de la tierra de tipo natural y seminatural presentes en el área de influencia, determinada a partir de presentar una intensidad media, extensión puntual o localizada, momento de manifestación a corto plazo y que permanece de manera temporal o transitoria. Es una actividad que puede generar impactos cuyos efectos son reversibles de manera natural en el largo plazo, considerándose muy sinérgicos y acumulativos, de efecto primario, manifestación constante y recuperables a mediano plazo por medio de actividades antrópicas que lo propicien.

La conservación de áreas naturales se desarrolla a través de diversas figuras e iniciativas locales. Entre ellas destacan las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), como El Cajuaro, Cañas Aceite y Acitito Hacienda La Gloria, Corozalito y Yurimí, orientadas a la preservación voluntaria de coberturas naturales y servicios ecosistémicos. A partir de lo anterior, es un impacto de naturaleza positiva, que presenta una ponderación de 54 catalogado como severo, a partir de preservar coberturas naturales que se configuran como áreas núcleo y corredores de conectividad de las especies de fauna y flora presentes dentro del área de influencia físico-biótica.

La conservación de área naturales se clasifica como alto grado de incidencia sobre las coberturas preservadas, de extensión total y cuyo momento de manifestación se puede evidenciar a corto plazo. Se considera que el efecto de esta actividad es persistente y tan durable como el tiempo de duración de la ejecución de la actividad, reversible en el mediano plazo y muy sinérgico y acumulativo con las demás actividades que tengan como objetivo la conservación y rehabilitación de ecosistemas degradados. La actividad presenta un efecto directo, de manifestación regular y recuperable a largo plazo.

- *Fauna*

  - ✓ *Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre*

Las actividades que en la evaluación sin proyecto generan la Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre presentan en la **Tabla 5.3-23**.

Tabla 5.3-23 Alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-21	Irrelevante
3. Tala y rocería	-57	Severo
4. Quema de coberturas naturales	-52	Severo
5. Caza	-24	Irrelevante
18. Transporte terrestre	-26	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	45	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Ganadería: La ganadería, con preferencia del ganado bovino a nivel regional, es una actividad productiva enfocada principalmente a la producción de carne, o, lo que se conoce como de doble propósito (carne y leche), en desarrollo de esta actividad se realiza la adecuación de áreas naturales para pastoreo, también se hace remoción de coberturas naturales reemplazándolas por pastos introducidos para engorde, o, también se usan extensiones de sabanas naturales como forraje para ganado. Sin embargo, estos impactos como tal son considerados "primarios" y se describen en el momento en que se realizan talas, rocerías y quemas. Los impactos directos sobre la fauna silvestre generados por la actividad de la ganadería se dan cuando en busca de sombra o agua los semovientes ingresan hacia las coberturas boscosas (p. ej.: bosques de galería), el pisoteo que realiza el ganado puede eventualmente causar la muerte de algunos individuos de la fauna silvestre.

Por la actividad de la ganadería la importancia del impacto sobre las comunidades de fauna silvestre es **Negativo e Irrelevante (-21),** el pisoteo del ganado sobre hábitats ocupados por especies semifosoriales, o, de baja capacidad de desplazamiento como ranas, pequeños lagartos y algunos roedores, tiene como resultado la afectación de varios individuos de estas comunidades que incluso puede llegar a la muerte de varios de ellos. El criterio de evaluación intensidad, resulta muy importante y se califica como **Media (2)**, es decir se manifiesta en una parte del medio, en varios sitios de accesos hacia esas coberturas, recordemos que la actividad de la ganadería es extensiva con importante número de semovientes que pueden acceder de manera **Puntual (1)** a varios sitios en esa extensa área, el criterio de momento es uno de los de mayor pero y se califica como **Inmediato (4)**, porque tan pronto se genera la acción impactante, el pisoteo sobre los hábitats, la manifestación es inmediata y consiste básicamente en la pérdida de individuos por muerte causada debido a esta acción. La persistencia es **Momentáneo (1)**, se requiere de un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad. La reversibilidad se califica como a **Corto plazo (1)**, se requiere de un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad.

Otro criterio de evaluación que resulta importante es la sinergia se califica como **Sinérgico moderado (2)**, es muy probable que otras actividades coincidentes con la ganadería estén generando impactos sobre el factor afectado (comunidades de fauna silvestre terrestre), una de ellas es el tránsito de vehículos en áreas en las que se encuentra el ganado, así como el cruce de estos sobre los cuerpos de agua en sitios en que ha ingresado también el ganado, incrementando así la afectación de coberturas naturales tales como bosque de galería y sabanas naturales, de paso afectando de manera directa a la fauna silvestre por ahuyentamiento, o, por el atropellamiento de algunos individuos causándoles la muerta. También está la poco deseable actividad de la cacería, la cual en estas mismas áreas y de manera selectiva cazan o extraen, individuos de varias especies (venados, lapas, pavas, etc.).

El criterio acumulación se califica como **Simple (1)**, no hay efectos acumulativos sobre el factor evaluado. El criterio efecto se califica como **Indirecto o secundario (1)**, pues lo que se afecta son los hábitats lo que conduce al desplazamiento de la fauna silvestre desde los sitios en que reside antes de la intervención a otros que se provean condiciones muy parecidas. La periodicidad

como criterio de evaluación se califica como **Irregular (aperiódico y esporádico) (1)**, no hay una frecuencia establecida para la manifestación el evento. La recuperabilidad criterio muy semejante a la reversibilidad se califica como **Recuperable a corto plazo (2)**, por lo que se requiere por mecanismos antrópicos que se establezca un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad.

Tala y rocería: Esta actividad en el medio regional - local es de vieja data y básicamente corresponde a la remoción de árboles en forma de talas que puede ser tala rasa, tala selectiva, o remoción completa de la cobertura natural con distintos fines, por ejemplo, preparación de terrenos para cultivos de arroz, caña, plantaciones forestales o para la introducción de pastos de engorde necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de la ganadería. Los impactos que esta actividad genera sobre la fauna silvestre terrestre por la pérdida y modificación de sus hábitats, es el desplazamiento hacia otras áreas, e *in situ*, la generación de cambios composicionales y estructurales. Es importante precisar que con el desplazamiento de las comunidades que se desplazan, se abre una oportunidad a otros grupos de especies que de manera diferencial se adaptan y aprovechan las nuevas condiciones del medio afectado.

Por la actividad de tala y rocería la importancia del impacto directamente sobre la fauna silvestre es **Negativo y severo (-57)**, básicamente por la afectación de los hábitats para las comunidades fauna silvestre terrestre allí residentes en el momento de la intervención, así mismo de manera directa por el ahuyentamiento se generan cambios importantes en la composición y la estructura de las comunidades de la fauna silvestre residente al momento de la intervención en las coberturas sobre la que se realiza esta actividad. La importancia del impacto se basa en que la intensidad se califica como **Muy alta (8)**, pues la alteración de las comunidades de fauna silvestre terrestre representada en el ahuyentamiento ante el "arrase" de las coberturas plantea una pérdida de los hábitats para la fauna allí residente que salvo pequeños "oasis" de vegetación, o árboles aislados minimizan una destrucción total. La extensión se califica como **Amplio o Extenso (4)**, a nivel regional – local desde las necesidades de la comunidad por el uso de los recursos naturales (leña, pequeñas parcelas, etc.), hasta las actividades productivas a gran escala como los cultivos de arroz, de caña, las plantaciones forestales o la ganadería, actividades que requieren de importantes extensiones de terreno con coberturas naturales de vegetación para su desarrollo.

El momento se califica como **Inmediato (4)**, tan pronto se genera la acción impactante de la actividad de tala y rocería para la fauna silvestre allí residente, se genera pérdida y deterioro de los hábitats en los cuales las especies desarrollan sus nichos, así mismo, y de manera directa se promueve ahuyentamiento, cambios composicionales y estructurales de las comunidades de fauna silvestre. El criterio de evaluación persistencia se califica como **Pertinaz o Persistente (3)**, al ser impactadas las coberturas vegetales naturales y por ende los hábitats para la fauna silvestre, será necesario que las coberturas vegetales retornen a una condición muy similar a la inicial antes de la intervención, lo cual puede demorar hasta 15 años, tiempo en el que se generaría para las comunidades de fauna silvestre, una oferta adecuada de hábitats muy semejante a las que fueron intervenidos por la actividad de tala y rocería. Básicamente esto podría ocurrir bien sea porque las áreas impactadas por esta actividad se dejaron en abandono, o, por la intervención antrópica con la implementación de proyectos de compensación con especies nativas.

En este mismo sentido, la reversibilidad se califica como a **Largo plazo (3)**, esto en razón a que una vez cesa el efecto del impacto sobre las áreas que resultaron afectadas por la actividad de tala y rocería, y en abandono se promueven procesos ecológicos tales como la regeneración natural, el banco y la dispersión de semillas, entre otros, lo cual contribuye a que de manera natural se restauren las coberturas naturales y por ende los hábitats para que las comunidades de fauna silvestre retornen.

En cuanto al criterio de evaluación sinergia se califica como **Sinérgico moderado (2)**, es muy probable que al igual que la actividad anterior (ganadería), otras actividades coincidentes estén generando impactos sobre el factor afectado (comunidades de fauna silvestre terrestre), una de ellas es el tránsito de vehículos y/o maquinaria en áreas en las que se realiza la tala, así como el cruce de estos sobre los cuerpos de agua, de estas forma se afectan estas y otras coberturas naturales como bosque de galería y sabanas naturales, promocionando de esta forma ahuyentamiento de las comunidades de fauna silvestre y pérdida o muerte de individuos por atropellamiento. También está la poco deseable actividad de la cacería, la cual en estas mismas áreas en desarrollo del ahuyentamiento y de manera selectiva se cazan individuos (venados, lapas, pavas, etc.).

A nivel regional – local la expansión de las actividades productivas conlleva en buena parte a la ampliación de la frontera agrícola, por ello se considera que el criterio de evaluación acumulación es **Acumulativo (4)**, la tala y la rocería es una actividad cotidiana y frecuente que se implementa ya sea de manera informal o planificada y la cual resulta necesaria para otras actividades tales como: desarrollos petroleros, cultivos de pancoger o nivel más tecnificado, arroz, palma de aceite, cultivos arbóreos , caña, entre otros. En todas las actividades productivas a nivel regional – local el impacto sobre el factor comunidades de fauna silvestre terrestre, se refleja en ahuyentamientos por pérdida, deterioro y modificación de hábitats, así como cambios composicionales y estructurales que a nivel regional – local tiene gran importancia.

Pese a que el análisis se hace sobre las comunidades de fauna silvestre terrestre como tal, es importante precisar que lo que genera el impacto directo sobre la fauna silvestre es la pérdida, el deterioro y la modificación de sus hábitats, este criterio se considera para este factor como: **Directo o primario (4)**, básicamente las comunidades de fauna silvestre terrestre, gracias a que son dinámicas y no estáticas se desplazan, pero así mismo se pierden individuos por ejemplo juveniles en nidos, huevos, pequeños neonatos de mamíferos y herpetos y esto es una afectación directa a las comunidades de la fauna silvestre.

La actividad de tala y rocería que afecta el factor comunidades de fauna silvestre terrestre, en su periodicidad se considera que es **Irregular (aperiódico y esporádico) (1)**, la manifestación de este criterio resulta esporádica, no es continua, pues las comunidades de fauna silvestre ya se han ahuyentado y algunos individuos se han perdido.

El criterio de recuperabilidad se califica como a **Mitigable, sustituible y compensable (4)**, esto en razón a que las coberturas naturales después de su intervención no retornan en plenitud, serán muy semejantes a las coberturas de condiciones iniciales en el caso de la reversibilidad se

da una aproximación a ello, pero esto será con base en el pool genético representado en el banco de semillas, en los procesos de dispersión que redundan en la regeneración natural, aún más, sin embargo, estas coberturas tendrán diferencias con las que fueron intervenidas en desarrollo de la actividad de tala y rocería. De acuerdo con lo anterior la recuperabilidad en la que interviene el componente antrópico será mucho menos eficiente para llevar estas coberturas a su estado inicial.

Quema de coberturas naturales: Al que igual que la tala y rocería, la quema es una actividad antrópica que en el medio regional - local es de vieja data, y básicamente corresponde a eliminar con fuego vegetación herbácea como sabanas naturales, pastos, u otros, pero que inevitablemente con esta práctica se afectan otro tipo de coberturas, como vegetación secundaria, árboles aislados, bordes de bosque, entre otros. Como tal y como en la actividad de tala y rocería se realizan esta actividad para la preparación de terrenos para cultivos de arroz, caña, plantaciones forestales o para la introducción de pastos de engorde necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de la ganadería, pero también es usual que se quemen vastas extensiones por dos razones: primera el alto costo que tiene el alquiler de maquinaria para la preparación de suelos, segunda en áreas dedicadas a la ganadería y momentos antes de las lluvia el quemar vegetación genera la proliferación de rebrotes que son usados como forraje para los semovientes. Importante tener en cuenta que por factores naturales es frecuente que se generen incendios forestales en la Orinoquía, es un mecanismo que tiene el medio para solventar la pobreza de nutrientes y reinyectarlo a sus suelos

Por la actividad de quema de coberturas naturales la importancia del impacto directamente sobre la fauna silvestre es **Negativo y severo (-52)**, básicamente son afectados los hábitats de las especies de las comunidades fauna silvestre terrestre residentes en el momento de la intervención, pero así mismo de manera directa por el ahuyentamiento se generan cambios importantes en la composición y la estructura de las comunidades de la fauna silvestre residente al momento de la intervención en las coberturas sobre la que se realiza esta actividad. La importancia del impacto se basa en que la intensidad se califica como **Muy alta (8)**, pues la alteración de las comunidades de fauna silvestre terrestre representada en el ahuyentamiento ante el "arrase" de las coberturas por destrucción total plantea una pérdida de los hábitats para la fauna allí residente. La extensión se califica como **Parcial (2)**, a nivel regional – local las necesidades de la comunidad por el limpie de un terreno a menor costo para implementar un cultivo de pancoger, hasta actividades productivas como cultivos de arroz, de caña, plantaciones forestales o la ganadería, que requieren mantenimientos de predios a bajo costo.

El momento se califica como **Inmediato (4)**, tan pronto se genera la acción impactante de la actividad de quema de coberturas naturales para la fauna silvestre allí residente, se genera pérdida total de los hábitats en los cuales las especies desarrollan sus nichos, así mismo, y de manera directa se promueve ahuyentamiento, cambios composicionales y estructurales de las comunidades de fauna silvestre. El criterio de evaluación persistencia se califica como **Pertinaz o Persistente (3)**, al ser impactadas las coberturas vegetales naturales y por ende los hábitats para la fauna silvestre, será necesario que las coberturas vegetales retornen a una condición muy similar a la inicial antes de la intervención, lo cual puede demorar hasta 15 años, tiempo en el que se generaría para las comunidades de fauna silvestre, una oferta adecuada de hábitats muy

semejante a las que fueron intervenidos por la actividad de quema de coberturas naturales. Básicamente esto podría ocurrir bien sea porque las áreas impactadas por esta actividad se dejaron en abandono, o, por la intervención antrópica con la implementación de proyectos de compensación con especies nativas.

En este mismo sentido, la reversibilidad se califica como a **Largo plazo (3)**, esto en razón a que una vez cesa el efecto del impacto sobre las áreas que resultaron afectadas por la actividad de quema de coberturas naturales, y en abandono se promueven procesos ecológicos tales como la regeneración natural, el banco y la dispersión de semillas, reciclaje de nutrientes, entre otros, lo cual contribuye a que de manera natural se restauren las coberturas naturales y por ende los hábitats para que las comunidades de fauna silvestre retornen.

En cuanto al criterio de evaluación, sinergia se califica como **Sinérgico moderado (2)**, es muy probable que otras actividades como las anteriores (ganadería, tala y rocería), sean coincidentes y estén generando impactos sobre el factor afectado (comunidades de fauna silvestre terrestre), afectando coberturas naturales como bosque de galería y sabanas naturales, de esta forma se promueve el ahuyentamiento de las comunidades de fauna silvestre y la pérdida o muerte de individuos, entre ellas causa la incineración. También está la poco deseable actividad de la cacería, la cual en estas mismas áreas en desarrollo del ahuyentamiento y de manera selectiva se cazan individuos (venados, lapas, pavas, etc.).

A nivel regional – local la expansión de las actividades productivas a pequeña y mediana y gran escala conlleva a la implementación de la práctica de la quema de coberturas naturales, por ello se considera que el criterio de evaluación acumulación es **Acumulativo (4)**, la quema de coberturas naturales es una actividad no tan frecuente como la tala y rocería y se implementa de manera informal. En general en todas las actividades productivas a nivel regional – local el impacto sobre el factor comunidades de fauna silvestre terrestre, se refleja en ahuyentamientos por pérdida, deterioro y modificación de hábitats, así como cambios composicionales y estructurales que a nivel regional – local tiene gran importancia.

Pese a que el análisis se hace sobre las comunidades de fauna silvestre terrestre como tal, es importante precisar que lo que genera el impacto directo sobre la fauna silvestre en este caso es la pérdida de los hábitats para las comunidades de la fauna silvestre, este criterio se considera para este factor como: **Directo o primario (4)**, básicamente las comunidades de fauna silvestre terrestre, gracias a que son dinámicas y no estáticas se desplazan, pero así mismo se pierden por muerte individuos juveniles en nidos, huevos, pequeños neonatos de mamíferos y herpetos y esto es una afectación directa a las comunidades de la fauna silvestre.

La actividad de quema de coberturas naturales, que afecta el factor comunidades de fauna silvestre terrestre, en su periodicidad se considera que es **Irregular (aperiódico y esporádico) (1)**, la manifestación de este criterio resulta esporádica, no es continua, pues las comunidades de fauna silvestre ya se han ahuyentado y algunos individuos se han perdido.

El criterio de recuperabilidad se califica como a **Mitigable, sustituible y compensable (4)**, esto en razón a que las coberturas naturales después de su intervención no retornan en plenitud,

serán muy semejantes a las coberturas de condiciones iniciales en el caso de la reversibilidad se da una aproximación a ello, pero esto será con base en el pool genético representado en el banco de semillas, en los procesos de dispersión que redundan en la regeneración natural, aún más, sin embargo, estas coberturas tendrán diferencias con las que fueron intervenidas en desarrollo de la actividad de quema de coberturas naturales. De acuerdo con lo anterior la recuperabilidad en la que interviene el componente antrópico será mucho menos eficiente para llevar estas coberturas a su estado inicial.

Caza: La cacería es una práctica poco deseable que en el pasado fue muy frecuente en todo el territorio nacional, en nuestro caso a nivel regional – local dadas las grandes transformaciones del medio natural, al desarrollo de proyecto productivos, así como a una sensibilización y a un despertar del sentido de pertenencia por parte de la comunidad de sus recursos naturales, esta práctica se ha visto disminuida. Sin embargo, ocasionalmente y en menor medida se presentan eventos en los que son cazados individuos como venados, lapas, chigüiros, armadillos, los cuales proveen proteína y se considera como caza de subsistencia, sin embargo, muchos de estos eventos se dan más por un tipo de "hobby" por algunas personas de la comunidad o eventualmente turistas.

También se presenta una forma de caza que más bien se podría decir es una "extracción" de individuos con el fin de convertirlos en mascotas, este es el caso de muchas especies de aves tales como azulejos, loros, pericos, arrendajos, también primates como monos ardilla, churucos, entre otros. El impacto directo sobre las comunidades de fauna silvestre terrestre por la actividad de la cacería consiste en la pérdida de individuos lo cual no ponen en peligro las poblaciones, pese a que muchos de los individuos cazados o extraídos, son juveniles o en edad reproductiva.

Por la actividad de la cacería, la importancia del impacto sobre las comunidades de fauna silvestre es **Negativo e Irrelevante (-24),** la pérdida por muerte o extracción de individuos de la fauna silvestre, se considera que es un evento directo que afecta de manera diferencial a los diferentes grupos de especies. El criterio de intensidad se califica como **Baja o mínima (1)**, que con el criterio de extensión **Puntual (1)**, hacen que este evento sea esporádico, muy focalizado y por ser sobre algunos individuos su intensidad es muy baja. El momento se califica como **Inmediato (4)**, porque tan pronto se genera la acción impactante consistente en la muerte o la extracción de los individuos, la manifestación es inmediata. El criterio de evaluación persistencia se califica como **Momentáneo (1)**, al extraer del medio algunos individuos de la fauna silvestre y por ser de manera selectiva el efecto sobre el factor (individuos de la comunidad de fauna), y para retornar en este caso a sus condiciones iniciales se requiere de un ciclo reproductivo para que la comunidad cuente con un individuo completamente activo. La reversibilidad se califica como a **Corto plazo (1)**, se requiere de un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad. El criterio sinergia se califica como **Sinérgico moderado (2)**, esto debido a que puede haber otras actividades que promueven la afectación de este factor en conjunto por ejemplo una de ellas es el atropellamiento de algunos individuos en los cruces de vías o también la extracción de individuos para convertirlos en mascotas.

El criterio de evaluación que también resulta importante es la acumulación se califica como **Acumulativo (4)**, es muy probable que en el medio regional – local, otras actividades como el transporte terrestre por atropellamiento generen un impacto directo sobre comunidades de fauna silvestre terrestre consistente en la mayor parte de los casos en la muerte. El criterio de evaluación importante es el efecto, se califica como **Directo o primario (4)**, el efecto se produce directamente sobre el factor, es decir, sobre los individuos de las comunidades de fauna silvestre terrestre, los cuales son cazados o extraídos con fines de fuente de proteína, esparcimiento, o como mascotas.

La periodicidad como criterio de evaluación se califica como **Irregular (aperiódico y esporádico) (1)**, no hay una frecuencia establecida para la manifestación el evento. La recuperabilidad criterio muy semejante a la reversibilidad se califica como **Recuperable a corto plazo (2)**, por lo que se requiere por mecanismos antrópicos que se establezca un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad.

Transporte terrestre: La actividad de transporte terrestre en buena forma se encuentra asociada a todas las actividades productivas regionales, el transporte se hace para personas de la comunidad, empleados de los diferentes proyectos, transporte de insumos, de productos (arroz, caña, madera, petróleo). En desarrollo de esta actividad se usan vías primarias, secundarias, terciarias y eventualmente a través de sabanas o potreros. La fauna silvestre en toda su dinámica realiza desplazamientos atravesando las vías, en muchas ocasiones por diferentes causas se presenta el atropellamiento de individuos de la fauna, que generalmente terminan con la muerte de estos. Al respecto y gracias a la implementación de los planes de manejo ambiental que desarrollan varias empresas como las petroleras, se ha inculcado en la comunidad y en los operarios de vehículos el cuidado que se debe tener con la fauna silvestre, se realiza señalización de cruces, se establecen límites de velocidad y en general se informa sobre los cuidados que se deben tener con la fauna silvestre en las vías por donde se realiza el transporte terrestre.

Por la actividad del transporte terrestre, la importancia del impacto sobre las comunidades de fauna silvestre es **Negativo y Moderado (-26),** la pérdida por atropellamiento y muerte de individuos se considera como un evento directo que afecta de manera diferencial a las comunidades de fauna silvestre. El criterio de intensidad se califica como **Baja o mínima (1)**, que con el criterio de extensión **Parcial (2)**, se manifiesta en una parte del medio, entendiéndose esto en una parte del área de influencia en el que estará insertó el proyecto, por el uso de las vías por parte de la comunidad o de los proyectos productivos que se desarrollan. También por ser sobre algunos individuos de la fauna silvestre la intensidad es muy baja.

El criterio momento se califica como **Inmediato (4)**, porque tan pronto se genera la acción impactante consistente en la muerte de los individuos, la manifestación es inmediata. El criterio de evaluación persistencia se califica como **Momentáneo (1)**, El criterio de evaluación persistencia se califica como **Momentáneo (1)**, con la muerte selectiva por atropellamiento de algunos individuos de la fauna silvestre, el efecto sobre este factor para retornar a las condiciones iniciales en que se encontraba el factor se requiere de un ciclo completo reproductivo de una

especie, de esta manera las comunidades de la fauna silvestre contaran con un individuo completamente activo. La reversibilidad se califica como a **Corto plazo (1)**, de igual manera que en el criterio anterior, se requiere de un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron por atropellamiento en las vías vuelvan a ser activos dentro de la comunidad. El criterio sinergia se califica como **Sinérgico moderado (2)**, esto debido a que puede haber otras actividades que promueven la afectación de este factor en conjunto por ejemplo una de ellas es la cacería selectiva de individuos (borugos, lapas, chigüiros, venados, toches, azulejos, etc.). El criterio de evaluación que también resulta importante es la acumulación se califica como **Acumulativo (4)**, es muy probable que en el medio regional – local, otras actividades como nuevamente la cacería generen un impacto directo sobre comunidades de fauna silvestre terrestre consistente en la mayor parte de los casos en la muerte.

Otro criterio de evaluación importante es el efecto se califica como **Directo o primario (4)**, el impacto se genera sobre el factor de manera directa, es decir, sobre los individuos de las comunidades de fauna silvestre terrestre, los cuales son atropellados y se les causa la muerte. La periodicidad como criterio de evaluación se califica como **Irregular (aperiódico y esporádico) (1)**, no hay una frecuencia establecida para la manifestación el evento. La recuperabilidad criterio muy semejante a la reversibilidad se califica como **Recuperable a corto plazo (2)**, por lo que se requiere por mecanismos antrópicos que se establezca un ciclo reproductivo para que aquellos individuos que se perdieron vuelvan a ser activos dentro de la comunidad.

Conservación de áreas naturales: La conservación de áreas naturales es una medida que básicamente pretende, en el caso de la biota, mantener la biodiversidad de un área. A nivel regional se conoce de áreas que están declaradas, en este caso se considera que el impacto que se genera sobre las comunidades de fauna silvestre terrestre es **Positivo Moderado (45).** La intensidad para esta actividad se califica como **Alta (4)**, la conservación de áreas naturales permite que la composición y estructura de las comunidades de fauna silvestre se mantenga, gracias a que hay un oferta de hábitats adecuada, la extensión se califica como **Media (2)**, al tener zonas protegidas, la fauna como tal puede irradiar beneficios ecológicos tales como dispersión de semillas, lo cual redunda en recuperación y rehabilitación de otras áreas fuera de la reservas. El momento se califica como **Inmediato (4)**, por cuanto la conservación desde el mismo momento de su declaratoria ejerce el beneficio positivo para el factor, es decir, la protección de las comunidades de fauna es inmediata entendiéndose que no son ahuyentadas, se ejercerá controla para que no sean cazadas o que sufran lesiones por diferentes causas. La persistencia se califica como **Pertinaz o persistente (3)**, se presume que una declaratoria establece grandes periodos de tiempo como mecanismo para preservar allí la biodiversidad de un área de conservación, lo cual, favorece a las comunidades de fauna allí establecidas.

La reversibilidad se califica como **Irreversible (4)**, gracias al área conservada las comunidades de fauna tendrán total estabilidad, no tiene que retornar a otras condiciones porque son las que siempre han tenido. La sinergia se califica como **Muy sinérgico (4)**, con el fin de conservar se generan una serie de acciones que contribuyen a su conservación, serán lugares indiscutibles de contemplación por parte de la comunidad, grupos académicos de investigación que proveerán conocimiento para la ampliación de la información en biodiversidad, entre otras acciones. En

cuanto al criterio de acumulación se califica como **Acumulativo (4)**, todos los esfuerzos por sus conservación acumularan beneficios para las áreas objeto de conservación y por ende para las comunidades de fauna silvestre, una acción importante es que a nivel local regional se esté promocionando la declaratoria de otras áreas de conservación. El efecto se califica como **Directo o primario (4)**, la conservación de áreas naturales conlleva a entre otros a la protección de la biota residente allí, las comunidades de fauna silvestre se ven favorecidas por encontrar hábitats adecuados lo cual les permite desarrollar todas sus funciones vitales sin interrupción. La periodicidad se califica como **Continuo (4)**, el efecto sobre el factor no cesa, las comunidades fauna silvestre siempre estarán protegidas. La recuperabilidad se califica como **Recuperable de manera inmediata (1)**, no se necesita ninguna intervención antrópica para su estabilidad, salvo todo lo administrativo.

5.3.3.2.2 Ecosistemas acuáticos

- *Comunidades acuáticas*

Para la evaluación y análisis del escenario sin proyecto, se identificó la ocurrencia actual de dos (2) impactos asociados al componente hidrológico a saber: Alteración a ecosistemas acuáticos y Alteración a la hidrobiota. Estos impactos se vinculan con un total de diecinueve (19) actividades antrópicas que tienen lugar dentro del área de influencia del proyecto.

Dichas actividades incluyen la ganadería, otras actividades pecuarias (cría de ovinos, porcinos y aves de corral), tala y rocería, quema de coberturas naturales, caza, pesca artesanal, piscicultura, disposición de residuos sólidos, disposición de aguas residuales domésticas, actividad agrícola comercial, cultivos de pancoger, plantaciones forestales, captación de agua superficial, Recreación, turismo y cultura, Actividades comerciales, transporte fluvial, transporte terrestre, actividades petroleras, minería para la extracción de materiales, y finalmente, conservación de áreas naturales.

- ✓ *Alteración a ecosistemas acuáticos*

La alteración a los ecosistemas acuáticos se presenta por la interacción de quince (15) actividades que en la actualidad se desarrollan en el AI del proyecto (**Tabla 5.3-24**).

Tabla 5.3-24 Alteración a ecosistemas acuáticos escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-72	Severo
2. Otras actividades pecuarias	-27	Moderado
3. Tala y rocería	-50	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-56	Severo
7. Piscicultura	-31	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-38	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-43	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-63	Severo
12. Plantaciones forestales	-45	Moderado

Actividad	Importancia	
13. Captación de agua superficial	-27	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-44	Moderado
18. Transporte Terrestre	-33	Moderado
19. Actividades petroleras	-42	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-48	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	27	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La actividad **ganadera** en el área de influencia del Bloque CPO-5 ejerce presiones diferenciadas sobre los cuerpos de agua según su posición geomorfológica.

En el contexto del Bloque CPO-5, cuya área de influencia se distribuye en un 30% en el municipio de Cabuyaro y 70% en Puerto López (Meta), la actividad ganadera extensiva (una de las principales dinámicas socioeconómicas de la región) genera alteraciones significativas sobre los ecosistemas acuáticos. De acuerdo con la valoración cualitativa sin proyecto, este impacto (BI-04) presenta una calificación de importancia ambiental muy alta, con valores como Intensidad (IN=8, afectación alta), Extensión (EX=8, efecto total en el entorno), Momento (MO=4, inmediato), Persistencia (PE=4, permanente), Efecto directo (EF=4), Reversibilidad (RV=4, irreversible), Periodicidad continua (PR=4), (y Recuperabilidad (MC=4, solo mitigable). Estas calificaciones reflejan que la ganadería contribuye a la degradación de quebradas, ríos y humedales, principalmente por la contaminación por vertimientos orgánicos, el pisoteo de riberas que causa erosión y sedimentación, y la alteración de la calidad del agua debido a residuos y nutrientes que favorecen la eutroficación. Estudios como el de Pardo et al. (2021[20]) en la Orinoquia colombiana confirman que la carga de materia orgánica y sólidos suspendidos provenientes de actividades pecuarias reduce la diversidad acuática y afecta la funcionalidad ecológica de estos sistemas, lo que se corrobora con los análisis de calidad de aguas superficiales realizados en varias épocas climáticas dentro del Área de Influencia del Bloque CPO-5. Además, la expansión ganadera en Puerto López donde predominan suelos frágiles y alta dependencia hídrica intensifica la presión sobre cuerpos de agua como el río Meta y sus afluentes, limitando su capacidad de resiliencia. Dado que el impacto es catalogado como muy sinérgico (SI=4) y acumulativo (AC=4), la interacción con otras actividades (agrícolas, urbanas) puede potenciar sus efectos, generando un deterioro ambiental progresivo y de largo plazo.

En las llanuras inundables de Cabuyaro, los efectos son severos pero de naturaleza distinta. Aquí, la ganadería extensiva interfiere con los ciclos naturales de inundación y conectividad ecológica de sistemas como ciénagas, madreviejas y planos inundables asociados al río Meta. El pisoteo del ganado en riberas y planicies induce procesos de erosión y colmatación, alterando la dinámica sedimentaria y la estructura de hábitats acuáticos. Investigaciones recientes (Corporinoquia, 2023[21]) documentan cómo la remoción de vegetación riparia para establecimiento de potreros reduce la capacidad de retención de nutrientes y modifica los regímenes hidrológicos, afectando

[20] Pardo-Lorca, C., Trujillo, F., & Caro, C. (2021). Impacto de las actividades ganaderas en ecosistemas acuáticos de la Orinoquia colombiana. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 34(2), 45-62.
[21] Corporinoquia. (2023). *Evaluación de impactos ganaderos en humedales del río Meta: lineamientos para la restauración ecológica*. Informe Técnico, Villavicencio.

especies ícticas de importancia socioeconómica. Estos impactos se reflejan en las calificaciones de Extensión 8 (efecto total) y Reversibilidad 4 (irreversible), particularmente críticas en ecosistemas inundables donde la recuperación natural depende de la mantención de los pulsos de inundación. La sinergia (SI=4) con otras presiones antrópicas y otros efectos relacionados con otras actividades convierte a estos sistemas en focos de degradación acumulativa precisamente por las particularidades ecológicas de cada contexto geomorfológico.

Por otro lado, en las zonas de altillanura predominantes en Puerto López, los sistemas acuáticos (quebradas intermitentes y pequeños caños) presentan alta vulnerabilidad a la alteración hidrológica y la contaminación puntual. La ganadería intensiva en estas áreas genera compactación de suelos, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía superficial, lo que se traduce en una mayor carga de sedimentos y nutrientes hacia los cuerpos de agua. Según Rodríguez & Ramírez (2022[22]), los sistemas lénticos de altillanura en el Meta muestran eutroficación acelerada y pérdida de biodiversidad bentónica debido al aporte continuo de materia orgánica desde las áreas de pastoreo, lo que concuerda con los estudios ambientales realizados para la presente modificación en los que se ha encontrado baja diversidad y presencia de especies que indican ecosistemas meso-eutrofizados. El impacto se ve agravado por la baja capacidad de dilución natural de estos sistemas, lo que explica la calificación de Intensidad 8 y Persistencia 4 en la valoración cualitativa lo que se corrobora con la información pobre obtenida en los diferentes monitoreos realizados durante varios años en la zona de estudio.

En el área de influencia del Bloque CPO-5, además de la ganadería bovina también se desarrollan de manera complementaria **otras actividades pecuarias** de menor escala. Entre ellas se incluyen la cría de ovinos, porcinos y aves de corral.

Las actividades pecuarias menores desarrolladas en el área de influencia del proyecto en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan impactos significativos sobre los ecosistemas acuáticos, aunque con características distintas a la ganadería bovina extensiva. Según la valoración cualitativa sin proyecto, este impacto (BI-04) presenta calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión puntual (EX=1), Momento inmediato (MO=4), Efecto indirecto (EF=1), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3), reflejando una afectación más localizada, pero con alta frecuencia. La cría de porcinos representa el mayor riesgo, dado que sus excretas contienen altas cargas de nutrientes y patógenos que son lavados hacia quebradas y humedales durante eventos lluviosos. Estudios del Instituto Alexander Von Humboldt (2023[23]) documentan que en Puerto López, los sistemas de cría semitecnificada de cerdos descargan directamente a drenajes naturales, contribuyendo a la eutrofización de ciénagas. En Cabuyaro, la avicultura de traspatio y la cría de ovinos en pequeña escala generan aportes difusos de nitrógeno y fósforo hacia cuerpos de agua intermitentes, afectando la calidad biológica del recurso hídrico y como son actividades que se hacen con frecuencia afectan los ecosistemas acuáticos. La sinergia (SI=2) con otras actividades agropecuarias potencia estos efectos, mientras

[22] Rodríguez, A. M., & Ramírez, J. F. (2022). Respuesta de ecosistemas acuáticos de altillanura a presiones ganaderas en la Orinoquia. Biota Colombiana, 23(1), 78-95.
[23] Instituto Alexander von Humboldt. (2023). "Impacto de sistemas pecuarios menores en humedales de la Orinoquia". Boletín técnico No. 45.

que la reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugiere que la recuperación natural es posible con medidas de manejo adecuadas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, las actividades pecuarias menores afectan principalmente quebradas estacionales y abrevaderos naturales. La concentración de ovinos y aves de corral en áreas cercanas a fuentes de agua genera contaminación por materia orgánica y reduce la disponibilidad hídrica durante periodos secos. La baja capacidad de dilución de estos sistemas exacerba los impactos, observándose proliferación de algas y disminución de oxígeno disuelto en puntos de abrevada según monitoreos de la CAR (2023[24]). En contraste, en la llanura inundable de Cabuyaro, la cría de porcinos en sistemas semi-confinados cerca a ciénagas y caños introduce contaminantes de manera continua, incluso durante periodos de inundación cuando se produce el arrastre de excretas acumuladas. Esta dinámica altera los pulsos de inundación naturales y afecta la composición de comunidades acuáticas, particularmente macroinvertebrados bentónicos según estudios de la Universidad Nacional (2024[25]) y resultados de los monitoreos realizados para esta modificación de licencia. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) en ambos contextos geomorfológicos indican que, aunque los impactos son moderados, existen ventanas de oportunidad para implementar sistemas de manejo integrado que mitiguen la afectación sobre estos ecosistemas acuáticos estratégicos.

La **tala y rocería**, como actividades casi siempre ilegales de transformación de cobertura vegetal para ampliación de frontera agropecuaria en Cabuyaro y Puerto López, generan impactos de importancia Moderada sobre los ecosistemas acuáticos, evidenciados en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Persistencia permanente (PE=4), Efecto directo (EF=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a mediano plazo (MC=3). La remoción de la vegetación riparia y de bosques de galería elimina la barrera natural que filtra sedimentos y nutrientes, incrementando la carga de material particulado hacia los cuerpos de agua. Según el IDEAM (2023[26]), en la región de la Orinoquia, la tala selectiva y la rocería para establecimiento de cultivos y pastos han reducido en un 40% la cobertura boscosa en rondas hídricas, afectando directamente la regulación hídrica y la conectividad ecológica fluvial. En Puerto López, donde predominan suelos frágiles de altillanura, la exposición del suelo tras la tala acelera procesos de erosión hídrica, transportando sedimentos que colmatan lechos de quebradas y modifican la morfología de cauces. Esta alteración coincide con lo reportado por la Corporación Ambiental Corporinoquia (2024[27]), que ha documentado aumentos significativos en la turbiedad y disminución de la profundidad en sistemas lénticos y lóticos de la región, afectando la biodiversidad acuática y los servicios ecosistémicos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, la tala y rocería en laderas y cañadas incrementa la escorrentía superficial y reduce la recarga de acuíferos, afectando el flujo base de quebradas intermitentes. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[28]) demuestran que la pérdida de bosque

[24] Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2023). "Calidad hídrica en sistemas productivos de la altillanura metense".
[25] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Respuesta de macroinvertebrados acuáticos a contaminación porcinicola en llanuras inundables". Revista de Ingeniería y Ambiente.
[26] IDEAM. (2023). "Monitoreo de cambios de cobertura boscosa y sus efectos en sistemas hídricos de la Orinoquia".
[27] Corporinoquia. (2024). "Evaluación de impactos por cambio de cobertura en ecosistemas acuáticos del Meta".
[28] Universidad de la Salle. (2024). "Efectos de la pérdida de vegetación riparia en quebradas de altillanura del Meta".

ripario en estas áreas aumenta la temperatura del agua y reduce la disponibilidad de hábitats para especies acuáticas, generando un impacto de sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas. Por otro lado, en las llanuras inundables de Cabuyaro, la remoción de vegetación natural altera la dinámica hidrosedimentaria de humedales y ciénagas, reduciendo su capacidad de almacenamiento y regulación de crecientes. La tala de bosques de rebalse en estas zonas, reportada por el Instituto Humboldt (2023[29]) y verificada por el personal de campo del proyecto (**Fotografía 5.3-25**), disminuye la retención de nutrientes y sedimentos durante las inundaciones, acelerando procesos de colmatación y afectando la calidad del agua. La reversibilidad a largo plazo (RV=3) en ambos contextos geomorfológicos subraya la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas.

Fotografía 5.3-25 Tala ilegal en Bosques de galería en el municipio de Cabuyaro, Meta

Fuente: GessiG S.A.S., 2023

La **quema de coberturas naturales**, práctica aún utilizada para la preparación de suelos y "limpieza" de terrenos en el Área de influencia del proyecto, genera alteraciones de importancia severa en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad muy alta (IN=8), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Efecto directo (EF=4), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Las quemas no controladas eliminan la capa orgánica del suelo y reducen drásticamente su capacidad de infiltración, incrementando la escorrentía superficial y el arrastre de cenizas, material particulado y nutrientes hacia los cuerpos de agua. Según el reporte del IDEAM (2023[30]), en temporada seca se registran en el Meta numerosos puntos de quema que elevan la carga de sólidos suspendidos en ríos y quebradas, alterando las propiedades fisicoquímicas del agua y reduciendo la penetración de luz para la productividad primaria acuática, condición evidenciada por la pobreza de la diversidad del fitoplancton en los monitoreos realizados para la presente modificación de licencia. Además, las cenizas provenientes de la combustión de vegetación natural contienen metales pesados y compuestos orgánicos que pueden ser tóxicos para la biota acuática, tal como documenta la Autoridad Ambiental Corporinoquia (2024[31]) en sus monitoreos de calidad hídrica.

[29] Instituto Humboldt. (2023). "Conectividad ecológica fluvial y servicios ecosistémicos en llanuras inundables de la Orinoquia".
[30] IDEAM. (2023). "Reporte de puntos de quema y sus efectos en la calidad del agua en la región Orinoquia".
[31] Corporinoquia. (2024). "Monitoreo de parámetros fisicoquímicos en cuerpos de agua afectados por quemas".

En las zonas de altillanura de Puerto López, caracterizadas por pendientes moderadas y suelos susceptibles a la erosión, las quemas aceleran los procesos de degradación y favorecen la formación de cárcavas que drenan directamente hacia las quebradas. Estudios de la Universidad Nacional (2024[32]) evidencian que después de eventos de quema en estas áreas, se duplican las concentraciones de sólidos suspendidos en los sistemas acuáticos, afectando la respiración branquial de peces y la supervivencia de macroinvertebrados. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades como la ganadería extensiva potencia estos impactos. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, las quemas afectan humedales y bosques de rebalse, reduciendo su capacidad de retención de agua y alterando los pulsos de inundación naturales. La quema de vegetación palustre en ciénagas, documentada por el Instituto Humboldt (2023[33]), elimina el hábitat crítico para numerosas especies acuáticas y disminuye la materia orgánica que sustenta las cadenas tróficas. La persistencia temporal o transitoria (PE=2) en ambos contextos geomorfológicos subraya la naturaleza de estas alteraciones, mientras que la reversibilidad a medio plazo (RV=2) indica que la recuperación de estos ecosistemas puede llegar a tomar hasta 10 años de procesos naturales y acciones de restauración activa.

La **piscicultura**, actividad en crecimiento en los municipios de Cabuyaro y Puerto López, genera alteraciones de importancia Moderada sobre los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión parcial (EX=2), Momento corto plazo (MO=3), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=2). Los sistemas de cultivo de *Oreochromis niloticus* (Tilapia del Nilo), especie más común en cultivo y *Colossoma macropomum* (Cachama negra), principal especie nativa cultivada, predominantemente semi-intensivos, descargan efluentes con altas cargas de nutrientes (nitrógeno y fósforo), materia orgánica y productos químicos utilizados en el manejo sanitario, que alteran la calidad del agua receptora. Según la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP, 2023[34]), en el departamento del Meta se han identificado numerosos casos de eutrofización en cuerpos de agua cercanos a unidades piscícolas, con floraciones algales que reducen el oxígeno disuelto y afectan la biodiversidad nativa. Adicionalmente, la sinergia moderada (SI=2) con otras actividades agropecuarias potencia estos impactos, mientras que el efecto directo (EF=4) sobre los factores ambientales evidencia la relación causal inmediata entre los efluentes piscícolas y la alteración de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan sistemas de cultivo en estanques excavados, la piscicultura afecta principalmente quebradas y caños de caudal limitado, cuyas bajas capacidades de dilución los hacen especialmente vulnerables a la contaminación por efluentes. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[35]) documentan que en estas áreas los vertimientos continuos de alimentos no consumidos y excretas de peces incrementan la turbiedad y los sólidos suspendidos, alterando las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. La persistencia fugaz (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) indican que estos impactos pueden mitigarse con tecnologías de recirculación y tratamiento de aguas. Por contraste, en las llanuras inundables de Cabuyaro, la piscicultura en jaulas flotantes instaladas en ciénagas y caños genera impactos más

[32] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Efectos de las quemas sobre comunidades acuáticas en sistemas lóticos de altillanura".
[33] Instituto Humboldt. (2023). "Impacto de incendios forestales en la estructura y funcionamiento de humedales de la Orinoquia".
[34] AUNAP. (2023). "Evaluación de impactos ambientales de la piscicultura en ecosistemas lóticos y lénticos del Meta".
[35] Universidad de los Llanos. (2024). "Calidad del agua en quebradas de altillanura con influencia de actividades piscícolas".

complejos, ya que los contaminantes se dispersan directamente en ecosistemas estratégicos con alta biodiversidad. Investigaciones del Instituto Humboldt (2023[36]) reportan modificaciones en la composición íctica nativa debido a la competencia por recursos y la introducción de enfermedades desde los sistemas de cultivo. La acumulación progresiva (AC=4) de nutrientes en estos sistemas lénticos desencadena procesos de eutroficación irreversible, especialmente durante periodos de bajas lluvias cuando disminuye la renovación del agua.

La **disposición inadecuada de residuos sólidos** especialmente por parte de las comunidades rurales y alejadas a los cascos urbanos en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones significativas en los ecosistemas acuáticos debido principalmente a la mala disposición de estos, por ello se valora con calificaciones cualitativas de Intensidad alta (IN=4), Extensión parcial (EX=2), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). La disposición de residuos domésticos, plásticos y escombros en áreas no autorizadas cercanas a cuerpos de agua produce lixiviados que contaminan con metales pesados, micro plásticos y compuestos orgánicos los recursos hídricos. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023[37]), en el departamento del Meta se han identificado más de 15 puntos críticos de disposición irregular de residuos en rondas hídricas, donde los lixiviados alteran los parámetros fisicoquímicos del agua, aumentando la conductividad eléctrica y la demanda bioquímica de oxígeno. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades antrópicas y el efecto directo (EF=4) reflejan que, aunque el impacto es individual, su combinación con otras presiones ambientales genera afectaciones acumulativas en la calidad del agua.

En las zonas de altillanura de Puerto López que hacen parte el Área de Influencia del Bloque CPO-5, la disposición de residuos en quebradas y caños intermitentes genera problemas de contaminación puntual, donde los lixiviados percolan directamente hacia acuíferos superficiales. Estudios de Corporinoquia (2024[38]) documentan que la mala disposición en áreas de altillanura, los plásticos y residuos de construcción obstruyen cauces naturales, modificando los patrones de escorrentía y aumentando el riesgo de inundaciones localizadas. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) indican que estos impactos pueden revertirse con programas de limpieza y gestión adecuada de residuos. Por otro lado, en las llanuras inundables de Cabuyaro, la disposición de residuos en ciénagas y planicies de inundación afecta la dinámica hidrológica durante las crecientes, transportando contaminantes a lo largo de extensas áreas. Investigaciones de la Universidad Javeriana (2023[39]) reportan acumulación de micro plásticos en sedimentos de humedales, donde son incorporados a las cadenas tróficas acuáticas, afectando peces como *Prochilodus* spp. (bocachico) y *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado). La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa un riesgo a largo plazo para la biodiversidad y la salud humana, especialmente en comunidades ribereñas que dependen de estos cuerpos de agua para su subsistencia.

[36] Instituto Humboldt. (2023). "Efectos de la piscicultura en jaulas sobre la biodiversidad acuática de humedales de la Orinoquia".
[37] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). "Diagnóstico de disposición de residuos sólidos en cuerpos de agua de la región Orinoquia".
[38] Corporinoquia. (2024). "Monitoreo de puntos críticos de disposición de residuos en rondas hídricas del Meta".
[39] Universidad Javeriana. (2023). "Acumulación de microplásticos en humedales de la Orinoquia colombiana y sus efectos en la ictiofauna".

La disposición de **aguas residuales domésticas** sin tratamiento adecuado en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia Moderada en los ecosistemas acuáticos, evidenciadas en la valoración cualitativa con calificación de importancia Moderada de Intensidad alta (IN=4), Extensión parcial (EX=2), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a mediano plazo (MC=3). Los vertimientos directos de aguas residuales domésticas contienen altas concentraciones de materia orgánica, nutrientes (nitrógeno y fósforo), patógenos y micro contaminantes que provocan eutroficación, disminución del oxígeno disuelto y alteración de las comunidades acuáticas. Según el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2023[40]), en el departamento del Meta menos del 30% de las aguas residuales urbanas y rurales recibe tratamiento secundario, lo que explica los niveles de contaminación orgánica registrados en quebradas y caños de la región y verificados en los monitoreos realizados en épocas contrastantes en el área de estudio. El efecto sinérgico (SI=4) con otras fuentes de contaminación y el efecto directo (EF=4) sobre los factores ambientales subrayan la relación causal inmediata entre los vertimientos domésticos y la degradación de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, los vertimientos de aguas residuales en quebradas de caudal limitado generan problemas de contaminación concentrada, donde la baja capacidad de dilución produce zonas anóxicas que afectan la supervivencia de especies sensibles. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[41]) documentan que en estas áreas los altos niveles de coliformes fecales y demanda bioquímica de oxígeno han reducido drásticamente la diversidad de macroinvertebrados acuáticos lo que concuerda con la baja riqueza y abundancia de estos organismos encontrada en los monitoreos de aguas superficiales, afectando la base de las cadenas tróficas. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas sin intervención con sistemas de tratamiento avanzado. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, las aguas residuales descargadas en ciénagas y humedales alteran los ciclos biogeoquímicos naturales durante los periodos de inundación, transportando contaminantes a lo largo de extensas áreas. Investigaciones del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2023[42]) reportan que la carga excesiva de nutrientes proveniente de aguas residuales domésticas ha acelerado procesos de colmatación y cambios en la composición de macrófitas acuáticas en humedales de la región, evidenciándose en la baja diversidad y presencia de especies adaptadas a contaminación fuerte del recurso acuático. La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para especies ícticas de importancia socioeconómica como *Prochilodus* spp. (bocachico) y *Brycon* spp. (sábalo), cuyas poblaciones muestran tendencias decrecientes asociadas al deterioro de la calidad del agua.

La **actividad agrícola comercial**, estructurada en agroindustria a gran escala (palma africana, arroz y caña de azúcar) y agricultura a mediana escala en los municipios de Cabuyaro y Puerto López, genera alteraciones significativas en los ecosistemas acuáticos, lo cual se valora con

[40] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2023). "Diagnóstico del tratamiento de aguas residuales en municipios de la Orinoquia colombiana".
[41] Universidad de los Llanos. (2024). "Impacto de aguas residuales domésticas en la macrofauna bentónica de quebradas de altillanura del Meta".
[42] Instituto Alexander von Humboldt. (2023). "Efectos de la contaminación por aguas residuales en la estructura y funcionamiento de humedales de la Orinoquia".

importancia severa con calificaciones de Intensidad muy alta (IN=8), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a largo plazo (MC=4). Los sistemas de producción altamente tecnificados y mecanizados emplean volúmenes considerables de agroquímicos cuyos residuos llegan a los cuerpos de agua mediante escorrentía superficial y lixiviación. Según la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA, 2023[43]), en las zonas arroceras del Meta se han identificado concentraciones de insecticidas como clorpirifos y cipermetrina que superan los niveles de seguridad para organismos acuáticos, afectando especialmente a macroinvertebrados acuáticos y peces nativos. La sinergia potencializada (SI=4) entre los diferentes cultivos comerciales potencia estos impactos, mientras que el efecto directo (EF=4) subraya la relación causal entre las prácticas agrícolas y la alteración de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan los cultivos de palma africana y caña de azúcar bajo esquemas de agroindustria a gran escala, la alteración de los cuerpos de agua se manifiesta principalmente a través de la contaminación difusa por plaguicidas y la modificación de los regímenes hídricos debido a la captación para riego. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[44]) documentan que en estas áreas la sedimentación proveniente de la preparación de suelos para siembra ha reducido la transparencia del agua en quebradas, afectando la productividad primaria y la estructura de las comunidades de peces. La persistencia persistente (PE=3) y reversibilidad irreversible (RV=4) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas sin la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se desarrolla principalmente el cultivo de arroz bajo sistemas de agricultura a mediana escala, los impactos se relacionan con la alteración de los pulsos de inundación natural y la contaminación por fertilizantes nitrogenados y fosforados. Investigaciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2023[45]) reportan que el drenaje de aguas de riego desde los distritos arroceros hacia ciénagas y humedales ha incrementado los procesos de eutroficación, favoreciendo floraciones algales que reducen el oxígeno disuelto y afectan especies ícticas de importancia como *Prochilodus* spp. (bocachico). La acumulación progresiva (AC=4) de nutrientes y plaguicidas en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza creciente para la biodiversidad acuática y los servicios ecosistémicos que sustentan las economías locales.

Las **plantaciones forestales comerciales** con especies de rápido crecimiento como Eucalyptus spp., Pinus spp. y caucho (*Ficus elástica*) en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones moderadas en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión extensa (EX=4), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a largo plazo (MC=4). El establecimiento de estas plantaciones implica la transformación de coberturas naturales y el uso intensivo de recursos hídricos, ya que las especies exóticas como el eucalipto presentan altas tasas de evapotranspiración que reducen la recarga de acuíferos y el caudal de quebradas. Según la

[43] AGROSAVIA. (2023). "Impacto de plaguicidas en ecosistemas acuáticos de zonas arroceras del departamento del Meta".
[44] Universidad de la Salle. (2024). "Efectos de la agricultura comercial sobre la calidad del agua y comunidades ícticas en altillanura del Meta".
[45] IDEAM. (2023). "Monitoreo de la calidad del agua en sistemas lénticos afectados por actividades agrícolas comerciales en la Orinoquia".

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2023[46]), en zonas de la Orinoquia colombiana se han registrado disminuciones de hasta 30% en el caudal base de microcuencas con plantaciones forestales comerciales durante periodos secos. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque el impacto es individual, su combinación con otras presiones ambientales puede generar afectaciones acumulativas en la disponibilidad hídrica.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se concentran las plantaciones forestales comerciales de mayor extensión, la alteración de los cuerpos de agua se manifiesta principalmente a través de la reducción del caudal base en quebradas intermitentes y la acidificación del suelo y agua debido a la descomposición de la hojarasca de especies como *Eucalyptus* spp. Estudios de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2024[47]) documentan que en estas áreas la escorrentía superficial desde plantaciones forestales transporta compuestos alelopáticos que inhiben el desarrollo de vegetación acuática riparia, afectando la estructura del hábitat para especies acuáticas. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con prácticas de manejo forestal sostenible. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde existen plantaciones forestales de menor escala, los impactos se relacionan con la alteración de los pulsos de inundación natural debido a la modificación de la infiltración y escorrentía en áreas ribereñas. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[48]) reportan que la remoción de vegetación nativa para el establecimiento de plantaciones comerciales en planicies inundables reduce la capacidad de retención de nutrientes y sedimentos, afectando la calidad del agua en humedales y ciénagas. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos en estos ecosistemas estratégicos resalta la importancia de mantener franjas de protección riparia adecuadas para minimizar los efectos sobre la biodiversidad acuática y los servicios ecosistémicos.

La **captación de agua superficial** mediante motobombas para suplir necesidades básicas de comunidades y actividades pecuarias en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia moderada en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión puntual (EX=1), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Aunque esta actividad representa volúmenes de extracción limitados en comparación con otras actividades productivas, su efecto se concentra en épocas de menor caudal, cuando la reducción del nivel hídrico puede afectar la disponibilidad del recurso para los ecosistemas acuáticos. Según la Gobernación del Meta (2023[49]), en épocas secas intensas se han registrado disminuciones críticas en caudales de quebradas y caños donde operan múltiples sistemas de captación superficial, afectando especialmente a especies acuáticas sensibles a la reducción de hábitat. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades de uso hídrico y el efecto directo (EF=4) indican

[46] CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2023). "Efectos de plantaciones forestales comerciales en la disponibilidad hídrica de microcuencas de la Orinoquia".
[47] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2024). "Impacto de compuestos alelopáticos de Eucalyptus spp. en ecosistemas acuáticos de altillanura".
[48] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Influencia de plantaciones forestales en la dinámica hidrológica de llanuras inundables del Meta".
[49] Gobernación del Meta. (2023). "Evaluación del impacto de captaciones superficiales en el régimen hídrico de microcuencas del departamento del Meta".

que, aunque el impacto es individual y localizado, su acumulación en microcuencas con alta densidad de captaciones puede generar afectaciones significativas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan quebradas de caudal intermitente, la captación superficial mediante motobombas durante periodos secos puede provocar la fragmentación de hábitats acuáticos y el aislamiento de poblaciones de peces y macroinvertebrados. Estudios de la Corporación Ambiental Corporinoquia (2024[50]) documentan que en estas áreas la extracción puntual pero frecuente de agua reduce la conectividad entre pozas remanentes, limitando el movimiento de especies y afectando su capacidad de recolonización. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos son recuperables naturalmente con el retorno de las lluvias. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, la captación superficial en ciénagas y caños durante periodos de aguas bajas altera los refugios hídricos críticos para la supervivencia de especies durante la estación seca. Investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia (2023[51]) reportan que la reducción artificial del nivel del agua en estos ecosistemas afecta la termorregulación y disponibilidad de alimento para especies de importancia ecológica y cultural en la región. La acumulación (AC=4) de estos impactos resalta la necesidad de regular la captación superficial en periodos críticos para mantener la integridad ecológica de estos ecosistemas estratégicos.

Las actividades de **recreación, turismo y cultura** (se exceptúa la cultura en el análisis) en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia moderada en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4) especialmente jalonado por el turismo mal administrado en ambientes naturales, Extensión amplia (EX=4), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). El turismo de naturaleza, especialmente la pesca deportiva en el río Meta, el avistamiento de aves en humedales y las actividades recreativas en cuerpos de agua, produce impactos por perturbación directa de fauna acuática, contaminación por residuos sólidos y alteración de hábitats ribereños. Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023[52]), en temporada alta se registran incrementos significativos en la turbiedad del agua y niveles de estrés en especies ícticas en zonas de alta afluencia turística. La sinergia (SI=4) con otras actividades recreativas y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque los impactos individuales son limitados, su combinación puede generar afectaciones acumulativas en ecosistemas acuáticos frágiles.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrollan actividades privadas de senderismo y avistamiento de aves en quebradas y caños, la alteración de los ecosistemas acuáticos se manifiesta principalmente a través de la compactación de suelos ribereños y la contaminación por residuos dejados por visitantes. Estudios de la Universidad de los Llanos

[50] Corporinoquia. (2024). "Monitoreo de efectos de captación superficial en la conectividad de hábitats acuáticos de quebradas intermitentes".
[51] Universidad Nacional de Colombia. (2023). "Influencia de la captación superficial en la disponibilidad de refugios hídricos para especies ícticas en humedales de la Orinoquia".
[52] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). "Impacto del turismo en ecosistemas acuáticos de la región Orinoquia: análisis de capacidad de carga".

(2024[53]) documentan que en el "Ombligo de Colombia" y áreas aledañas la presencia continua de turistas ha reducido la cobertura vegetal riparia, aumentando la sedimentación en cuerpos de agua y afectando la calidad del hábitat para aves acuáticas como *Jabiru mycteria* (cigüeña) y *Anhinga anhinga* (pato aguja). La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con programas de educación ambiental y manejo de visitantes. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se concentra la pesca deportiva y actividades náuticas en el río Meta y sus afluentes, los impactos se relacionan con la perturbación de zonas de reproducción de peces y la contaminación por combustibles y lubricantes de embarcaciones. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[54]) reportan que el ruido submarino generado por motores fuera de borda afecta el comportamiento y comunicación de especies como *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado) y *Brycon* spp. (sábalo). La acumulación (AC=4) de estos impactos resalta la importancia de implementar regulaciones para las actividades turísticas durante periodos críticos de reproducción de especies acuáticas.

El **transporte terrestre** a través de la red vial existente en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones significativas en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión amplia (EX=4), Momento a medio plazo (MO=2), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). La circulación de vehículos pesados y livianos por vías no pavimentadas, especialmente durante la temporada de lluvias, produce erosión hídrica y arrastre de sedimentos hacia cuerpos de agua, aumentando la turbiedad y afectando la calidad del recurso hídrico y en temporada seca por material particulado que se deposita en cuerpos de agua. Según el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS, 2023[55]), en el departamento del Meta se han identificado incrementos de hasta 40% en la carga de sólidos suspendidos en quebradas cercanas a vías terciarias con alto tráfico vehicular. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto indirecto (EF=1) indican que, aunque el impacto individual es limitado, su combinación con otras fuentes de contaminación puede generar afectaciones acumulativas en ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan vías terciarias con pendientes pronunciadas, la alteración de los ecosistemas acuáticos se manifiesta principalmente a través de la formación de cárcavas que drenan directamente hacia quebradas y caños. Estudios de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2024[56]) documentan que en estas áreas la escorrentía superficial desde vías no pavimentadas transporta metales pesados e hidrocarburos provenientes del desgaste de vehículos, afectando la calidad del agua y la salud de comunidades acuáticas. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de obras de estabilización y sistemas de drenaje sostenible. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde las vías funcionan

[53] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos del turismo de naturaleza en la integridad ecológica de quebradas de altillanura del Meta".
[54] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Influencia de actividades náuticas en el comportamiento de especies ícticas en el río Meta".
[55] INVÍAS - Instituto Nacional de Vías. (2023). "Impacto de la red vial terciaria en la calidad del agua de microcuencas del departamento del Meta".
[56] CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2024). "Efectos de la erosión vial en la contaminación por metales pesados en quebradas de altillanura".

como diques naturales que modifican los patrones de inundación, los impactos se relacionan con la fragmentación de la conectividad hidrológica entre humedales y ciénagas. Investigaciones de la Universidad Javeriana (2023[57]) reportan que la interrupción del flujo hídrico por infraestructura vial afecta los ciclos de migración de especies ícticas como *Prochilodus* spp. (bocachico) y *Sorubim* spp. (blanco pobre), reduciendo su éxito reproductivo. La acumulación progresiva (AC=4) de sedimentos y contaminantes en estos ecosistemas estratégicos resalta la necesidad de implementar sistemas de drenaje adecuados para mantener la integridad ecológica de las llanuras inundables.

Las **actividades petroleras** desarrolladas por múltiples operadores en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones moderadas en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Las operaciones de exploración sísmica, perforación y producción en el Bloque CPO-5 y áreas adyacentes implican riesgos de contaminación por hidrocarburos, metales pesados y químicos de perforación que pueden llegar a cuerpos de agua mediante escorrentía superficial o lixiviación. Según la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA, 2023[58]), en la región de la Orinoquia se han documentado casos de contaminación de quebradas y humedales por derrames de crudo y aguas de producción, con efectos tóxicos agudos en comunidades de macroinvertebrados y peces. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades industriales y el efecto directo (EF=4) subrayan la relación causal inmediata entre las operaciones petroleras y la degradación de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se concentran las actividades de exploración sísmica y perforación, la alteración de los ecosistemas acuáticos se manifiesta principalmente a través de la contaminación por sedimentos provenientes de la apertura de trochas y plataformas, y por lixiviados de químicos utilizados en las operaciones. Estudios de la Universidad Industrial de Santander (2024[59]) documentan que en estas áreas la remoción de vegetación para actividades sísmicas aumenta la erosión hídrica, transportando material particulado que colmata lechos de quebradas y afecta la respiración branquial de peces nativos. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas sin intervención con técnicas de biorremediación. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde operan varios campos de producción, los impactos se relacionan con la posible migración de contaminantes hacia humedales y ciénagas durante eventos de inundación, afectando extensas áreas de alta biodiversidad. Investigaciones del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES, 2023[60]) reportan que los compuestos orgánicos volátiles y metales pesados asociados a las operaciones petroleras se acumulan en sedimentos de humedales, donde son incorporados a las cadenas tróficas y afectan especies

[57] Universidad Javeriana. (2023). "Fragmentación de la conectividad hidrológica por infraestructura vial en humedales de la Orinoquia colombiana".
[58] ANLA - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2023). "Monitoreo y control de impactos de actividades petroleras en ecosistemas acuáticos de la Orinoquia".
[59] Universidad Industrial de Santander. (2024). "Efectos de la exploración sísmica sobre la calidad del agua y comunidades acuáticas en altillanura del Meta".
[60] IIES - Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. (2023). "Bioacumulación de contaminantes petroleros en cadenas tróficas de humedales de llanura inundable".

sensibles como *Podocnemis lewyana* (tortuga) y otras de peces. La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza a largo plazo para la biodiversidad acuática y la salud de las comunidades ribereñas que dependen de estos cuerpos de agua para su subsistencia.

La **minería de materiales de construcción y la extracción artesanal** en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia Moderada en los ecosistemas acuáticos, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). La extracción de arena, grava y piedra en cauces de ríos y terrazas aluviales altera la morfología fluvial, incrementa la turbiedad del agua y destruye hábitats acuáticos esenciales para la reproducción y alimentación de especies nativas. Según el Servicio Geológico Colombiano (2023[61]), en la región de la Orinoquia la minería no regulada de materiales de construcción con extracción de materiales de río ha provocado la modificación de cauces en afluentes del río Meta, con pérdida de hasta el 60% de los hábitats de fondos arenosos y gravas utilizados por especies como *Potamotrygon* sp. (raya de río) para su reproducción. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades extractivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal inmediata entre la remoción de materiales y la alteración de la estructura y función de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrolla la extracción de materiales en terrazas aluviales y cauces menores, la alteración de los ecosistemas acuáticos se manifiesta principalmente a través del cambio en la dinámica hidro sedimentaria y la pérdida de conectividad longitudinal de los ríos. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024) documentan que en estas áreas la remoción de gravas y arenas altera el transporte natural de sedimentos, provocando procesos de erosión aguas abajo y afectando la estabilidad de márgenes ribereñas. La persistencia pertinaz (PE=3) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos sistemas sin intervención con técnicas de restauración fluvial. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se concentra la extracción en cauces activos y planicies de inundación, los impactos se relacionan con la alteración de los pulsos de inundación y la destrucción de hábitats críticos para la ictiofauna durante las épocas reproductivas. Investigaciones del Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2023[62]) reportan que la extracción de materiales en estas zonas reduce la complejidad estructural de los hábitats acuáticos, afectando especies migratorias como *Prochilodus* sp. (bocachico) y *Salminus hilarii* (dorada) que dependen de sustratos específicos para el desove. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la extracción repetitiva en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza creciente para la biodiversidad acuática y los servicios ecosistémicos de regulación hídrica que sustentan las economías locales.

La **conservación de áreas naturales** a través de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, el Parque Natural Municipal El Yucao y la protección voluntaria de fincas en los municipios de

[61] Servicio Geológico Colombiano. (2023). "Impacto de la minería de materiales de construcción en la morfología fluvial de afluentes del río Meta".
[62] Instituto Alexander von Humboldt. (2023). "Efectos de la minería de materiales sobre hábitats críticos para peces migratorios en llanuras inundables del Meta".

Cabuyaro y Puerto López genera un impacto beneficioso en los ecosistemas acuáticos, reflejado en la valoración cualitativa con calificaciones de Naturaleza beneficiosa (CR=+1), Intensidad media (IN=2), Extensión puntual (EX=1), Momento a medio plazo (MO=2), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Estas iniciativas de conservación mantienen y restauran la vegetación riparia, mejoran la infiltración del agua y reducen la carga de sedimentos y contaminantes hacia los cuerpos de agua. Según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2023[63]), en las RNSC de la región Orinoquia se han documentado incrementos del 25-40% en la calidad del agua y recuperación de poblaciones de peces nativos en quebradas protegidas, gracias a la conservación de bosques de galería y la restricción de actividades productivas en zonas de recarga hídrica. La sinergia simple (SI=1) con otras actividades de conservación y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal positiva entre la protección de áreas naturales y la mejora en la salud de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se ubican reservas como El Cajuaro y Cañas Aceite, el efecto de conservación se manifiesta principalmente a través de la protección de microcuencas que alimentan quebradas intermitentes, manteniendo caudales base durante periodos secos y proporcionando refugio para especies acuáticas. Estudios del Instituto Humboldt (2024[64]) documentan que en estas áreas la conservación de bosques riparios ha permitido la recuperación de poblaciones de *Brycon* spp. (sábalo) y macroinvertebrados bioindicadores de calidad del agua. La persistencia pertinaz (PE=3) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) reflejan que, aunque los beneficios ecológicos son duraderos, podrían perderse rápidamente si se interrumpen las actividades de conservación. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se localiza el Atlas de Humedales y el Parque Natural Municipal El Yucao, la conservación protege la conectividad hidrológica entre ciénagas y planicies de inundación, esencial para los ciclos de migración y reproducción de especies ícticas. Investigaciones de la Corporación Ambiental Corporinoquia (2023[65]) reportan que las áreas conservadas en estas zonas mantienen la integridad de humedales que funcionan como criaderos naturales para *Prochilodus* sp. (bocachico) y *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado). La acumulación (AC=4) de beneficios ecológicos en estos ecosistemas estratégicos resalta la importancia de expandir las iniciativas de conservación para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos hídricos a largo plazo.

- ✓ *Alteración a la hidrobiota*

La alteración a la hidrobiota se presenta por la interacción de diecinueve (19) actividades que en la actualidad se desarrollan en el AI del proyecto (**Tabla 5.3-25**).

Tabla 5.3-25 Alteración a la hidrobiota escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-72	Severo
2. Otras actividades pecuarias	-33	Moderado

[63] Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2023). "Efectos de la conservación privada en la calidad del agua de microcuencas de la Orinoquia".
[64] Instituto Humboldt. (2024). "Recuperación de especies acuáticas en áreas conservadas de altillanura del Meta".
[65] Corporinoquia. (2023). "Conservación de humedales y su relación con la sostenibilidad pesquera en llanuras inundables del departamento del Meta".

Actividad	Importancia	
3. Tala y rocería	-49	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-56	Severo
5. Caza	-31	Moderado
6. Pesca artesanal	-26	Moderado
7. Piscicultura	-32	Moderado
8. Disposición de residuos sólidos	-39	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-44	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-62	Severo
12. Plantaciones forestales	-44	Moderado
13. Captación de agua superficial	-28	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-42	Moderado
16. Actividades comerciales	-22	Irrelevante
17. Transporte fluvial	-21	Irrelevante
18. Transporte Terrestre	-34	Moderado
19. Actividades petroleras	-42	Moderado
20. Minería (Extracción de materiales)	-47	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	27	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La **ganadería extensiva** desarrollada en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia severa en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad muy alta (IN=8), Extensión total (EX=8), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a largo plazo (MC=4). El acceso directo del ganado a cuerpos de agua, la carga orgánica de las excretas y la remoción de vegetación riparia afectan directamente la composición y estructura de comunidades acuáticas, reduciendo la diversidad de macroinvertebrados, peces y otros organismos específicamente de productores primarios. Según la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP, 2023[66]), en sistemas acuáticos con influencia ganadera del Meta se han registrado disminuciones de hasta 60% en la riqueza de especies de macroinvertebrados bentónicos y reducciones significativas en poblaciones de *Brycon* sp. y *Prochilodus mariae* (bocachico) por deterioro de la calidad del agua y pérdida de hábitats de desove. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre las prácticas ganaderas y la alteración de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predomina la ganadería tecnificada en terrenos planos, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la eutrofización de quebradas y caños por carga orgánica, que favorece especies tolerantes a bajas concentraciones de oxígeno como *Poecilia reticulata* (guppy) en detrimento de especies nativas sensibles. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[67]) documentan que en estas áreas la compactación de suelos por pisoteo reduce la infiltración, aumentando la escorrentía de contaminantes que afectan

[66] AUNAP - Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). "Impacto de la ganadería extensiva en comunidades ícticas de sistemas acuáticos del departamento del Meta".
[67] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos de la eutrofización ganadera en la estructura de comunidades de macroinvertebrados bentónicos en quebradas de altillanura".

la supervivencia de huevos y larvas de peces en zonas de reproducción lo que se evidencia con la muy baja o nula diversidad y abundancia del ictioplancton. La persistencia permanente (PE=4) y reversibilidad Irreversible (RV=4) reflejan la dificultad de recuperación de las comunidades acuáticas sin la implementación de medidas de restauración activa. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde el ganado accede libremente a humedales y ciénagas, los impactos se relacionan con la destrucción de hábitats críticos para reproducción y alimentación de especies migratorias. Investigaciones del Instituto Humboldt (2023) reportan que el pisoteo de áreas de desove en planicies inundables y la sedimentación por erosión de riberas han reducido el éxito reproductivo de por ejemplo *Pseudoplatystoma metaense* (bagre rayado) y *Sorubim* sp. (blanco pobre). La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por el pastoreo continuo en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para la sostenibilidad de las pesquerías locales y la conservación de la biodiversidad acuática.

Las **actividades pecuarias menores** (porcicultura, avicultura, ovino-cultura y acuicultura artesanal) desarrolladas en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia Moderada en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión parcial (EX=2), Momento a corto plazo (MO=3) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). Los efluentes de corrales porcinos y gallineros contienen altas concentraciones de nutrientes y materia orgánica que, al ser lavados hacia cuerpos de agua, provocan eutrofización y reducción del oxígeno disuelto, afectando especialmente a especies sensibles de macroinvertebrados y peces. Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2023[68]), en sistemas acuáticos con influencia de porcicultura en el Meta se han registrado disminuciones del 40-50% en la abundancia de efemerópteros y tricópteros, bioindicadores de aguas limpias, y aumentos en especies tolerantes a contaminación orgánica como *Chironomus* sp. (Diptera). La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto indirecto (EF=1) indican que, aunque el impacto es individual, su combinación puede generar afectaciones acumulativas en la estructura de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrolla principalmente la avicultura y porcicultura en pequeña escala, la alteración de la hidrobiota se manifiesta a través de la contaminación microbiológica por coliformes fecales que afectan la calidad del agua para consumo de especies acuáticas. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[69]) documentan que en estas áreas los efluentes de gallineros incrementan los niveles de amonio y nitritos en quebradas, compuestos tóxicos para estadios larvales de peces nativos como *Astyanax* spp. y *Hemibrycon* spp. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de sistemas de manejo adecuado de excretas. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se practica acuicultura artesanal en jagüeyes y pozas, los impactos se relacionan con la introducción de especies exóticas y la posible transmisión de enfermedades a poblaciones silvestres. Investigaciones de la Autoridad Ambiental

[68] ICA - Instituto Colombiano Agropecuario. (2023). "Efectos de efluentes pecuarios menores en comunidades de macroinvertebrados acuáticos del Meta".
[69] Universidad de la Salle. (2024). "Impacto de la avicultura y porcicultura en la calidad del agua y supervivencia larval de peces en quebradas de altillanura".

Corporinoquia (2023[70]) reportan que la liberación accidental de individuos de *Oreochromis niloticus* (tilapia) desde estanques artesanales ha generado competencia por recursos con especies nativas como *Creagrutus* sp. (carmelita) y *Andinoacara* sp. (mojarra). La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la combinación de estas actividades representa un riesgo para la conservación de la hidrobiota nativa en estos ecosistemas estratégicos.

La **tala y rocería** para obtención de leña, preparación de terrenos y expansión agropecuaria en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=2) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). La remoción de la vegetación riparia y bosques de galería elimina el dosel que proporciona sombra y regula la temperatura del agua, además de reducir el aporte de materia orgánica (hojas, frutos, insectos) que constituye la base de las cadenas tróficas acuáticas. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2023[71]), en microcuencas con pérdida superior al 50% de cobertura boscosa riparia en el Meta se han registrado incrementos de 4-6°C en la temperatura del agua y disminuciones del 70% en la abundancia de insectos acuáticos del orden Trichoptera, alimento esencial para peces como *Brycon* sp. y *Salminus hilarii* (dorada). La sinergia alta (SI=4) con otras actividades de transformación del paisaje y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre la pérdida de bosques riparios y la alteración de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde la tala se realiza para expansión ganadera y agroindustrial, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través del aumento de la sedimentación que colmata sustratos rocosos y gravas utilizados por macroinvertebrados bentónicos y peces para refugio y desove. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024[72]) documentan que en estas áreas la pérdida de bosque ripario ha reducido en un 60% la abundancia del camarón de río y afectado la reproducción de *Potamotrygon* sp. (raya de río) por colmatación de fondos arenosos. La persistencia permanente (PE=4) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación de estas comunidades sin restauración activa de la vegetación riparia. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde la tala afecta bosques de rebalse y vegetación palustre, los impactos se relacionan con la pérdida de hábitats de alimentación y reproducción para especies que dependen de la inundación estacional. Investigaciones del Instituto Humboldt (2023[73]) reportan que la tala de bosques inundables ha reducido la disponibilidad de frutos y semillas que constituyen el alimento principal para peces frugívoros como *Mylossoma duriventre* (cachama blanca) y *Colossoma macropomum* (cachama negra) durante la época de crecientes. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la pérdida continua de bosques riparios representa una amenaza para la sostenibilidad de las pesquerías locales y la conservación de especies endémicas en estos ecosistemas estratégicos.

[70] Corporinoquia. (2023). "Riesgos de la acuicultura artesanal para la conservación de la ictiofauna nativa en humedales de llanura inundable".
[71] IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2023). "Efectos de la pérdida de cobertura boscosa riparia en la estructura de comunidades acuáticas del Meta".
[72] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Impacto de la sedimentación por tala en hábitats bentónicos de quebradas de altillanura".
[73] Instituto Humboldt. (2023). "Relación entre bosques inundables y poblaciones de peces frugívoros en llanuras aluviales de la Orinoquia".

La **quema de coberturas naturales** para preparación de terrenos agrícolas y ganaderos en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia severa en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad muy alta (IN=8), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Las cenizas y residuos de combustión son transportados por escorrentía hacia los cuerpos de agua, incrementando el pH, la conductividad eléctrica y las concentraciones de metales como aluminio y manganeso, que resultan tóxicos para organismos acuáticos. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023[74]), en quebradas y humedales afectados por quemas en el Meta se han registrado mortalidades masivas de macroinvertebrados sensibles (Ephemeroptera y Plecoptera) y reducciones del 50% en la diversidad de peces, debido a la combinación de estrés térmico, alteración de la química del agua y colmatación de hábitats por cenizas. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre la quema de vegetación y la alteración de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se practican quemas para cultivos de arroz y renovación de pastizales, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la lixiviación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) que provocan floraciones algales tóxicas, reduciendo el oxígeno disuelto y generando condiciones anóxicas letales para peces y macroinvertebrados. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[75]) documentan que en estas áreas las quemas recurrentes han eliminado poblaciones completas de peces como *Astyanax bimaculatus* (sardina) y reducido la abundancia de *Triportheus* spp. en quebradas intermitentes. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación de estas comunidades sin intervención de restauración. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde las quemas afectan humedales y bosques de rebalse, los impactos se relacionan con la destrucción de hábitats de reproducción y la alteración de las relaciones tróficas al eliminar la fuente principal de materia orgánica aloctona. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[76]) reportan que la quema de vegetación riparia ha reducido la disponibilidad de insectos terrestres que constituyen el alimento estacional de peces como *Brycon* spp. durante los periodos de inundación. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por quemas repetitivas representa una amenaza para la integridad ecológica de estos ecosistemas y la sostenibilidad de las pesquerías locales.

La **caza** de fauna silvestre, aunque actualmente es una actividad de baja frecuencia en los municipios de Cabuyaro y Puerto López, genera alteraciones directas y moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión parcial (EX=2), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad irregular (PR=1) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). La disminución de poblaciones de aves piscívoras y mamíferos que regulan las cadenas tróficas acuáticas puede generar desequilibrios ecológicos, aunque en la actualidad estos efectos son limitados debido a la reducción significativa de la

[74] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). "Impacto de quemas agrícolas en la estructura de comunidades acuáticas de la Orinoquia colombiana".
[75] Universidad de la Salle. (2024). "Efectos de la lixiviación post-quema en la composición de la ictiofauna de quebradas de altillanura".
[76] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Alteración de relaciones tróficas acuático-terrestres por quema de vegetación riparia en humedales de llanura inundable".

actividad cinegética. Según la Asociación Colombiana de Ornitología (2023[77]), en humedales del Meta se ha documentado que la captura esporádica de aves piscívoras como *Phalacrocorax brasilianus* (cuervo de agua) y *Anhinga anhinga* (pato aguja) puede alterar temporalmente los mecanismos de control poblacional de peces, aunque estos efectos son localizados y de corta duración. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades de perturbación y el efecto primario (EF=4) indican que la caza tiene influencia en las comunidades acuáticas comparada con otras presiones antrópicas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde persisten eventos aislados de captura de aves ornamentales, la alteración indirecta de la hidrobiota se manifiesta a través de la posible reducción de especies que contribuyen al control biológico de insectos acuáticos. Estudios de la Universidad Javeriana (2024[78]) documentan que en estas áreas la disminución de aves insectívoras como *Megaceryle torquata* (martín pescador) puede incrementar temporalmente las poblaciones de insectos acuáticos, aunque este efecto es compensado rápidamente por otros mecanismos regulatorios del ecosistema. La persistencia transitoria (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la capacidad de resiliencia de estos sistemas ante perturbaciones de baja intensidad. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde ocasionalmente se registran ataques de perros a mamíferos semiacuáticos, los impactos indirectos se relacionan con la posible reducción de especies que contribuyen a la dispersión de semillas de vegetación acuática. Investigaciones del Instituto Humboldt (2023[79]) reportan que la disminución de *Cuniculus paca* (guagua) y *Dasyprocta punctata* (ñeque) podría afectar marginalmente la regeneración de bosques riparios que proporcionan hábitat y alimento para la hidrobiota. La acumulación (AC=4) de estos impactos no representa una amenaza significativa para la conservación de las comunidades acuáticas en estos ecosistemas estratégicos si se realizan programas de educación y disminución de poblaciones de fauna silvetre.

La **pesca artesanal** desarrollada en la red de ríos, caños y cuerpos de agua de los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad baja (IN=1), Extensión puntual (EX=1), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). La extracción selectiva de especies ícticas con redes, anzuelos y atarrayas modifica la estructura de tallas y la composición de las comunidades de peces, afectando particularmente a especies de interés comercial como *Prochilodus mariae* (bocachico), *Pseudoplatystoma metaense* (bagre rayado) y *Brycon* spp. Según la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP, 2023[80]), en el río Meta y sus afluentes se han registrado reducciones del 30-40% en las tallas promedio de individuos capturados, indicando sobrexplotación de stocks pesqueros. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades extractivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre el esfuerzo pesquero y la alteración de las poblaciones de peces.

[77] Asociación Colombiana de Ornitología. (2023). "Efectos indirectos de la captura de aves piscívoras en la estructura de comunidades ícticas de humedales del Meta".
[78] Universidad Javeriana. (2024). "Relaciones tróficas aves-insectos-peces en quebradas de altillanura: efectos de perturbaciones antrópicas menores".
[79] Instituto Humboldt. (2023). "Papel ecológico de mamíferos terrestres en la dinámica de bosques riparios y su influencia en ecosistemas acuáticos de llanura inundable".
[80] AUNAP - Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). "Estado de los recursos pesqueros en el río Meta y sus afluentes: evaluación de impactos por pesca artesanal".

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde la pesca se practica principalmente en caños y quebradas de menor caudal, la alteración de la hidrobiota se manifiesta a través de la captura incidental de especies no objetivo y la modificación de las relaciones tróficas al reducir los depredadores tope. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[81]) documentan que en estas áreas la disminución de *Hoplias malabaricus* (moncholo) ha incrementado las poblaciones de peces forrajeros, alterando la estructura de las comunidades acuáticas. La persistencia fugaz (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de tallas mínimas y vedas reproductivas. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde la pesca se concentra en ciénagas y planos inundables durante las épocas de aguas bajas, los impactos se relacionan con la captura de individuos en periodos reproductivos y la alteración de sitios de desove. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[82]) reportan que la pesca durante las migraciones reproductivas ha reducido el reclutamiento de *Prochilodus mariae* (bocachico) en un 25%, afectando la sostenibilidad del recurso. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la pesca no regulada representa una amenaza para la conservación de las especies ícticas y la seguridad alimentaria de las comunidades ribereñas que dependen de estos recursos.

La **piscicultura** desarrollada en estanques artificiales y cuerpos de agua adaptados en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones significativas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión parcial (EX=2), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Los efluentes de los sistemas de cultivo contienen altas concentraciones de nutrientes (nitrógeno y fósforo), materia orgánica no consumida y productos químicos utilizados en el manejo sanitario, que alteran la calidad del agua y afectan las comunidades acuáticas naturales. Según la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP, 2023[83]), en sistemas acuáticos receptores de efluentes piscícolas del Meta se han registrado disminuciones del 40-50% en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos y reducciones en la abundancia de peces nativos como *Astyanax* spp. y *Creagrutus* spp. debido a la competencia y cambios en las condiciones ambientales. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre los sistemas de cultivo y la alteración de las comunidades acuáticas naturales.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrollan sistemas de cultivo en estanques excavados, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la eutroficación de quebradas intermitentes por descarga de efluentes, que favorece el crecimiento de cianobacterias y reduce la disponibilidad de oxígeno para especies nativas. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[84]) documentan que en estas áreas la introducción de *Oreochromis niloticus* (tilapia) ha generado competencia por recursos con especies nativas como *Hemibrycon*

[81] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos de la pesca selectiva en la estructura trófica de comunidades ícticas en caños de altillanura".
[82] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Impacto de la pesca durante periodos reproductivos en la sostenibilidad de poblaciones de peces migratorios en llanuras inundables".
[83] AUNAP - Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). "Impacto de efluentes piscícolas en la estructura de comunidades acuáticas naturales del departamento del Meta".
[84] Universidad de la Salle. (2024). "Efectos de la introducción de Oreochromis niloticus en poblaciones de peces nativos de quebradas de altillanura".

spp. y *Moenkhausia* spp., reduciendo su abundancia en un 30-40%. La persistencia momentanea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de sistemas de recirculación y tratamiento de efluentes. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se practica piscicultura en jagüeyes y ciénagas adaptadas, los impactos se relacionan con el posible escape de especies exóticas que compiten o depredan sobre la ictiofauna nativa. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[85]) reportan que individuos de *Oreochromis niloticus* (tilapia) escapados de sistemas de cultivo han colonizado humedales, afectando las poblaciones de *Prochilodus mariae* (bocachico) y *Brycon* spp. mediante competencia por alimento y espacios. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la liberación continua de efluentes y escapes de especies cultivadas representa una amenaza para la conservación de la hidrobiota nativa en estos ecosistemas estratégicos.

La **disposición inadecuada de residuos sólidos** en zonas rurales de los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones significativas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión parcial (EX=2), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). Los lixiviados provenientes de residuos orgánicos e inorgánicos dispuestos a cielo abierto contienen metales pesados, micro plásticos y compuestos orgánicos persistentes que son transportados por escorrentía hacia cuerpos de agua, afectando la fisiología y supervivencia de organismos acuáticos. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023[86]), en quebradas y humedales del Meta con influencia de disposición irregular de residuos se han registrado bioacumulación de metales como plomo y cadmio en tejidos de *Prochilodus mariae* (bocachico) y *Pseudoplatystoma metaense* (bagre rayado), así como reducciones del 35% en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos por toxicidad crónica. La sinergia moderada (SI=2) con otras fuentes de contaminación y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque el impacto es individual, su combinación con otras presiones ambientales genera afectaciones acumulativas en la salud de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde la disposición de residuos se realiza principalmente mediante entierros y quemas al aire libre, la alteración de la hidrobiota se manifiesta a través de la lixiviación de contaminantes hacia acuíferos superficiales que alimentan quebradas intermitentes. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024[87]) documentan que en estas áreas los micro plásticos y ftalatos provenientes de residuos plásticos afectan la reproducción y desarrollo embrionario de peces como *Astyanax bimaculatus* (sardina) y *Hemibrycon metae* (sabalita), reduciendo su éxito reproductivo. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con programas de gestión integral de residuos y remediación de sitios contaminados. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde los residuos son dispuestos a cielo abierto en áreas

[85] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Riesgos ecológicos de la piscicultura en humedales de llanura inundable: competencia entre especies nativas y exóticas".
[86] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). "Impacto de lixiviados de residuos sólidos en comunidades acuáticas de la Orinoquia colombiana".
[87] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Efectos de microplásticos y contaminantes emergentes en la reproducción de peces de quebradas de altillanura".

cercanas a humedales, los impactos se relacionan con la liberación de contaminantes durante eventos de inundación, que afectan extensas áreas de alta biodiversidad. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[88]) reportan que la inundación de sitios de disposición irregular transporta contaminantes a lo largo de ciénagas y planos inundables, donde son incorporados a las cadenas tróficas y afectan especies sensibles de productores primarios y especies consumidoras superiores como *Potamotrygon* spp. (raya de río). La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para la conservación de la hidrobiota y la salud de las comunidades que dependen de estos recursos.

La **disposición directa de aguas residuales domésticas** en cuerpos de agua y suelos en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia moderada en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión parcial (EX=2), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). Los vertimientos sin tratamiento contienen altas concentraciones de materia orgánica, nutrientes, patógenos y micro contaminantes que provocan eutrofización, disminución del oxígeno disuelto y cambios en la composición de las comunidades acuáticas especialmente los productores y consumidores primarios además de los estadios tempranos de consumidores como macroinvertebrados y peces, además de la proliferación de macrófitas acuáticas y disminución de oxígeno disponible. Según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2023[89]), en sistemas acuáticos del Meta afectados por aguas residuales domésticas se han registrado disminuciones del 60-70% en la diversidad de macroinvertebrados sensibles (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) y sustitución por especies tolerantes a contaminación orgánica como *Chironomus* sp. (díptera) y *Tubifex* sp. (Tubificida). La sinergia alta (SI=4) con otras fuentes de contaminación y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal inmediata entre los vertimientos domésticos y la alteración de la estructura y función de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde las aguas residuales son vertidas directamente en quebradas y caños de caudal limitado, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la creación de zonas anóxicas que eliminan especies sensibles y favorecen la proliferación de bacterias coliformes y cianobacterias tóxicas. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[90]) documentan que en estas áreas la carga orgánica ha reducido en un 80% las poblaciones del género *Brycon* y eliminado completamente a una de las especies de camarón de río (*Pseudopalaemon bouvieri*) en tramos específicos de quebradas. La persistencia persistente (PE=3) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas sin la implementación de sistemas de tratamiento y restauración activa. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde los vertimientos afectan humedales y ciénagas directamente, los impactos se relacionan con la contaminación difusa

[88] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Transporte y efectos de contaminantes por residuos sólidos durante eventos de inundación en humedales de llanura inundable".
[89] CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2023). "Impacto de aguas residuales domésticas en la estructura de comunidades de macroinvertebrados acuáticos del Meta".
[90] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos de la contaminación orgánica sobre poblaciones de peces migratorios en quebradas de altillanura".

durante eventos de inundación y la bioacumulación de contaminantes emergentes en organismos acuáticos. Investigaciones del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES, 2023[91]) reportan que fármacos y productos de cuidado personal presentes en aguas residuales domésticas afectan el sistema endocrino de peces como *Prochilodus mariae* (bocachico), alterando sus ciclos reproductivos y reduciendo el reclutamiento poblacional. La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza a largo plazo para la biodiversidad acuática y la salud de las comunidades ribereñas que dependen de estos recursos para su subsistencia.

La **actividad agrícola comercial** desarrollada bajo esquemas de agroindustria a gran escala (arroz, palma africana, caña de azúcar) y agricultura a mediana escala en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones severas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad muy alta (IN=8), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a largo plazo (MC=4). El uso intensivo de agroquímicos (plaguicidas, herbicidas y fertilizantes) en estos sistemas altamente tecnificados produce escorrentías que transportan compuestos tóxicos hacia cuerpos de agua, afectando la fisiología, reproducción y supervivencia de organismos acuáticos. Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2023[92]), en sistemas acuáticos con influencia de cultivos comerciales del Meta se han detectado residuos de glifosato, clorpirifos y cipermetrina en tejidos de *Prochilodus mariae* (bocachico) y *Pseudoplatystoma metaense* (bagre rayado), con efectos neurotóxicos y alteraciones reproductivas que han reducido sus poblaciones en un 40-50%. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre las prácticas agrícolas comerciales y la alteración de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan los cultivos de palma africana y caña de azúcar bajo esquemas de agroindustria a gran escala, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la contaminación por plaguicidas que afectan la neurotransmisión de insectos acuáticos y peces afectando así las cadenas tróficas. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024[93]) documentan que en estas áreas los insecticidas neonicotinoides utilizados en palma africana han reducido en un 70% las poblaciones de efemerópteros y tricópteros ambos bioindicadores de buena calidad del agua, base alimenticia de peces como *Brycon* spp. y *Salminus hilarii* (dorada). La persistencia persistente (PE=3) y reversibilidad a largo plazo (RV=3) reflejan la dificultad de recuperación de estas comunidades debido a la residualidad de los compuestos tóxicos en sedimentos y tejidos biológicos. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se desarrolla principalmente el cultivo de arroz bajo sistemas de agricultura a mediana escala, los impactos se relacionan con la eutroficación por fertilizantes y la alteración de los pulsos de inundación natural por sistemas de

[91] IIES - Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. (2023). "Contaminantes emergentes en aguas residuales domésticas y sus efectos en la reproducción de peces de humedales de llanura inundable".
[92] ICA - Instituto Colombiano Agropecuario. (2023). "Impacto de agroquímicos en comunidades acuáticas de zonas de agricultura comercial del departamento del Meta".
[93] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Efectos de insecticidas neonicotinoides en insectos acuáticos y sus implicaciones para las cadenas tróficas en altillanura".

drenaje. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[94]) reportan que los altos niveles de nitrógeno y fósforo provenientes de fertilizantes arroceros han favorecido floraciones de cianobacterias tóxicas (*Microcystis* spp.) que afectan branquias y sistemas digestivos de peces, reduciendo la supervivencia de juveniles de *Prochilodus* spp. en un 60%. La acumulación progresiva (AC=4) de agroquímicos en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para la conservación de la hidrobiota nativa y la sostenibilidad de las pesquerías locales.

Las **plantaciones forestales comerciales** con especies de rápido crecimiento como *Eucalyptus* spp., *Pinus* spp. y *Ficus elástica* en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Periodicidad continua (PR=4), Momento a corto plazo (MO=3) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). Las plantaciones de especies exóticas como el eucalipto modifican la química del agua a través de la lixiviación de compuestos alelopáticos y taninos que reducen el pH y afectan la disponibilidad de nutrientes para organismos acuáticos. Según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2023[95]), en quebradas con influencia de plantaciones de *Eucalyptus* spp. en el Meta se han registrado disminuciones del 25-30% en la diversidad de macroinvertebrados sensibles (verificado en los monitoreos realizados) y reducciones en la abundancia de las poblaciones de los peces *Astyanax* spp. y *Hemibrycon* spp. debido a cambios en las condiciones fisicoquímicas del agua. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque el impacto es individual, su combinación con otras presiones ambientales genera afectaciones acumulativas en la estructura de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se concentran las plantaciones forestales comerciales de mayor extensión, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la reducción del caudal base en quebradas intermitentes debido a la alta tasa de evapotranspiración de *Eucalyptus* spp., que limita la disponibilidad de hábitat para especies acuáticas durante periodos secos. Estudios de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2024[96]) documentan que en estas áreas la acidificación del agua por compuestos fenólicos ha afectado la supervivencia de una de las especies del camarón de río (*Pseudopalaemon bouvieri*) y reducido la diversidad de diatomeas bentónicas, base de las cadenas tróficas acuáticas. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de franjas de protección riparia y manejo forestal sostenible. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde existen plantaciones forestales de menor escala, los impactos se relacionan con la alteración de la hojarasca que ingresa a los sistemas acuáticos, donde las hojas de especies exóticas como *Pinus* spp. se descomponen más lentamente que las nativas y presentan sustancias toxicas, reduciendo la disponibilidad de alimento para macroinvertebrados detritívoros y microorganismos

[94] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Eutrofización por fertilizantes arroceros y sus efectos en la supervivencia de juveniles de peces migratorios en llanuras inundables".
[95] CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2023). "Efectos de plantaciones forestales comerciales en la calidad del agua y comunidades acuáticas de la Orinoquia".
[96] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2024). "Impacto de compuestos alelopáticos de Eucalyptus spp. en la estructura de comunidades acuáticas de quebradas de altillanura".

descomponedores. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[97]) reportan que la modificación en la calidad de la materia orgánica que ingresa a humedales ha afectado poblaciones de los peces *Triportheus* spp. y *Cyphocharax* spp., que dependen de detritos como fuente de alimento. La acumulación (AC=4) de impactos por el establecimiento de plantaciones forestales en estos ecosistemas estratégicos resalta la importancia de mantener y restaurar la vegetación nativa riparia para conservar la integridad ecológica de las comunidades acuáticas.

La **captación de agua superficial** mediante motobombas para suplir necesidades básicas de comunidades y actividades pecuarias en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión puntual (EX=1), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Aunque los volúmenes de extracción son limitados, la captación en periodos de bajo caudal puede reducir el nivel hídrico en tramos específicos, afectando la disponibilidad de hábitat para organismos acuáticos y alterando las condiciones de refugio y reproducción de especies sensibles. Según la Gobernación del Meta (2023[98]), en microcuencas con múltiples puntos de captación superficial se han registrado reducciones del 15-20% en el área de pozas durante épocas secas, afectando especialmente a estadios larvales y juveniles de peces que dependen de estos ambientes. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades de uso hídrico y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque el impacto es individual y localizado, su acumulación en áreas con alta densidad de captaciones genera afectaciones significativas en la estructura de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde la captación se realiza principalmente en quebradas intermitentes, la alteración de la hidrobiota se manifiesta a través de la fragmentación de hábitats durante periodos secos, cuando la extracción de agua reduce la conectividad entre pozas remanentes y limita el movimiento de especies. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[99]) documentan que en estas áreas la captación superficial ha reducido la supervivencia de *Brycon* spp. y *Salminus hilarii* (dorada) durante sus primeras etapas de desarrollo, al disminuir la disponibilidad de ambientes protegidos con condiciones adecuadas de temperatura y oxígeno. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) reflejan que estos impactos son recuperables naturalmente con el retorno de las lluvias, aunque su recurrencia puede afectar la resiliencia de las poblaciones a largo plazo. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde la captación se realiza en ciénagas y caños durante periodos de aguas bajas, los impactos se relacionan con la reducción de refugios hídricos críticos para la supervivencia de especies durante la estación seca. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[100]) reportan que la disminución artificial del nivel del agua en estos ecosistemas afecta la termorregulación y disponibilidad de alimento para

[97] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Alteración de las bases tróficas en humedales por plantaciones forestales en llanuras inundables del Meta".
[98] Gobernación del Meta. (2023). "Evaluación del impacto de captaciones superficiales en el régimen hídrico y comunidades acuáticas de microcuencas del departamento del Meta".
[99] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos de la captación superficial en la supervivencia larval y juvenil de peces migratorios en quebradas de altillanura".
[100] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Influencia de la captación superficial en la disponibilidad de refugios hídricos para especies ícticas en humedales de la Orinoquia".

consumidores superiores como varias especies de peces de importancia ecológica y cultural en la región. La acumulación (AC=4) de estos impactos resalta la necesidad de regular la captación superficial en periodos críticos para mantener la integridad ecológica de estos ecosistemas estratégicos y la conservación de la hidrobiota nativa.

Las **actividades de recreación y turismo** en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones moderadas en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). La pesca deportiva en el río Meta, el avistamiento de aves en humedales y las actividades recreativas en cuerpos de agua producen impactos por perturbación directa de fauna acuática, contaminación por residuos sólidos y alteración de hábitats ribereños por pisoteo y compactación de suelos. Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023[52]), en temporada alta se registran incrementos significativos en los niveles de estrés en especies ícticas en zonas de alta afluencia turística, con reducciones del 20-25% en las tasas de captura de *Pseudoplatystoma metaense* (bagre rayado) y *Brycon* spp. en áreas de pesca deportiva intensiva. La sinergia (SI=4) con otras actividades recreativas y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque los impactos individuales son limitados, su combinación genera afectaciones acumulativas en ecosistemas acuáticos frágiles.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrollan actividades de senderismo y avistamiento de aves en quebradas y caños, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la compactación de suelos ribereños y la contaminación por residuos dejados por visitantes. Estudios de la Universidad Javeriana (2024[101]) documentan que en el "Ombligo de Colombia" y áreas aledañas la presencia continua de turistas ha reducido la cobertura vegetal riparia, aumentando la sedimentación en cuerpos de agua y afectando la calidad del hábitat para macroinvertebrados acuáticos de los órdenes de insectos Plecoptera y Efemeroptera, importantes en la dieta de peces insectívoros. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con programas de educación ambiental y manejo de visitantes. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se concentra la pesca deportiva y actividades náuticas en el río Meta y sus afluentes, los impactos se relacionan con la perturbación de zonas de reproducción de peces y la contaminación por combustibles y lubricantes de embarcaciones. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[54]) reportan que el ruido submarino generado por motores fuera de borda afecta el comportamiento y comunicación de especies de peces, alterando sus patrones de migración y alimentación. La acumulación (AC=4) de estos impactos resalta la importancia de implementar regulaciones para las actividades turísticas durante periodos críticos de reproducción de especies acuáticas y en áreas de especial importancia ecológica.

Las **actividades comerciales** desarrolladas en los cascos urbanos y centros poblados rurales de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia irrelevante en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad baja (IN=1), Extensión parcial (EX=2), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Los vertimientos de aguas residuales de restaurantes,

[101] Universidad Javeriana. (2024). "Efectos del turismo de naturaleza en la integridad ecológica de quebradas de altillanura del Meta".

mercados municipales y establecimientos comerciales, así como la disposición inadecuada de residuos sólidos, introducen contaminantes orgánicos, nutrientes y micro plásticos a los cuerpos de agua. Según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2023[102]), en quebradas urbanas del Meta con influencia comercial se han registrado incrementos del 30-40% en la demanda bioquímica de oxígeno y reducciones del 25% en la diversidad de macroinvertebrados sensibles, afectando la base de las cadenas tróficas acuáticas. La sinergia simple (SI=1) con otras actividades urbanas y el efecto indirecto (EF=1) indican que, aunque el impacto comercial es secundario, su combinación con otras fuentes de contaminación urbana genera afectaciones acumulativas en la calidad del agua y las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde el comercio se concentra en el casco urbano y mercados locales, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la contaminación por aguas residuales de establecimientos comerciales que son descargadas sin tratamiento a quebradas intermitentes. Estudios de la Universidad de los Llanos (2024[103]) documentan que en estas áreas los detergentes y grasas de restaurantes y lavaderos han reducido en un 20% la abundancia de camarones de río y afectado la reproducción de peces como *Astyanax bimaculatus* (sardina) por alteración de las condiciones fisicoquímicas del agua. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y programas de gestión ambiental para el sector comercial. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde los mercados de fin de semana, ferias locales y comercios urbanos en las orillas del río Meta generan residuos orgánicos e inorgánicos, los impactos se relacionan con la contaminación difusa durante eventos de inundación que transportan contaminantes hacia humedales y ciénagas. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[104]) reportan que los lixiviados de mercados municipales han incrementado los niveles de nitrógeno y fósforo en humedales, favoreciendo floraciones algales que reducen la transparencia del agua y afectan la visión de peces depredadores como *Crenicichla* spp. (moncholo) durante la caza. La acumulación (AC=4) de impactos por las actividades comerciales en estos ecosistemas estratégicos resalta la importancia de implementar prácticas de comercio sostenible y sistemas adecuados de manejo de residuos y aguas residuales.

El **transporte fluvial** desarrollado en el río Meta y sus afluentes en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia Irrelevante en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad baja (IN=1), Extensión puntual (EX=1), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad irregular (PR=1) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). La navegación de embarcaciones menores produce contaminación por hidrocarburos y lubricantes, alteración física de riberas por el oleaje, y ruido submarino que afecta el comportamiento y comunicación de especies acuáticas superiores. Según la Autoridad Nacional

[102] CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2023). "Impacto de actividades comerciales en la calidad del agua y comunidades acuáticas de centros urbanos del Meta".
[103] Universidad de los Llanos. (2024). "Efectos de contaminantes urbanos en la reproducción y supervivencia de especies ícticas en quebradas de altillanura".
[104] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Contaminación difusa por actividades comerciales y sus efectos en la estructura trófica de humedales de llanura inundable".

de Acuicultura y Pesca (AUNAP, 2023[105]), en tramos navegables del río Meta se han registrado incrementos en la concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en sedimentos, con efectos genotóxicos en poblaciones de *Prochilodus* spp. y *Pseudoplatystoma* spp. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=4) indican que, aunque los impactos individuales son limitados, su combinación con otras presiones antrópicas puede generar afectaciones acumulativas en la salud de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde el transporte fluvial se desarrolla en afluentes menores del río Meta, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la resuspensión de sedimentos por el paso de embarcaciones, que incrementa la turbiedad del agua y afecta la fotosíntesis de macrófitas acuáticas y la visión de peces depredadores. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024[106]) documentan que en estas áreas el tráfico fluvial ha reducido en un 30% la abundancia de *Potamotrygon* spp. (rayas de río) por destrucción de fondos arenosos utilizados como áreas de descanso y camuflaje. La persistencia momentánea (PE=1) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la regulación de frecuencias de navegación y la implementación de embarcaderos designados. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde la navegación se intensifica durante periodos de creciente, los impactos se relacionan con la alteración de migraciones reproductivas y la colisión accidental con especies de gran tamaño. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[107]) reportan que el ruido de motores fuera de borda interfiere con los sistemas de ecolocalización de *Inia geoffrensis* (delfín rosado) y altera los patrones de migración de *Brycon* spp. (sábalos) durante sus periodos reproductivos. La acumulación simple (AC=1) de impactos por el tráfico fluvial en estos ecosistemas estratégicos resalta la necesidad regular y optimizar el transporte fluvial.

El **transporte terrestre** a través de la red vial no pavimentada en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera alteraciones de importancia Moderada en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad media (IN=2), Extensión amplia (EX=4), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). La circulación de vehículos pesados y livianos por vías terciarias produce erosión hídrica y arrastre de sedimentos, hidrocarburos y metales pesados hacia cuerpos de agua, aumentando la turbiedad y afectando la fisiología respiratoria y reproductiva de organismos acuáticos. Según el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS, 2023[108]), en quebradas cercanas a vías con alto tráfico vehicular en el Meta se han registrado incrementos de hasta 45% en la concentración de sólidos suspendidos y presencia de zinc y cobre en tejidos de *Prochilodus* spp. (bocachico), afectando su desarrollo gonadal. La sinergia moderada (SI=2) con otras actividades productivas y el efecto directo (EF=1) indican que, aunque el impacto individual es limitado, su combinación con otras

[105] AUNAP - Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). "Impacto del transporte fluvial en la calidad del agua y salud de poblaciones ícticas en el río Meta".
[106] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Efectos de la resuspensión de sedimentos por navegación en la ecología de peces bentónicos de afluentes del Meta".
[107] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Alteración de comportamientos migratorios y reproductivos de especies acuáticas por ruido submarino del transporte fluvial".
[108] INVÍAS - Instituto Nacional de Vías. (2023). "Impacto de la red vial terciaria en la calidad del agua y comunidades acuáticas del departamento del Meta".

fuentes de contaminación puede generar afectaciones acumulativas en la salud de los ecosistemas acuáticos.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde predominan vías terciarias con pendientes, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la formación de cárcavas que drenan sedimentos finos hacia quebradas, colmatando sustratos rocosos y gravas utilizados para el desove de peces. Estudios de la Universidad de la Salle (2024[109]) documentan que en estas áreas la sedimentación crónica ha reducido en un 35% la abundancia de especies de *Brycon* spp. (sábalo) por pérdida de sitios de desove y ha afectado la diversidad de macroinvertebrados bentónicos, base alimenticia de especies insectívoras de varios grupos de fauna acuática y terrestre. La persistencia temporal (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) sugieren que estos impactos pueden mitigarse con la implementación de obras de estabilización y sistemas de drenaje sostenible. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde las vías funcionan como diques que modifican los patrones de inundación, los impactos se relacionan con la fragmentación de la conectividad hidrológica entre humedales, afectando los ciclos de migración reproductiva de especies ícticas. Investigaciones de la Corporación Ambiental Corporinoquia (2023[110]) reportan que la interrupción del flujo hídrico por infraestructura vial ha reducido el éxito reproductivo de peces de *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado) y *Sorubim* spp. (blanco pobre) en un 25%, al limitar su acceso a planos inundables esenciales para el desarrollo larval. La acumulación progresiva (AC=4) de sedimentos y contaminantes en estos ecosistemas estratégicos resalta la necesidad de implementar pasos de fauna acuática y sistemas de drenaje adecuados para mantener la integridad ecológica de las comunidades acuáticas.

Las **actividades petroleras** desarrolladas por múltiples operadores en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia Moderada en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento a corto plazo (MO=3), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Las operaciones de exploración sísmica, perforación y producción implican riesgos de contaminación por hidrocarburos, metales pesados, aguas de formación y químicos de perforación que afectan la fisiología, reproducción y supervivencia de organismos acuáticos. Según la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA, 2023[111]), en sistemas acuáticos de la región con influencia petrolera se han documentado concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos en sedimentos que superan 15 veces los límites permitidos, causando malformaciones embrionarias en *Prochilodus* spp. (bocachico) y reduciendo en 60% la diversidad de macroinvertebrados bentónicos. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades industriales y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal entre las operaciones petroleras y la alteración severa de las comunidades acuáticas.

[109] Universidad de la Salle. (2024). "Efectos de la sedimentación vial en la reproducción de peces migratorios en quebradas de altillanura".
[110] Corporinoquia. (2023). "Fragmentación de la conectividad hidrológica por infraestructura vial y sus efectos en la reproducción de peces en llanuras inundables".
[111] ANLA - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2023). "Impacto de actividades petroleras en ecosistemas acuáticos de la Orinoquia: monitoreo y evaluación de efectos en hidrobiota".

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se concentran las actividades de exploración sísmica y perforación, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través de la contaminación por metales pesados (níquel, vanadio y cromo) provenientes de las aguas de producción, que se bioacumulan en tejidos de peces y afectan sus funciones metabólicas. Estudios de la Universidad Industrial de Santander (2024[112]) documentan que en estas áreas la apertura de trochas sísmicas ha incrementado la carga de sedimentos en quebradas, reduciendo en 45% la abundancia de especies de raya de río (*Potamotrygon* spp.) por destrucción de fondos arenosos esenciales para su camuflaje y alimentación. La persistencia momentánea (PE=1) de los efectos causados por la actividad petrolera y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación de estos ecosistemas debido a la persistencia de contaminantes en sedimentos y organismos. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde operan campos de producción de varias operadoras, los impactos se relacionan con la posible migración de contaminantes durante eventos de inundación, afectando extensas áreas de humedales que funcionan como criaderos naturales. Investigaciones del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES, 2023[113]) reportan que los compuestos orgánicos volátiles asociados a las operaciones petroleras han alterado los sistemas olfativos de algunas especies de peces como *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado), afectando su capacidad de localizar áreas de desove y reduciendo el reclutamiento poblacional en 50%. La acumulación progresiva (AC=4) de contaminantes en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para la conservación de la hidrobiota nativa y la sostenibilidad de las pesquerías locales.

La **minería de materiales de construcción y la extracción artesanal** en los municipios de Cabuyaro y Puerto López generan alteraciones de importancia Moderada en la hidrobiota, reflejadas en la valoración cualitativa con calificaciones de Intensidad alta (IN=4), Extensión amplia (EX=4), Momento inmediato (MO=4), Periodicidad continua (PR=4) y Recuperabilidad a medio plazo (MC=3). La extracción de arena, grava y piedra en cauces y terrazas aluviales altera drásticamente la morfología fluvial, destruye hábitats bentónicos e incrementa la turbiedad del agua, afectando la fisiología respiratoria, alimentación y reproducción de organismos acuáticos. Según el Servicio Geológico Colombiano (2023[114]), en ríos del Meta con actividad minera se han registrado incrementos de hasta 500% en la carga de sólidos suspendidos, causando la reducción del 70% en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos y la desaparición de raya de río del género *Potamotrygon* por destrucción de sus hábitats de fondos arenosos. La sinergia alta (SI=4) con otras actividades extractivas y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal inmediata entre la remoción de materiales y la alteración de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se desarrolla la extracción en terrazas aluviales y cauces menores, la alteración de la hidrobiota se manifiesta principalmente a través del cambio en la dinámica hidro sedimentaria que elimina los sustratos de gravas esenciales para el desove

[112] Universidad Industrial de Santander. (2024). "Bioacumulación de metales pesados en peces de quebradas con influencia de operaciones petroleras en altillanura del Meta".
[113] IIES - Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. (2023). "Alteración de comportamientos reproductivos en peces migratorios por contaminantes petroleros en llanuras inundables".
[114] Servicio Geológico Colombiano. (2023). "Impacto de la minería de materiales de construcción en la morfología fluvial y comunidades acuáticas de la Orinoquia".

de peces. Estudios de la Universidad Nacional de Colombia (2024[115]) documentan que en estas áreas la remoción de materiales ha reducido en 80% la abundancia de *Brycon* spp. (sábalo) por pérdida de sitios de desove y ha eliminado completamente poblaciones de camarón de río por colmatación de sus refugios. La persistencia transitoria (PE=2) y reversibilidad a medio plazo (RV=2) reflejan la dificultad de recuperación natural de estos ecosistemas sin intervención con técnicas de restauración fluvial activa. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde la extracción se concentra en cauces activos y planicies de inundación, los impactos se relacionan con la alteración de los pulsos de inundación y la destrucción de hábitats críticos para la reproducción y crianza de especies migratorias. Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP, 2023[116]) reportan que la extracción de áridos en estas zonas ha reducido la complejidad estructural de los hábitats acuáticos, afectando especialmente a *Prochilodus* spp. (bocachico) y *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado) durante sus periodos reproductivos, con disminuciones del 60% en el reclutamiento poblacional. La acumulación progresiva (AC=4) de impactos por la extracción repetitiva en estos ecosistemas estratégicos representa una amenaza para la conservación de la hidrobiota nativa y la sostenibilidad de las pesquerías locales.

La **conservación de áreas naturales** a través de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, el Parque Natural Municipal El Yucao y la protección voluntaria de fincas en los municipios de Cabuyaro y Puerto López genera un impacto beneficioso de importancia Moderada en la hidrobiota, reflejado en la valoración cualitativa con calificaciones de Naturaleza beneficiosa (CR=+1), Intensidad media (IN=2), Extensión puntual (EX=1), Momento a medio plazo (MO=2), Periodicidad intermitente (PR=2) y Recuperabilidad a corto plazo (MC=2). Estas iniciativas de conservación mantienen y restauran la vegetación riparia, mejoran la calidad del agua mediante la filtración natural de contaminantes y proporcionan hábitats esenciales para la reproducción y alimentación de especies acuáticas. Según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2023[117]), en las RNSC de la región Orinoquia se han documentado incrementos del 30-45% en la diversidad de macroinvertebrados acuáticos y recuperación de poblaciones de peces como *Brycon* spp. (sábalo) y *Pseudoplatystoma* spp. (bagre rayado) en quebradas protegidas, gracias a la conservación de bosques de galería y la restricción de actividades productivas en zonas de recarga hídrica. La sinergia simple (SI=1) con otras actividades de conservación y el efecto directo (EF=4) evidencian la relación causal positiva entre la protección de áreas naturales y la mejora en la salud de las comunidades acuáticas.

En las zonas de altillanura de Puerto López, donde se ubican reservas como El Cajuaro y Cañas Aceite, el efecto de conservación se manifiesta principalmente a través de la protección de microcuencas que alimentan quebradas intermitentes, manteniendo caudales base durante periodos secos y proporcionando refugio térmico para especies sensibles. Estudios del Instituto

[115] Universidad Nacional de Colombia. (2024). "Alteración de hábitats reproductivos por minería de áridos en sistemas fluviales de altillanura del Meta".
[116] IIAP - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2023). "Efectos de la minería en la estructura de hábitats acuáticos y poblaciones de peces migratorios en llanuras inundables".
[117] Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2023). "Efectos de la conservación privada en la recuperación de comunidades acuáticas de la Orinoquia".

Humboldt (2024[118]) documentan que en estas áreas la conservación de bosques riparios ha permitido la recuperación de poblaciones de peces de *Astyanax* spp. y *Hemibrycon* spp., con incrementos del 40% en su abundancia respecto a áreas no protegidas. La persistencia persistente (PE=3) y reversibilidad a corto plazo (RV=1) reflejan que, aunque los beneficios ecológicos son duraderos, podrían perderse rápidamente si se interrumpen las actividades de conservación. Por su parte, en las llanuras inundables de Cabuyaro, donde se localiza el Atlas de Humedales y el Parque Natural Municipal El Yucao, la conservación protege la conectividad hidrológica entre ciénagas y planicies de inundación, esencial para los ciclos de migración y reproducción de especies ícticas. Investigaciones de la Corporación Ambiental Corporinoquia (2023[119]) reportan que las áreas conservadas en estas zonas mantienen la integridad de humedales que funcionan como criaderos naturales para individuos de *Prochilodus* spp. (bocachico) y *Sorubim* spp. (blanco pobre), con densidades poblacionales 50% superiores a las de áreas intervenidas. La acumulación (AC=4) de beneficios ecológicos en estos ecosistemas estratégicos resalta la importancia de expandir las iniciativas de conservación para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos hídricos y la conservación de la hidrobiota nativa a largo plazo.

5.3.3.3 Medio Socioeconómico y cultural

En el medio socioeconómico para la evaluación de impactos se presentaron las dimensiones demográfica, espacial, económica, cultural, y político administrativa, dentro de los cuales se analizaron los aspectos más relevantes en cuanto a estructura de la población, calidad de vida, actividades productivas, estrategias adaptativas y culturales, y lo ámbitos de participación en relación con las actividades del proyecto.

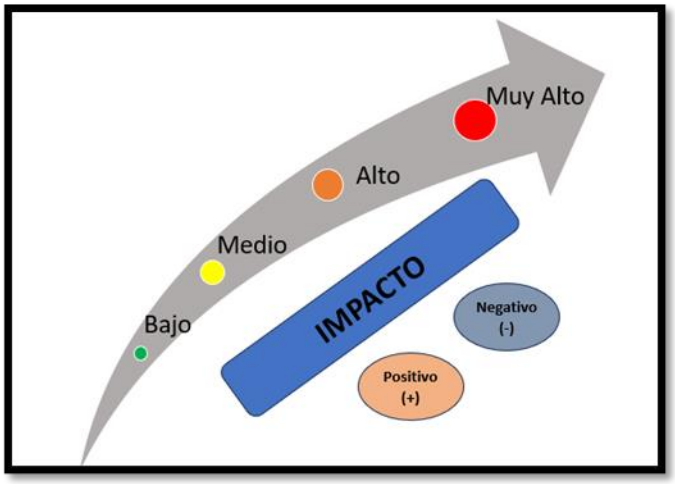


Figura 5.3-1 Clasificación de impactos

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

[118] Instituto Humboldt. (2024). "Beneficios de la conservación de bosques riparios para la ictiofauna nativa en quebradas de altillanura".
[119] Corporinoquia. (2023). "Conservación de humedales y su relación con la sostenibilidad de poblaciones de peces migratorios en llanuras inundables del Meta".

A continuación, se presentan las descripciones de cada una de estas dimensiones con los impactos generadores.

5.3.3.3.1 Demografía/población

- *Estructura de la población*

  - ✓ *Cambio en la estructura y dinámica poblacional*

La dimensión demográfica fue evaluada de acuerdo con la dinámica de la población, evidenciando las actividades generadoras del cambio en la dinámica poblacional y los cambios en los índices de morbilidad. En la **Tabla 5.3-26** se presenta la descripción de dichos impactos.

Tabla 5.3-26 Cambio en la estructura y dinámica poblacional escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-17	Irrelevante
2. Otras Actividades pecuarias	17	Reducido
10. Actividad agrícola comercial	-31	Moderado
12. Plantaciones forestales	-31	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	17	Reducido
16. Actividades comerciales	-36	Moderado
19. Actividades petroleras	-36	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	-36	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

El cambio en la dinámica poblacional presenta impactos negativos de Impactos irrelevantes y moderados negativos, e impactos positivos reducidos. Las actividades que afectan la dinámica poblacional negativamente de importancia irrelevante es la ganadería y moderados la agricultura comercial, las plantaciones forestales, las actividades petroleras y mineras debido a que aumentan la demanda de contratación de mano de obra para el desarrollo del proyecto, lo cual influye directamente en el cambio de la dinámica poblacional, debido a que las comunidades de regiones cercanas se ven motivadas con las oportunidades laborales que puede brindar.

Las actividades pecuarias, el turismo y las actividades comerciales favorecen la dinámica poblacional, al ser factores que incrementan las relaciones sociales y la comunicación, esto aumenta las tasas de natalidad y la aparición de nuevos núcleos familiares.

La ganadería, la actividad agrícola comercial, las plantaciones forestales, las actividades petroleras y mineras representan una de las actividades productivas más relevantes y predominantes en el área de influencia del proyecto.

Para, **la actividad ganadera** la comunidad manifiesta impactos negativos dentro del área de influencia socio económica, ya que se presenta el flujo de personal foráneo que puedan llegar al área por las pocas ofertas laborales que se generan, su intensidad se considera baja o mínima debido a que dichas actividades contribuyen al desarrollo económico mas no a gran escala la

dinámica poblacional. La extensión del impacto se considera puntual puesto que solo se refleja en aquellos sectores donde se desarrolla dicha actividad. El momento del impacto se valora a corto plazo por la misma dinámica de las actividades y se relaciona con la extensión del impacto. La persistencia del impacto es fugaz o efímera por las mismas características de este, lo que significa que al ser una actividad que se desarrolla en ciertos lugares y a veces por periodos de tiempo determinados. La reversibilidad se considera de corto plazo debido a que dichas actividades no generan muchos procesos migratorios u ofertas laborales importantes. El impacto es simple en términos de acumulación y sinergia, lo que significa que no se presentan interacciones complejas entre distintos efectos. El impacto generado tiene una característica acumulativa simple dado que, la intensidad del impacto es baja, lo que disminuye gradualmente; el efecto sobre la dinámica poblacional en forma indirecta. La periodicidad se considera regular, o periódica dado que no hay una temporada especial en donde las personas hayan comenzado a arribar al área de influencia. Se considera recuperable a corto plazo, debido a que naturalmente muchas personas se han dado cuenta que las oportunidades laborales en el gremio son bajas.

En tanto las **actividades pecuarias** manifiestan impactos positivos dentro de las comunidades del área de influencia socio económica, cuya importancia para las personas es beneficiosa ya que es poco el flujo de personal foráneo que puedan llegar al área por las pocas ofertas laborales que se generan, su intensidad se considera baja o mínima debido a que no es dichas actividades contribuyen al desarrollo económico mas no alteran la dinámica poblacional, frente a la extensión del impacto este se considera puntual puesto que solo se refleja en aquellos sectores donde se desarrollen dichas actividades. El momento del impacto se valora a corto plazo por la misma dinámica de las actividades y se relaciona con la extensión del impacto. La persistencia del impacto es fugaz o efímera por las mismas características de este, lo que significa que al ser una actividad que se desarrolla en ciertos lugares y a veces por periodos de tiempo determinados. La reversibilidad se considera de corto plazo debido a que dichas actividades no generan procesos migratorios u ofertas laborales importantes. El impacto es simple en términos de acumulación y sinergia, lo que significa que no se presentan interacciones complejas entre distintos efectos. El impacto generado tiene una característica acumulativa simple dado que, la intensidad del impacto es baja, lo que disminuye gradualmente; el efecto sobre la dinámica poblacional en forma indirecta; la regularidad de manifestación del efecto se considera periódica dado el lapso de duración de la actividad sujeta a las condiciones puntuales que imperan en la zona; finalmente, se estimó una recuperabilidad a corto plazo Por estas razones, la importancia del impacto se califica como reducido.

Las actividades agrícolas comercial y de plantaciones forestales se relaciona principalmente con el impacto de cambio en la dinámica poblacional, por la reforestación con especies nativas y por el cultivo de palma principalmente por su extensión que dentro del área de influencia abarca un gran porcentaje de la cobertura de la tierra; así como la duración de los cultivos, cuya producción oscila entre los 15 y 20 años.

Por tanto, la mano de obra demanda suele superar a la existente en las unidades territoriales, extendiéndose no solo a aquellas que cuentan con este tipo de cultivos, sino a otras vecinas e incluso a las cabeceras municipales cercanas; sin embargo, por las duras condiciones del trabajo

y la baja remuneración, debido a que en la actualidad la contratación de personal no se hace directamente, sino a través de terceros, la población local ha desestimado este tipo labor, lo cual ha conllevado a la llegada de personal foráneo de otras partes del país, principalmente de la costa Atlántica y Pacífica, esto con el objetivo por una parte de satisfacer a los dueños de las palmeras en su requerimiento de mano de obra y por otra, la de brindar oportunidades laborales estos grupos poblacionales, en los cuales generalmente llegan primero los hombres cabeza de familia para probar suerte, establecerse y posteriormente traer a sus familias.

Estas actividades generan un impacto negativo medio cuya importancia para las comunidades es perjudicial por el flujo de personas que puedan llegar al área por las expectativas laborales que se generan, su intensidad se considera baja o mínima debido a que no es tan alta la oferta laboral de la actividad pero que si puede generar expectativas. Es importante establecer que la actividad agrícola comercial se evalúa diferente en los demás criterios; frente a la extensión del impacto este se considera puntual puesto que solo se refleja en aquellos sectores donde se desarrollen dichas actividades. El momento: es a corto plazo, dado que la actividad no es reciente en el área y que parte de la población foránea se establece en la zona de manera continua por la constancia del empleo; sin embargo, cuanto encuentran otras opciones mejores dejan los puestos libres, abiertos a nuevo personal foráneo que pueda llegar a ocuparlo. La Persistencia se considera permanente, considerando el tiempo de productividad de los cultivos y la demanda constante de mano de obra el impacto, ya que esta actividad puede durar entre 15 y 20 años. La reversibilidad se considera de largo plazo, ya que solo hasta que la actividad cese o su área se minimice, el impacto regresará a su estado inicial. Es sinérgico moderado con el cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura socioeconómica y cambio en las tradiciones y costumbres. Es acumulativo porque teniendo en cuenta que en la zona hay varias empresas dedicadas a la actividad, que además de extender sus áreas de intervención, mantienen cultivos con diferentes edades de producción que demandan continuamente mano de obra laboral. El efecto se considera directo, pues es por la cantidad demandada de mano de obra que llega población foránea a trabajar en la zona. Es periódico, en vista de que la demanda de obra es cíclica y permanente dado que continuamente la población está entrando al sector o saliendo de este para buscar nuevas oportunidades laborales. Es recuperable parcialmente porque si bien cuando la actividad termine, el impacto cesa, es posible que parte de la población se asiente de manera permanente en la zona por razones laborales o personales, tales como la conformación de nuevas familias o el establecimiento de relaciones sentimentales, teniendo en cuenta que el impacto es recuperable parcialmente, el impacto es residual.

El turismo dinamiza la población en Cabuyaro y Puerto López al generar desarrollo socioeconómico a través del empleo y la mejora de infraestructura, lo que puede impulsar el crecimiento económico regional y revitalizar la zona. Sin embargo, para que este crecimiento sea positivo y sostenible, es crucial gestionarlo adecuadamente para evitar impactos negativos como la saturación de servicios, el aumento del costo de vida o la pérdida de la identidad local. La actividad genera un **impacto positivo reducido** su intensidad se considera baja o mínima debido a que dichas actividades contribuyen al desarrollo económico mas no alteran la dinámica poblacional, frente a la extensión del impacto este se considera puntual puesto que solo se refleja en aquellos sectores donde se desarrollen dichas actividades. El momento del impacto se valora

a corto plazo por la misma dinámica de las actividades y se relaciona con la extensión del impacto. La persistencia del impacto es fugaz o efímera por las mismas características de este, lo que significa que al ser una actividad que se desarrolla en ciertos lugares y a veces por periodos de tiempo determinados. La reversibilidad se considera de corto plazo debido a que dichas actividades no generan procesos migratorios u ofertas laborales importantes. El impacto es simple en términos de acumulación y sinergia, lo que significa que no se presentan interacciones complejas entre distintos efectos. El impacto generado tiene una característica acumulativa simple dado que, la intensidad del impacto es baja, lo que disminuye gradualmente; el efecto sobre la dinámica poblacional en forma indirecta; la regularidad de manifestación del efecto se considera periódicado el lapso de duración de la actividad sujeta a las condiciones puntuales que imperan en la zona; finalmente, se estimó una recuperabilidad a corto plazo. Por estas razones, la importancia del impacto se califica como reducido.

Las actividades comerciales pueden aumentar la dinámica poblacional en el área de influencia de Cabuyaro y Puerto López, principalmente al crear oportunidades de empleo e inversión, lo que atrae a personas de otras regiones o municipios. Este flujo de población puede ser tanto a corto plazo (migración temporal por trabajo) como a largo plazo (asentamiento permanente). El crecimiento comercial puede dinamizar la economía local y la composición demográfica, contribuyendo de esta manera a la aparición de otros impactos tales como el cambio en el costo de vida y de la propiedad, cambio en los niveles de conflicto entre los comerciantes por la oferta de los bienes y servicios, la empresa y comunidad entre otros, siendo entonces su naturaleza negativa y su significancia ambiental media. Su intensidad es alta, teniendo en cuenta que este impacto genera cambios en las características del elemento "Cambio en la estructura y dinámica poblacional" así como su permanencia en el territorio. Su extensión es parcial, considerando que se da prioridad a la población de la unidad territorial en la cual se desarrollan los proyectos, ya que según la información dadas por las comunidades han tenido un crecimiento considerable con la llegada de la industria de los hidrocarburos. El momento se manifiesta en el corto plazo, en menos de un (1) año, tiempo en el cual las personas que han llegado a la vereda se han organizado y se puede afirmar que hacen ya parte de la estructura demográfica de la comunidad. La persistencia se considera permanente, en la medida en que no se conoce el momento en que finalizarán los proyectos actuales y por ende, la llegada de población expectante por desarrollar actividades comerciales directas o indirectas con la industria. La reversibilidad se da en el largo plazo, tiempo en el cual algunas personas que llegaron a la zona deciden irse nuevamente al no establecer un negocio rentable, mientras que otras sí se establecen de manera continua. Es sinérgico moderado con el cambio en el costo de vida y de la propiedad, cambio en los niveles de conflicto entre la institución, empresa y comunidad y cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura socioeconómica. Es acumulativo, teniendo en cuenta que en los municipios, Cabuyaro y Puerto López se desarrollan proyectos de hidrocarburos y minería que requieren mano bienes y servicios generando aumento de la población. El efecto es indirecto, pues, aunque en estos proyectos adquieren bienes y servicios de otras regiones para los proyectos de hidrocarburos y/o minería en el área el comercio suele permanecer durante el tiempo en la cabecera municipal como Cabuyaro o Puerto López. La periodicidad se considera irregular, dado que no hay una temporada especial en donde las personas hayan comenzado a arribar al área de influencia. Se considera recuperable en el corto plazo, debido a que naturalmente muchas

personas se han dado cuenta que las oportunidades de ofertar bienes y servicios en la industria es baja y no abarcan a toda la población del área de influencia, y deciden salir de la zona por cuenta propia.

Las actividades petroleras y la Minería (extracción de materiales) surgen como nuevas formas de empleo o alternativas adicionales a las existentes que además ofrecen garantías laborales como mayores ingresos y prestaciones de servicios, que generalmente están por encima del jornal o de los salarios mensuales manejados en la zona, generando expectativas en la población de acceder a estos.

Sin embargo, como la normatividad que en materia laboral se encuentra vigente en el país, se da prioridad a la mano de obra local, algunos interesados se movilizan de manera permanente a las áreas en las cuales se desarrollan los proyectos para tener la oportunidad de acceder a estos puestos de trabajo, generando cambios en la dinámica poblacional relacionados con el número de personas que residen en un territorio, su distribución por edad y género, la manera en que se asientan (nucleado o disperso) y el tiempo de permanencia en este, contribuyendo de esta manera a la aparición de otros impactos tales como el cambio en el costo de vida y de la propiedad, cambio en los niveles de conflicto entre la institución, empresa y comunidad entre otros, siendo entonces su naturaleza negativa y su significancia ambiental media. Su intensidad es alta, teniendo en cuenta que este impacto genera cambios en las características del elemento "Cambio en la estructura y dinámica poblacional" relacionadas con el número de personas que residen en un territorio, su distribución por edad y género, la manera en que se asientan (nucleado o disperso), así como su permanencia en el territorio. Su extensión es parcial, considerando que se da prioridad a la población de la unidad territorial en la cual se desarrollan los proyectos, ya que según la información dadas por las comunidades han tenido un crecimiento considerable con la llegada de la industria de los hidrocarburos. El momento se manifiesta en el corto plazo, en menos de un (1) año, tiempo en el cual las personas que han llegado a la vereda se han organizado y se puede afirmar que hacen ya parte de la estructura demográfica de la comunidad, produciendo cambios en este aspecto. La persistencia se considera permanente, en la medida en que no se conoce el momento en que finalizarán los proyectos de producción y/o mineros actuales y por ende, la llegada de población expectante por desarrollar actividades laborales directas o indirectas con la industria. La reversibilidad se da en el largo plazo, tiempo en el cual algunas personas que llegaron a la zona deciden irse nuevamente al no encontrar trabajo estable, mientras que otras sí se establecen de manera continua. Es sinérgico moderado con el cambio en el costo de vida y de la propiedad, cambio en los niveles de conflicto entre la institución, empresa y comunidad y cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura socioeconómica. Es acumulativo, teniendo en cuenta que en los municipios, Cabuyaro y Puerto López se desarrollan proyectos de hidrocarburos y minería que requieren mano de obra, bienes y servicios generando aumento de la población. El efecto es indirecto, pues aunque en estos proyectos se han contratado trabajadores de otras regiones para los proyectos de hidrocarburos y/o minería en el área y suelen permanecer durante su turno en la cabecera municipal como Cabuyaro o Puerto López, estos no originan un cambio en la estructura poblacional porque su estadía es temporal y continúan residiendo en su ciudad; por ende, la llegada de los pobladores que se han asentado en el área de influencia se originó principalmente por expectativas laborales más no porque hubieran sido

contratados de manera directa por la industria. La periodicidad se considera irregular, dado que no hay una temporada especial en donde las personas hayan comenzado a arribar al área de influencia. Se considera recuperable a corto plazo debido a que naturalmente muchas personas se han dado cuenta que las oportunidades laborales en la industria no son estables y no abarcan a toda la población del área de influencia, y deciden salir de la zona por cuenta propia.

5.3.3.3.2 Dimensión espacial

- *Calidad de vida*

  - ✓ *Alteración en la calidad de la infraestructura vial*

Para la evaluación ambiental se identificaron cuatro (4) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-27**.

Tabla 5.3-27 Alteración en la calidad de la infraestructura vial escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
10. Actividad agrícola comercial	21	Reducido
18. Transporte terrestre	-37	Moderado
19. Actividades petroleras	21	Reducido
20. Minería (extracción de materiales)	21	Reducido

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Los cambios en el elemento de la calidad de vida manifiestan un impacto definido en la calidad de la infraestructura vial con características positivas y negativas. Las actividades que generan estos impactos son las actividades agrícolas comerciales, el transporte terrestre, las actividades petroleras y la minería (extracción de materiales).

La infraestructura vial abre la puerta para la comercialización de productos agrícolas a escala comercial y minorista al igual que mejora la relación entre veredas y los cascos urbanos, por lo que dicha infraestructura es muy importante para la población.

El impacto está definido por actividades positiva y negativamente, de manera positiva se relacionan la actividad agrícola comercial, las actividades petroleras, la Minería (extracción de materiales). De manera negativa se valora la actividad del transporte terrestre. Se considero que la importancia y naturaleza del impacto es beneficioso para el desarrollo de las comunidades

De acuerdo con lo anterior, los aspectos positivos que son; **la actividad agrícola comercial, las actividades petroleras y la Minería (extracción de materiales)** fueron valorados en la misma proporción para todos sus componentes lo que indica que la intensidad: es baja porque, aunque dichas actividades hacen uso de transporte terrestre sobre las vías también a las mismas se les realiza arreglos o mantenimientos de manera esporádica y mantenimientos de las vías. Su extensión es puntual, dado que la infraestructura vial que sufre alteraciones es intervenida únicamente en los puntos que presenten criticidad. El momento es a corto plazo ya que una vez se produce una alteración de la malla vial, se pueden generar accidentes, por lo cual se requiere

la intervención sobre la infraestructura. De persistencia es fugaz porque el impacto está relacionado con la duración de la actividad de uso de la infraestructura vial, la cual, si bien es constante sobre las vías, los actores son diferentes entre los municipios del área de influencia. La reversibilidad es a corto plazo, porque una vez desaparece la acción generadora el impacto se reduce considerablemente. El impacto es sinérgico moderado con el cambio en la movilidad y cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura socioeconómica. Es acumulativo, pues en la medida que aumente el número de actores viales en la zona, así como los arreglos y mantenimientos sobres las vías. Su efecto es una consecuencia directa de la actividad de transporte, debido a que el deterioro de la infraestructura en su mayoría se genera por este tipo de vehículos pesados. La periodicidad es regular porque se manifiesta interrumpidamente a lo largo de la duración de la actividad. Es recuperable a corto plazo, teniendo en cuenta que los actores que realizan el uso de la infraestructura realizan mantenimientos ocasionales o cuando son requeridos sobre las vías.

El transporte terrestre está dado principalmente por los vehículos pesados (tractores, combinadas, volquetas, tractomulas, carrotanques, etc.) y livianos (camionetas, automóviles y motos) asociados a la industria petrolera, cultivos de palma de aceite, arroz y ganado. El transporte de personal se realiza principalmente en motos, vehículos particulares y servicio público (frecuencia baja).

El cambio en la calidad de la infraestructura vial se relaciona principalmente cuando los vehículos pesados, livianos y motos se movilizan por los mismos tramos continuamente principalmente en zonas destapadas; causando alteraciones en la malla vial; por una parte, por la generación de material particulado que dificulta la visibilidad y por otra, por el levantamiento del material con el que se han construido las mismas. (huecos, perdida de banca, etc.)

De igual manera en los espacios de identificación de impactos, las comunidades principalmente de Cabuyaro manifestaron que los conductores de las tractomulas cargadas de hidrocarburos de conducen sin tener precaución alguna con los actores viales que van sobre la vía, afectando en primer lugar la calidad de la vía y en segundo lugar a la población que se moviliza por la vía que de San Isidro conduce a Cabuyaro.

Como aspecto negativo del impacto, se relaciona la actividad del **transporte terrestre**, analizado el mismo, como el causante del deterioro de la infraestructura vial, consecuencia del tráfico pesado y la sobrecarga de vehículos, camiones, autobuses, motos y otros, lo que causa hundimientos y fisuras. La alta frecuencia del tráfico también agrava este efecto.

El impacto es perjudicial y de naturaleza negativa con una significancia ambiental media, al asociarse principalmente con los cambios que se generan en la infraestructura vial, por actores viales que ejercen mayor presión sobre las vías y su condición, siendo el impacto acumulativo en la medida de que esta infraestructura va deteriorándose paulatinamente con el uso constante, así como con las condiciones climáticas que se presentan, principalmente en tiempo de lluvias, afectando también la movilidad de los usuarios y la seguridad vial de las mismas. Con relación a la infraestructura vial y social como puentes, alcantarillas o las mismas viviendas cerca de las vías,

la intensidad el impacto es alto porque el tránsito de vehículos de carga pesada incrementa la posibilidad que se presente algún tipo de avería en su estado. Este cambio se evidencia a nivel de extensión parcial, principalmente sobre la infraestructura que esta sobre las vías de acceso del proyecto y que presentan mayores condiciones de deterioro. El momento se manifiesta en el mediano plazo, , con los recorridos habituales que hacen los vehículos por el deterioro en los accesos viales que son utilizados. La persistencia es fugaz porque a través de acciones como adecuaciones o mantenimientos, se puede retornar a las condiciones iniciales en que se encontraban las vías. De acuerdo con la reversibilidad, si no se toman acciones de adecuación o mantenimiento, el estado de la vía no se podrá volver a recuperar de manera natural, por este motivo, se considera un impacto irreversible. Se considera sinérgico moderado con el cambio en los niveles de conflictos entre la institución, empresa y comunidad porque si se llega a presentar una afectación sobre las vías que usa la comunidad (sean privadas o públicas) para movilizarse ellos mismos y sus productos o en la infraestructura al lado, sería motivo de disgusto para las personas que se vean afectadas. Con la movilización frecuente de vehículos pesados especialmente, podría presentarse un deterioro progresivo de la vía, razón por la cual este impacto se considera acumulativo. El cambio en la calidad de la infraestructura socioeconómica, en particular las vías, produce un efecto de un impacto directo que se produce por el tránsito frecuente de diversos vehículos, en especial aquellos de tipo pesado como volquetas o carrotanques. Su periodicidad es regular, porque se puede predecir que, con la movilización de los diferentes vehículos del proyecto, este impacto se manifieste en algunas oportunidades cuando no se les haya realizado ningún mantenimiento o adecuación a los accesos utilizados. La recuperabilidad a corto plazo porque con las medidas de manejo aplicadas se podrá recuperar en menos de un (1) año las condiciones iniciales de las vías.

- ✓ *Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local*

Para la evaluación ambiental se identificó una (1) actividad que interactúa con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, la cual se especifica en la **Tabla 5.3-28**.

Tabla 5.3-28 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
18. Transporte terrestre	-33	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La afectación a la accesibilidad, movilidad y conectividad debido entre otros al uso compartido de la vía por los diferentes actores presentes en el área genera un malestar en la comunidad especialmente en la época invernal, ya que en la infraestructura vial se suceden los accidentes viales, pues el lugar de tránsito de la población y la presencia de vehículos es por si un riesgo de accidente vial.

Con base en lo anterior, la movilización de carga y vehículos livianos dentro del territorio ha aumentado la presión sobre la malla vial existente. Los pobladores de la región se transportan generalmente en motocicleta, por lo que los vehículos que transitan por el área inciden en accidentes viales.

El transporte terrestre está dado principalmente por los vehículos pesados (tractores, combinadas, volquetas, tractomulas, carrotanques, etc.) y livianos (camionetas, automóviles y motos) asociados a la industria petrolera, cultivos de palma de aceite, arroz y ganado. El transporte de personal se realiza principalmente en motos, vehículos particulares y servicio público (frecuencia baja).

El cambio en la seguridad vial se relaciona principalmente cuando vehículos livianos y motos se movilizan por los mismos tramos con vehículos de mayor tamaño, principalmente en zonas destapadas; por una parte, por la generación de material particulado que dificulta la visibilidad y por otra, por el estado de algunas vías que aumentan el riesgo de la generación de accidentes.

De igual manera en los espacios de identificación de impactos, las comunidades, manifestaron que los conductores de las tractomulas cargadas de hidrocarburos conducen sin tener precaución alguna con los actores viales que van sobre la vía, afectando entonces a la población que se moviliza por la vía que de San Isidro conduce a Cabuyaro.

Según lo descrito anteriormente la intensidad es media porque la seguridad vial del transporte terrestre se ha visto modificada por los arreglos y mantenimientos de las vías; así como por las acciones imprudentes de algunos actores viales. Es extenso, dado que las vías generan conectividad entre los municipios, siendo las principales vías, las de mayor flujo vehicular e intervención por parte de los arreglos y mantenimientos que se están adelantando. El momento: es corto plazo ya que una vez se desarrolla la actividad de movilización, el riesgo de un accidente se hace presente. La persistencia: es fugaz porque el impacto está relacionado con la duración de la actividad, la cual, si bien es constante sobre las vías, los actores son diferentes y terminan sus recorridos en tiempos que no son mayores de dos (2) o tres (3) horas entre los municipios del área de influencia. Su reversibilidad es a corto plazo, porque una vez desaparece la acción generadora el impacto se reduce considerablemente. Es sinérgico moderado con el cambio en la movilidad y cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura socioeconómica. Es acumulativo, pues en la medida que aumente el número de actores viales en la zona, así como los arreglos y mantenimientos sobres las vías, aumentará el cambio en la seguridad vial, al ser mayor el riesgo de generación de accidentes. El efecto este impacto es una consecuencia directa de la actividad de transporte, debido a que los incidentes y accidentes viales en su mayoría se generan entre este tipo de vehículos de tipo pesado y otros como motocicletas. La Periodicidad es regular porque se manifiesta periódicamente a lo largo de la duración de la actividad. Es recuperable a corto plazo, teniendo en cuenta que los actores que realizan el transporte terrestre son cambiantes, dados que los desplazamientos entre los municipios del área de influencia del proyecto no toman tiempos mayores de dos (2) a tres (3) horas.

- ✓ *Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales*

Para la evaluación ambiental se identificaron doce (12) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-29**.

Tabla 5.3-29 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-43	Moderado
2. Otras Actividades pecuarias	-43	Moderado
8. Disposición de residuos solidos	28	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	-39	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-43	Moderado
12. Plantaciones forestales	26	Moderado
13. Captación agua superficial	-43	Moderado
14. Captación agua subterránea	-43	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	20	Irrelevante
16. Actividades comerciales	20	Irrelevante
19. Actividades petroleras	38	Moderado
20. Minería y extracción de materiales	38	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Los cambios en la modificación en la demanda y oferta de servicios públicos y sociales implican la valoración de impactos de manera positiva y negativa

La ganadería, las actividades pecuarias, la disposición de aguas residuales, el turismo, la actividad agrícola comercial y las actividades comerciales impactan negativamente en la modificación en la demanda y oferta de servicios públicos y sociales.

Las actividades de disposición de residuos sólidos, actividad agrícola comercial, captación agua superficial, captación agua subterránea, actividades petroleras, las plantaciones forestales y la minería y extracción de materiales es de carácter positivo en la modificación en la demanda y oferta de servicios públicos y sociales.

La ganadería, la actividad agrícola comercial y las actividades pecuarias surten efectos de naturaleza negativa y de intensidad alta debido a la deforestación para crear pastos, la contribución al cambio climático por la emisión de gases de efecto invernadero, la alteración del agua y del suelo por residuos de animales, medicamentos y fertilizantes, y la pérdida de biodiversidad debido a la degradación de los hábitats y la eliminación de especies nativas igualmente con la llegada de población la cobertura de los servicios públicos y sociales se enfrenta a una mayor demanda que dificulta su prestación en cantidad y calidad para la población en general. Su extensión es extensa, pues este impacto se manifiesta en las unidades territoriales menores y cabeceras municipales, porque es sobre sus servicios públicos locales que se podría llegar a presentar un incremento en la demanda y disponibilidad. Su momento se presenta a corto plazo en aquellas unidades territoriales que brindan la posibilidad de asentamiento fácil y rápido como los centros poblados, donde ofrecen viviendas en arriendo que cuentan con acueducto, y alcantarillado y hay mayor facilidad para acceder a los centros educativos de formación primaria o secundaria, así como vías de acceso para movilizarse con mayor facilidad. La Persistencia es permanente, teniendo en cuenta que la actividad generadora está prevista para una larga duración y una continua demanda de mano de obra que está en continuo movimiento de un lado para otro,

asentándose en ocasiones principalmente en los centros poblados de las unidades territoriales. La reversibilidad es a largo plazo, teniendo en cuenta que la duración de la actividad y la demanda continua de personal es constante. La sinergia se considera muy sinérgico con el cambio en la dinámica poblacional porque el factor que genera de manera directa el incremento en la demanda de bienes y servicios públicos y sociales locales es la llegada de población foránea que tiene intereses y expectativas laborales. Es acumulativo, en razón a que las empresas dedicadas a la palma por una parte tienen grandes extensiones de tierra dedicadas a la actividad y de igual manera las edades de los cultivos varían, aumentando el tiempo de permanencia en la zona y la necesidad de contratar de manera constante personal que desarrolle esta actividad, que se asienta en la zona y genera una mayor presión sobre los servicios públicos y sociales. El efecto es indirecto porque si bien la actividad no genera el aumento en la presión sobre la infraestructura y servicios presentes, la demanda de personal y la necesidad de estos de asentarse en áreas aledañas a sus puestos de trabajo, si lo hacen. La periodicidad: se considera regular, manifestándose periódicamente a lo largo de esta actividad, aunque se sabe que va a seguir sucediendo, es decir, que ante el crecimiento de los cultivos llega más población al área por intereses laborales y hacen uso de los servicios públicos y sociales locales. La Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, en la medida que parte de la población foránea se queda en la zona conformando lazos familiares, estableciéndose de manera permanente en las veredas, centros poblados o cabeceras municipales normalizando el uso de servicios y manteniendo de esta manera la presión sobre los servicios sociales y públicos existentes.

La disposición de residuos sólidos para el manejo y la eliminación de desechos o residuos sólidos, líquidos o gaseosos que se generan con base a las actividades humanas. Las comunidades del área de influencia emplean varios métodos de disposición de residuos como la recolección, la incineración o quema a cielo abierto, el compostaje, el entierro, entre otros y cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y desventajas, para este caso la evaluación es positiva y es considerada beneficiosa. Su intensidad es media puesto que no existe infraestructura o rutas de recolección frecuente en algunas zonas del área de interés, lo que hace que se empleen otras técnicas en la disposición final. Su extensión es extensa ya que es una actividad que las comunidades realizan consecuentemente en aras de cuidar su medio natural. El momento es a medio plazo ya que las acciones derivadas de la actividad pueden verse reflejadas en el tiempo como generar malos olores y emanación de gases contaminantes. La persistencia es momentánea ya que los residuos generados por las comunidades tienen algún manejo al igual que los emitidos por la industria que, de hecho, tienen planes establecidos por la norma ambiental. Su reversibilidad es a corto plazo ya que se reduce la contaminación y el impacto negativo sobre los ecosistemas. Es Sinérgico moderado ya que implica una gestión integral que va desde la separación en origen hasta la disposición final de los residuos. Es acumulativo ya que la mala gestión a lo largo del tiempo amplifica los efectos negativos sobre el medio natural y la salud pública. Su efecto es indirecto en vista de que quienes comienzan a hacer uso de los servicios públicos y sociales locales son personas que no han sido contratadas directamente por el proyecto, sino que llegan con expectativas de trabajar. La periodicidad se considera irregular, manifestándose interrumpidamente a lo largo de esta actividad, aunque se sabe que va a seguir sucediendo, es decir, que ante el crecimiento de la población en el área por intereses laborales y que hacen uso de los servicios públicos y sociales locales. Es recuperable a corto plazo en la medida que parte

de la población foránea se queda en la zona conformando lazos familiares, estableciéndose de manera permanente en las veredas, centros poblados o cabeceras municipales, manteniendo de esta manera la presión sobre los servicios sociales y públicos existentes.

Referente a la actividad de disposición de **aguas residuales** frente al impacto es considerado como perjudicial. Su intensidad es alta puesto que la infraestructura para la disposición de aguas residuales en el área de interés del proyecto es deficiente, la extensión de la actividad es parcial puesto que no existe una amplia red de **alcantarillado** ni de **plantas de tratamiento (EDAR)**, para limpiar las aguas antes de devolverlas al medio ambiente. El momento es inmediato puesto que estas infraestructuras son esenciales para la salud pública y el saneamiento ambiental, la persistencia es momentánea ya que las aguas negras provenientes de los sanitarios se conducen a pozos sépticos en las viviendas de las veredas del área de influencia, sin embargo, su reversibilidad es irreversible ya que las viviendas que no cuentan con pozo séptico realizan el vertimiento directamente a campo abierto. Se considera muy sinérgico con el cambio en la dinámica poblacional porque el factor que genera de manera directa el incremento en la demanda de bienes y servicios públicos y sociales locales. Concerniente a la acumulación, este se define como acumulativo ya que las aguas grises provenientes de la cocina, duchas y lavaderos se vierten directamente a campo abierto o se conducen por tubería hacia fuentes de agua superficial cercanas. Su efecto es indirecto porque si bien la actividad no genera el aumento en la presión sobre la infraestructura y servicios presentes, la demanda de personal y la necesidad de estos de asentarse en áreas aledañas a sus puestos de trabajo, si lo hacen. La periodicidad se considera irregular, manifestándose interrumpidamente a lo largo de esta actividad, aunque se sabe que va a seguir sucediendo, es decir, que ante el crecimiento de la población en el área por intereses laborales y que hacen uso de los servicios públicos y sociales locales. Es recuperable parcialmente, en la medida que parte de la población foránea se queda en la zona conformando lazos familiares, estableciéndose de manera permanente en las veredas, centros poblados o cabeceras municipales, manteniendo de esta manera la presión sobre los servicios sociales y públicos existentes.

Las áreas destinadas a las **plantaciones forestales** usualmente están ubicadas cerca de cuerpos de agua o de áreas que por sus condiciones físicas son vulnerables a procesos erosivos o de degradación del suelo. También pueden ser áreas que presentan algún tipo de problema de fertilidad natural en el suelo. Por ello, esta actividad representa un impacto de significancia ambiental moderada y de importancia beneficiosa. La intensidad es baja, considerando que las áreas utilizadas para la plantación de especies forestales son de tipo extensivo y que contribuyen a parte de la sostenibilidad de las poblaciones presentes en la región. Su extensión es puntual, teniendo en cuenta que el área en donde se realizan las plantaciones forestales es donde se modifica el uso del suelo. El momento es inmediato, debido a que el efecto sobre el uso del suelo inicia con la actividad forestal. La persistencia es permanente, dado que una vez se inicia la labor forestal sobre un área, esta se mantiene. Su reversibilidad es de corto plazo, ya que depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, asociado a que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, en razón a que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de especies forestales. Su efecto es directo,

pues se altera el uso actual del suelo con el desarrollo de la actividad. La periodicidad es continua sobre el suelo, asociado a que una vez se inician las actividades forestales, estas permanecen constantes. La recuperabilidad es de corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento o enriquecimiento de coberturas de conservación. No es residual, puesto que el uso del suelo puede retornar a sus condiciones iniciales. Su resiliencia es muy tolerante, asociado a que el uso actual del suelo está en función de la destinación económica que cada propietario quiera darle.

Las actividades de **captación de agua superficial y captación de agua subterránea** fueron analizadas y evaluadas al mismo tiempo debido a la similitud de conceptos analizados en las comunidades para estos aspectos, por lo tanto, el impacto es de naturaleza negativa y de significancia ambiental moderada considerando el valor que las comunidades le dan al recurso hídrico en relación con su acceso y calidad, por la percepción que tienen en relación con la disminución del recurso, especialmente en tiempo de verano, al expresar que muchas fuentes que antes no se secaban, hoy lo hacen y que las captaciones de agua subterránea son cada vez a mayor profundidad, relacionando esta situación a la actividad de hidrocarburos presente en el territorio. Es por esto, que empresas de hidrocarburos, en acuerdo con las comunidades, no realiza captaciones en tiempo de verano en caños como El Cabuyarito, pese a tener, según la comunidad, el permiso para hacerlo y ha optado por otras medidas adicionales, con el fin de minimizar los conflictos con las comunidades en relación con este tema. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede evidenciar que existe un imaginario en torno a la industria de los hidrocarburos, con relación a la disponibilidad del recurso hídrico y la presión que se ejerce sobre el mismo, dejándose de lado los impactos asociados a otras actividades productivas que se desarrollan en el territorio como la ganadería, la agroindustria de la palma de aceite y el arroz. La intensidad se considera alta, debido a la percepción que tienen las comunidades sobre la industria de los hidrocarburos, pues se asocia con la disminución del recurso hídrico desde que iniciaron las operaciones en el territorio, lo que ha desencadenado conflictos por el uso de este. La extensión se considera parcial porque el malestar se puede presentar a nivel local en las unidades territoriales donde se desarrollan las diferentes actividades. El momento se manifiesta a corto plazo, ya que la captación de agua por parte de las diferentes actividades económicas en el territorio se lleva a cabo de manera constante y al percibirse la disminución del recurso, se ocasiona la molestia en las comunidades en un tiempo inferior a un (1) año.

La persistencia es permanente porque la duración del impacto se asocia al desarrollo de las actividades de captación en el área de influencia por parte de la industria de hidrocarburos; sin embargo, otras actividades como los cultivos de palma de aceite, la ganadería y la agricultura a gran escala que se desarrollan desde hace muchos años en el territorio también hacen uso del recurso hídrico y generan la presión sobre el mismo. La reversibilidad en las condiciones de conflictividad se dan a largo plazo, teniendo en cuenta que una vez se terminen las actividades de hidrocarburos en el territorio y se sigan presentando situaciones similares relacionadas con la percepción de la disminución del recurso hídrico, por otras acciones que se llevan a cabo en el área influencia en la que prevalecen actividades como la ganadería a gran escala, los cultivos de arroz y palma de aceite, las percepciones sobre la influencia de la industria pueden cambiar. Se considera muy sinérgico en razón a que no solo los proyectos de hidrocarburos hacen captación

de agua en el territorio, sino otras actividades agroindustriales y agropecuarias principalmente. Es acumulativo porque el malestar de la comunidad se incrementa mientras se continúe con la captación del recurso por parte de los diferentes proyectos de hidrocarburos, pues la población no está de acuerdo con esta actividad. El efecto se considera indirecto, dado que no son las actividades en sí las que generan el impacto, sino los efectos asociados a su desarrollo y la percepción de las comunidades en lo que respecta a las consecuencias que generan los proyectos de hidrocarburos en el recurso hídrico. Su periodicidad se considera continua porque el impacto se manifiesta de manera permanente en el territorio, sobre todo en época de verano cuando el nivel de los caudales disminuye. La recuperabilidad es considerada recuperable a largo plazo, considerando que, con la implementación de medidas de manejo, especialmente, aquellas relacionadas con la información relacionada al ciclo del agua y el fortalecimiento y promoción de un uso sustentable del recurso, los diferentes actores en el territorio generen acciones para el buen uso y protección de este recurso; sin embargo, este cambio se da en un periodo mayor.

Las actividades comerciales y de turismo se evaluaron de forma conjunta por la similitud de condiciones dentro del área, por tal motivo se considera que son actividades relacionadas en primer lugar el turismo se da de forma intermitente y esta actividad motiva el comercio en la medida que haya turistas en la región. El comercio es de baja escala con la presencia de algunos establecimientos como hoteles, tiendas, restaurantes, montallantas, droguerías, billares, entre otros, localizados a lo largo de las vías de las veredas y en los centros poblados y han contribuido a la ampliación de los servicios públicos y sociales en el área siendo entonces en las dos actividades positivo el impacto y de significancia ambiental reducida. Su Intensidad es baja, en la medida que el desarrollo de esta actividad es mínimo. su extensión es localizado o puntal debido a que dicha actividad se concentra en lugares específicos, dado que estos establecimientos comerciales principalmente se ubican a lo largo de las vías existentes de más flujo vehicular, así como en los centros poblados. Su momento es inmediato, ya que una vez se producen las actividades se hace un uso de los servicios públicos levemente en mayor proporción que la demás población. Su persistencia es fugaz, porque la actividad debe ser continua para que el impacto también lo haga, ya que, si este se detiene, también lo hace el uso de los servicios públicos. Su reversibilidad es a corto plazo, dado que las actividades deben ser constantes para que el impacto se mantenga, si no el elemento regresa a su estado inicial. No es sinérgico con otros impactos. Es acumulativo porque la generación del impacto da viabilidad al desarrollo de la actividad comercial, especialmente para la adquisición de nuevos productos para ofrecer a los compradores. Su efecto es indirecto, porque las actividades hacen uso del recurso de los servicios públicos en la medida que esta esté activa. Periodicidad es irregular porque el impacto se presenta de manera intermitente. Su Recuperabilidad es a corto plazo, porque si la actividad se detiene el impacto desaparece poco tiempo después.

La actividad petrolera de acuerdo con la información suministrada por las comunidades del área de influencia del proyecto, especialmente en las unidades territoriales de San Miguel y La Embajada, fomentó el crecimiento de sus población y centros poblados, los mismos se aumentaron con la llegada de los proyectos de hidrocarburos en la actualidad por las empresas Frontera Energy Corp y ONGC Videsh. Este aumento paulatino de la población ha generado en primera instancia, servicios públicos que no se tenían instalados como energía eléctrica, gas

natural y recolección de residuos sólidos. De igual forma, en diversas utm se han aumentado la demanda de vivienda, educación y servicios públicos como acueducto, alcantarillado, internet y recolección de residuos. En razón a lo anterior, se considera que su naturaleza ha sido beneficiosa para el desarrollo local. Su intensidad es alta, toda vez que las personas que han llegado a la zona motivadas por el interés laboral en la industria de hidrocarburos se han asentado principalmente en unidades territoriales que cuentan con un modo de asentamiento nucleado y tienen disponibilidad de servicios públicos locales. La extensión se manifiesta parcialmente, ya que se localiza en las unidades territoriales donde han visto un aumento en la demanda de servicios públicos y sociales locales. El momento se manifiesta inmediatamente las personas llegan a la zona, dado que comienzan a hacer uso de los servicios públicos y sociales locales disponibles. La persistencia es permanente, debido a que este impacto se ha venido presentando constantemente a lo largo de los años, y se espera que se mantenga hasta que terminen las actividades de hidrocarburos. Su reversibilidad es de mediano plazo, en razón a que una vez los proyectos de hidrocarburos finalicen, naturalmente habrá una disminución del número de personas que inicialmente migraron y por ende también se disminuirá la presión sobre los servicios públicos y sociales locales, lo cual sucedería en menos de un (1) año. Es muy sinérgico con el cambio en la dinámica poblacional, debido a que la causa principal para que se produzca es la llegada de población y la necesidad que estos tienen en utilizar los servicios públicos y locales que haya en la zona. Se considera acumulativo porque con el pasar del tiempo ha ido aumentando el tamaño de la población migrante y, por ende, también la demanda de servicios públicos y sociales locales. El efecto es indirecto por la actividad de explotación de hidrocarburos, en vista de que quienes comienzan a hacer uso de los servicios públicos y sociales locales son personas que no han sido contratadas directamente por el proyecto, sino que llegan con expectativas de trabajar. La periodicidad se ha presentado periódicamente, dado que con cierta regularidad llegan al área personas interesadas en el tema laboral con la industria de hidrocarburos, y por ende comienzan a demandar servicios públicos y sociales locales cuando están disponibles. La recuperabilidad es inmediata ya que las empresas de hidrocarburos han implementado medidas para la mitigación de este impacto, logrando disminuir las expectativas y a su vez, la migración o permanencia de la población; por este motivo, se ha recuperado parcialmente la demanda inicial de estos servicios.

La explotación minera en las unidades territoriales de Cabuyaro y Puerto López se enfoca especialmente en la explotación de materiales de construcción. En estas áreas, se han otorgado licencias para la extracción de estos materiales haciendo uso de los causes de los ríos Guatiquía y Humea, lo que han aumentado la demanda de vivienda, y a su vez la educación y servicios públicos como acueducto, alcantarillado, internet y recolección de residuos. Su Intensidad es alta, toda vez que las personas que han llegado a la zona motivadas por el interés laboral en la industria minera se han asentado principalmente en unidades territoriales que cuentan con un modo de asentamiento nucleado y tienen disponibilidad de servicios públicos locales. Su Extensión se manifiesta parcialmente, ya que se localiza en las unidades territoriales donde han visto un aumento en la demanda de servicios públicos y sociales locales. Su momento se manifiesta inmediatamente las personas llegan a la zona, dado que comienzan a hacer uso de los servicios públicos y sociales locales disponibles. La persistencia es permanente, debido a que este impacto se ha venido presentando constantemente a lo largo de los años, y se espera que se mantenga hasta que terminen las actividades de la minería. La reversibilidad: es de mediano plazo, en razón

a que una vez los proyectos finalicen, naturalmente habrá una disminución del número de personas que inicialmente migraron y por ende también se disminuirá la presión sobre los servicios públicos y sociales locales, lo cual sucedería en menos de un (1) año. Es muy sinérgico con el cambio en la dinámica poblacional, debido a que la causa principal para que se produzca es la llegada de población y la necesidad que estos tienen en utilizar los servicios públicos y locales que haya en la zona. Se considera acumulativo porque con el pasar del tiempo ha ido aumentando el tamaño de la población migrante y, por ende, también la demanda de servicios públicos y sociales locales. El efecto es indirecto por la actividad, en vista de que quienes comienzan a hacer uso de los servicios públicos y sociales locales son personas que no han sido contratadas directamente por los proyectos, sino que llegan con expectativas de trabajar. La periodicidad se presenta periódicamente, dado que con cierta regularidad llegan al área personas interesadas en el tema laboral y por ende comienzan a demandar servicios públicos y sociales locales cuando están disponibles. Su recuperabilidad es inmediata ya que la demanda ha bajado en los últimos años por que las expectativas laborales en la minería han disminuido notablemente, por este motivo, se ha recuperado la demanda inicial de estos servicios.

5.3.3.3.3 Dimensión económica

- *Actividades productivas*

  - ✓ *Modificación en el uso y valor de la tierra*

Para la evaluación ambiental se identificaron diez (10) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-30**.

Tabla 5.3-30 Modificación en el uso y valor de la tierra escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	26	Moderado
2. Otras Actividades pecuarias	26	Moderado
3. Tala y rocería	20	Reducido
4. Quema de coberturas naturales	20	Reducido
10. Actividad agrícola comercial	-33	Moderado
12. Plantaciones forestales	30	Moderado
16. Actividades comerciales	25	Moderado
19. Actividades petroleras	-28	Moderado
20. Minería y extracción de materiales	-28	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	30	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La Modificación en el uso y valor de la tierra presenta actividades que definen impactos positivos y negativos según lo expresado por las comunidades dentro del escenario sin proyecto, los aspectos positivos están relacionados con la ganadería, la tala y rocería, la quema de coberturas naturales y la conservación de coberturas naturales. Los efectos negativos están relacionados con las actividades pecuarias, la actividad agrícola comercial, las plantaciones forestales, las actividades comerciales, las actividades petroleras y la minería y extracción de materiales.

La actividad agrícola comercial disminuye el valor del terreno al ir en contravía de la actividad económica principal, que es la ganadería; en la cual, el precio de un predio ya potrerizado y con pastos de forraje tienen un mayor valor.

La quema de vegetación influye en el valor del terreno, dejándolo preparado para que la siembra de pastos sea de uso rápido para que tenga algún uso productivo.

En la industria petrolera, los predios donde se realiza la explotación aumentan su valor, en la mayoría de los casos los predios vecinos también aumentan de valor bajo la expectativa de ser usados dentro de la extracción.

La tala y rocería junto a la actividad de quema de coberturas naturales han presentado una expansión gradual, donde se afectan principalmente coberturas naturales relacionadas con vegetación secundaria y arbustales para el establecimiento de pasturas. Sin embargo, al ser un rubro de importancia económica en la región, representa un impacto de naturaleza positiva y significancia ambiental reducida por la dinamización de la economía local. La intensidad es baja, toda vez que las áreas que son preparadas son de uso extensivo y que contribuyen a parte a la sostenibilidad de las poblaciones presentes en la región. Su extensión es puntual, debido a que el área en donde se realiza el establecimiento de las pasturas es sobre la cual se hace la modificación del uso del suelo. El momento es inmediato, puesto que el impacto sobre el uso del suelo inicia con la actividad de quema, tala y rocería. La persistencia es fugaz, dado que se inicia la labor una vez que se requiera el alistamiento de un área. La reversibilidad es en el corto plazo, ya que el retorno a la actividad anterior depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, considerando que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, teniendo en cuenta que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de las pasturas. El efecto es directo, pues se altera el uso actual del suelo con la actividad pecuaria. La periodicidad es irregular sobre el suelo. La recuperabilidad es de corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento de coberturas de conservación.

Las áreas destinadas a la **ganadería y la actividad pecuaria** han presentado una expansión gradual, donde se afectan principalmente coberturas naturales relacionadas con vegetación secundaria y arbustales para el establecimiento de pasturas. Sin embargo, al ser un rubro de importancia económica en la región, representa un impacto de naturaleza positiva y significancia ambiental media, por la dinamización de la economía local. La intensidad es baja, toda vez que las áreas utilizadas en la cría de animales son de tipo extensivo y que contribuyen a parte a la sostenibilidad de las poblaciones presentes en la región. Su extensión es puntual, debido a que el área en donde se realiza el establecimiento de las pasturas es sobre la cual se hace la modificación del uso del suelo. El momento es inmediato, puesto que el impacto sobre el uso del suelo inicia con la actividad pecuaria. La persistencia es permanente, dado que una vez se inicia la labor pecuaria sobre un área, esta se mantiene y es difícil su retorno a actividades de conservación. La reversibilidad es en el corto plazo, ya que el retorno a la actividad anterior a la ganadera depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, considerando que actúa de manera

independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, teniendo en cuenta que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de las pasturas. El efecto es directo, pues se altera el uso actual del suelo con la actividad pecuaria. La periodicidad es continua sobre el suelo, en razón a que una vez se inician las labores pecuarias estas permanecen constantes. La recuperabilidad es de corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento de coberturas de conservación.

La actividad agrícola comercial está centrada en el cultivo de palma. Si bien la presencia en la zona de esta actividad conlleva más de 40 años en el territorio y existe una asociación conformada para garantizar el riego de estos cultivos como ASOHUMEA, la interacción con el impacto cambio en la estructura de la propiedad se asocia principalmente con la expansión de los predios dedicados a esta actividad genera una concentración de la tierra en un número reducido de propietarios, siendo el impacto de naturaleza negativa y significancia ambiental moderada La Intensidad es baja, porque los propietarios de los predios de interés pueden de manera voluntaria enfocarse en el desarrollo de esta actividad, sin ceder sus predios, teniendo un mercado asegurado que compra su producción. Como en el caso de la Asociación de Palmicultores de Guarupay - Asopay de la vereda San Miguel, que vende su producción a las extractoras cercanas y de las cuales obtiene los insumos necesarios para todo el ciclo de siembra a cosecha, manteniendo de esta manera su territorio y desarrollando una actividad económica que le genera ingresos a nivel de asociación. La extensión se desarrolla de manera puntual sobre los predios que hayan sido negociados por empresas de gran envergadura como Palmallano, entre otras. El momento se manifiesta inmediatamente para aquellos predios que son adquiridos para la expansión de las empresas de gran tamaño antes mencionadas. La persistencia es permanente teniendo en cuenta que la vida útil de estos cultivos, que es de hasta 30 años y que el predio puede ser resembrado con palmas más jóvenes para iniciar una nueva producción. Es irreversible, considerando el tiempo de la actividad, por los predios que hayan sido comprados, la vida útil del cultivo y la posibilidad de volver a plantar nuevas palmas, una vez la primera siembra cumpla su vida útil. Este impacto se relaciona_sinérgicamente con el cambio en los ingresos familiares de los propietarios de los predios. Es acumulativo teniendo en cuenta que se asocia principalmente con la expansión de los predios dedicados a esta actividad. Su efecto es directo, teniendo en cuenta que, al adquirirse predios nuevos para las empresas grandes, el tamaño de sus propiedades aumenta y genera el impacto del cambio en la estructura de la propiedad. La periodicidad es irregular, puesto que no se tiene certeza de la periodicidad con la cual estas grandes empresas adquieren predios nuevos. La recuperabilidad es irrecuperable, puesto que los predios adquiridos por las grandes empresas para el desarrollo de esta actividad económica no van a ser retornados a sus compradores originales; además teniendo en cuenta la vida útil de los cultivos y el rehúso que se puede dar a los predios, los nuevos propietarios los mantendrán para continuar con su actividad.

Las plantaciones forestales y la conservación de las áreas naturales son dos de los principales factores de modificación de la actividad económica en la región, en donde el cultivo de cacao y el pago de servicios ambientales por conservación, año tras año ha venido cobrando importancia sobre otros cultivos que tradicionalmente se han cultivado como el plátano y el arroz. Sin embargo, por las condiciones propias del área de influencia, este impacto representa una

significancia ambiental moderada una naturaleza positiva al dinamizar la economía local aumentando el valor de la tierra y dando un nuevo uso del suelo. Su intensidad es media porque las áreas utilizadas en la agroindustria son extensas, además que son actividades intensivas y que contribuyen en parte a la sostenibilidad de las poblaciones rurales y urbanas. La extensión es puntual, debido a que el área en donde se realizan los cultivos es sobre la cual se hace la modificación del uso del suelo. El momento es inmediato, dado que el impacto sobre el uso del suelo inicia con la agroindustria. La persistencia es permanente, toda vez que una vez se inicia la labor de la agroindustria sobre un área, esta se mantiene y es difícil su retorno a actividades de conservación u otro tipo de producción. La reversibilidad es en el mediano plazo, ya que el retorno a la actividad anterior a la agroindustria depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. Sin embargo, al tratarse de cultivos perennes esto puede tardar más de un (1) año en darse. No presenta sinergismo, puesto que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, en razón a que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de los cultivos. El efecto es directo, pues cambia el uso del suelo por el desarrollo de la agroindustria. La periodicidad es continua sobre el suelo, en vista de que una vez se inician las labores de la agroindustria estas permanecen constantes y asimismo el impacto. La Recuperabilidad es en el corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento de coberturas de conservación.

Las actividades comerciales demanda constantemente de mano de obra para el desarrollo de sus actividades que no solo corresponde al territorio, sino que proviene de otras partes del país en busca de ingresos y estabilidad laboral, asentándose principalmente en centros poblados, así también como las cabeceras municipales de estos municipios, lo que genera según los habitantes de la región; valor a la tierra. Por lo tanto, se considera un impacto positivo de incidencia ambiental moderada. La intensidad es baja, teniendo en cuenta que, con la dinámica de llegada y partida de población de otras regiones del país cambia el valor de la tierra en proporciones mínimas. La extensión es puntual, hacia los lugares que la actividad comercial se incrementa. Momento es a mediano plazo, dado que la construcción de costumbres y tradiciones son procesos que toman tiempo al interior de las comunidades y surgen de la interacción entre estas y con el entorno. La persistencia es momentánea, teniendo en cuenta que una vez que se valoriza la tierra, esta difícilmente baja de costo. La reversibilidad es inmediata ya que, si la actividad desapareciera, la radicación permanente de parte de esta actividad ya no generaría más impacto. Es sinérgico moderado con el impacto de cambio en la dinámica poblacional. Es acumulativo, considerando la continua demanda de población por la adquisición o valoración de la tierra. El efecto es directo, por la demanda constante de mano de obra para el desarrollo de esta agroindustria. La periodicidad se manifiesta constante o permanentemente a lo largo de la duración de la actividad. Su recuperabilidad es recuperable en el corto plazo pues si las actividades cesaran, muchos de los foráneos retornarían a sus lugares de origen.

Para las actividades petroleras, de minería y extracción de materiales el impacto se presenta de naturaleza negativa y con una significancia ambiental baja, teniendo en cuenta que las áreas destinadas para la construcción de las vías, locaciones, facilidades de producción, subestaciones eléctricas, líneas de flujo y líneas eléctricas para los proyectos de hidrocarburos y/o

de minería y extracción de materiales, afectan el tamaño de los predios en los cuales estas se desarrollen, incidiendo en las actividades económicas que en estas se realizan, así como en el costo de la propiedad y en las tradiciones y costumbres de los propietarios o habitantes de dichos predios. Su intensidad es baja porque los predios son predominantemente de mediana y gran propiedad, por lo que, donde se ubican las plataformas, vías y otras obras son muy inferiores al tamaño de la finca. En este sentido, así se haya modificado la estructura de la propiedad, el propietario del predio tiene más hectáreas para poder desarrollar sus actividades o desplazarse hacia lugares específicos del mismo. La extensión se desarrolla de manera puntual sobre los predios que hayan sido negociados para el establecimiento de servidumbres petroleras temporales. El momento se manifiesta inmediatamente se formaliza la negociación, a partir de ese momento el área que fue adquirida temporalmente por la empresa ya no está a disposición del propietario. La persistencia depende de la actividad a realizar, el impacto puede tener una persistencia diferente, por ejemplo, en la operación de líneas de flujo, el uso de recursos naturales, entre otros, la duración es mayor a la de la perforación y operación del pozo, o la explotación de materiales de construcción, por este motivo, en el caso más crítico, el cambio en la estructura de la propiedad podría presentarse, es decir, permanente.

La reversibilidad se determina cuando el proyecto ya no se esté desarrollando más, naturalmente la estructura del predio volverá a recuperar las condiciones previas, por lo que el área que había sido intervenida inmediatamente se volverá a anexar a la totalidad de la finca, lo que implica una valoración o desvaloración del predio según las condiciones en que se encuentre, por tanto, su reversibilidad es a corto plazo. En cuanto a la sinergia este impacto se relaciona de manera directa con el cambio en los ingresos familiares, dado que el valor que la empresa pacta pagarle al propietario es una cifra que debe reflejar mucho más de lo que va a dejar de devengar por no hacer uso de esa área para sus actividades productivas; por lo tanto, ese monto incrementa rápidamente los ingresos y se convierte en una de las razones principales para generar la servidumbre. Su efecto de acumulación se considera simple porque la intervención se pacta una vez por un área determinada a utilizar para el proyecto, en este sentido, la estructura de la propiedad no se modificará más porque no hay manera de ampliarla, salvo que se haga una nueva negociación. El efecto se considera directo, porque se sabe que cuando se firma el contrato de servidumbre, inmediatamente esa porción de terreno pasa a ser administrada por la empresa, quien dispondrá de ella para las actividades señaladas previamente. La periodicidad se manifestará continuamente porque solo hasta que finalice el contrato de servidumbre se podrá reintegrar el área al predio completo y retornará la estructura de la propiedad tradicional. El impacto es recuperable parcialmente, porque, aunque se sabe que esa área no podrá ser integrada nuevamente al predio hasta tanto no finalice la servidumbre, hay medidas mitigatorias o compensatorias a través de las cuales se podría manejar, especialmente si sobre esta zona se llevaban a cabo actividades productivas.

- ✓ *Cambio en la dinámica de empleo*

Para la evaluación ambiental se identificaron once (11) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-31**.

Tabla 5.3-31 Cambio en la dinámica de empleo

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	19	Reducido
2. Otras Actividades pecuarias	19	Reducido
6. Pesca artesanal	19	Reducido
7. Piscicultura	19	Reducido
10. Actividad agrícola comercial	31	Moderado
11. Cultivos de pan coger	19	Reducido
12. Plantaciones forestales	31	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	19	Reducido
16. Actividades comerciales	17	Reducido
19. Actividades petroleras	40	Moderado
20. Minería	31	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Las actividades de la Ganadería; Otras Actividades pecuarias; Pesca artesanal; Piscicultura; Cultivos de pan coger; Recreación, turismo y cultura; Actividades comerciales; Actividades petroleras

La naturaleza del impacto es positivo y su significancia ambiental baja, teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de trabajo adicional que además brinda las garantías propias de un empleo formal asociado a prestaciones sociales, auxilio de transporte y alimentación, dotación, horarios de trabajo, el tipo de actividad realizadas y remuneraciones que están por encima del jornal, la contratación informal o por el rendimiento, como en el caso del personal que trabaja en las palmeras, la agroindustria y las empresas formalmente constituidas, permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo mejores garantías e ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida, al poder adquirir bienes y servicios de primera necesidad o el mejoramiento de sus unidades familiares. Por otro lado, la estructura ocupacional continuaría dependiendo principalmente de las actividades económicas predominantes (por ejemplo: agricultura, minería, comercio, servicios, pesca, ganadería, sector público o privado, entre otras, según corresponda). No se prevén variaciones significativas en la tasa de empleo, subempleo o desempleo atribuibles a nuevas inversiones o actividades productivas adicionales.

La intensidad: se considera alta, asociado a que los cambios laborales que se evidencian cuando una persona es contratada por una empresa, estos cambios son muy notorios con relación a la mayoría de las actividades tradicionales, por ejemplo, reciben todas las garantías laborales, cuentan con dotación de Elementos de Protección Personal (EPP), hacen parte de procesos de capacitación, entre otros. Se puede afirmar entonces, que quienes se han vinculado a trabajar con las empresas de la región cambian completamente sus condiciones laborales y pueden diversificar su conocimiento para desempeñar estas nuevas labores que se requieren. La extensión es parcial porque las empresas existentes antes de la modificación de la licencia tienen contratado personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es contratado por algún tipo de empresa, en ese momento cambian sus condiciones laborales y comienza a ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón

a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, aunque es importante mencionar que, con el objetivo de brindar participación en las ofertas laborales, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan estar vinculadas laboralmente. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal terminan, las condiciones previas del mercado laboral retornan, dado que las personas que han sido contratadas por una empresa formal retornarán a las condiciones de ocupación, subempleo o desempleo iniciales. La sinergia se considera sinérgico con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas no solo se modifica el mercado laboral (aumentando el empleo) sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional que no ofrecía todas las garantías de ley por una que temporalmente si lo va a hacer; adicionalmente es sinérgica con el cambio en los ingresos familiares porque una contratación formal en donde se pagan todas las prestaciones de ley implica obtener mayor recepción de dinero. Su acumulación es acumulativa, en la medida en que los procesos de contratación formal han crecido en los últimos años y así mismo, el número de personas requeridas para laborar. El efecto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los beneficios del empleo formal. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente porque ha modificado el mercado laboral formal de los municipios, es importante mencionar que hay proyectos en donde se requiere más personal contratado que otros y hay factores externos que obligan a disminuir el número de personas vinculadas laboralmente. La recuperabilidad, teniendo en cuenta la periodicidad del impacto, se considera que su recuperabilidad también se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde la vinculación laboral es muy baja, mientras que en otros periodos hay un mayor número de personas contratadas.

Actividad agrícola comercial; Plantaciones forestales; Minería

Se caracterizan como de naturaleza positiva, en tanto estas actividades productivas constituyen fuentes tradicionales y alternativas de generación de empleo en el territorio, permitiendo la vinculación de mano de obra local tanto calificada como no calificada.

La intensidad es media, considerando que dichas actividades contribuyen de manera relevante a la ocupación de la población económicamente activa del área de influencia, pero no generan transformaciones estructurales profundas en el mercado laboral municipal. La generación de empleo depende de ciclos productivos, condiciones climáticas, precios de mercado y niveles de inversión, por lo que el efecto sobre la tasa de empleo es significativo, aunque no determinante. La extensión es parcial, dado que el impacto se manifiesta principalmente en las veredas y zonas rurales donde se desarrollan las actividades agrícolas, forestales y mineras, sin abarcar la totalidad del territorio municipal. La generación de empleo se concentra en áreas productivas específicas y en cadenas de valor asociadas (transporte, comercialización, transformación primaria). El momento de manifestación es amplio o extenso, en la medida en que estas actividades se desarrollan de forma continua en el tiempo y su influencia sobre la dinámica laboral no se limita a un periodo puntual, sino que se mantiene a lo largo de los ciclos productivos y de explotación propios de cada sector económico.

La persistencia es permanente, dado que la agricultura comercial, las plantaciones forestales y la minería constituyen actividades económicas estructurales del territorio, que sostienen de manera

constante oportunidades de empleo y autoempleo, aun cuando puedan presentar fluctuaciones temporales. La reversibilidad es a corto plazo, ya que las variaciones en la demanda de mano de obra —por ejemplo, ante cambios en los precios de productos agrícolas o minerales— pueden ajustarse rápidamente conforme se modifican las condiciones del mercado, retornando a niveles habituales de ocupación.

El impacto presenta una sinergia moderada con el cambio en los ingresos familiares y la dinamización de la economía local, pues la generación de empleo en estos sectores incide directamente en la capacidad adquisitiva de los hogares y en el fortalecimiento de actividades comerciales complementarias. En cuanto a la acumulación, se clasifica como simple, dado que el efecto no se incrementa progresivamente en el tiempo, sino que se mantiene en función de las capacidades productivas instaladas y de las condiciones del mercado, sin generar una tendencia acumulativa creciente. El efecto es directo, puesto que la ejecución misma de las actividades agrícolas, forestales y mineras conlleva la contratación o vinculación de trabajadores, impactando de manera inmediata la dinámica de empleo del área de influencia. La periodicidad es irregular, debido a que la demanda de mano de obra varía según temporadas de siembra y cosecha, ciclos forestales, fases de explotación minera o fluctuaciones económicas, generando picos y disminuciones en la ocupación.

Finalmente, la recuperabilidad se considera mitigable, sustituible y compensable, en tanto posibles disminuciones en la oferta de empleo pueden ser atenuadas mediante la diversificación productiva, la implementación de buenas prácticas, el fortalecimiento de cadenas de valor o la sustitución por otras actividades económicas complementarias que permitan mantener la estabilidad laboral en el territorio.

Actividades comerciales

Se caracteriza como de naturaleza positiva, en tanto estas actividades generan oportunidades de ocupación y autoempleo dentro del área urbana o centros poblados del territorio.

La intensidad es baja, dado que el número de empleos generados por las actividades comerciales tradicionales suele ser reducido y está limitado a unidades productivas de pequeña escala, generalmente de carácter familiar. Aunque contribuyen a la ocupación local, no representan una modificación significativa en los indicadores globales del mercado laboral municipal. La extensión es puntual, ya que el impacto se concentra en establecimientos específicos o en sectores comerciales determinados, sin abarcar de manera amplia el territorio ni incidir de forma generalizada en toda la población económicamente activa.

El momento de manifestación es inmediato, puesto que cualquier incremento en la actividad comercial, por ejemplo, apertura de un nuevo establecimiento o aumento temporal en la demanda genera de forma directa la necesidad de apoyo laboral o contratación eventual. La persistencia es fugaz, considerando que los cambios en la dinámica de empleo en este sector suelen estar asociados a variaciones coyunturales en ventas, temporadas comerciales o situaciones específicas del mercado, sin consolidarse como transformaciones estables.

La reversibilidad es a corto plazo, dado que ante una disminución en la actividad económica o en la demanda, el empleo generado puede ajustarse rápidamente, retornando a sus niveles habituales sin generar alteraciones estructurales. En cuanto a la sinergia, se considera sin sinergia, ya que el impacto no presenta interacciones relevantes con otros cambios ambientales o socioeconómicos de mayor escala, manteniéndose como un efecto aislado dentro de la dinámica comercial cotidiana.

La acumulación es simple, puesto que el efecto no se incrementa progresivamente en el tiempo; depende de condiciones puntuales de oferta y demanda, sin generar tendencias acumulativas.
El efecto es indirecto, debido a que las variaciones en el empleo comercial responden principalmente a comportamientos del mercado, consumo local y dinámicas económicas externas, más que a una intervención específica o estructurada. La periodicidad es irregular, asociada a temporadas altas de ventas, festividades, ciclos económicos o variaciones en el consumo, generando fluctuaciones intermitentes en la ocupación.

Finalmente, la recuperabilidad es a corto plazo, en tanto cualquier disminución o ajuste en el empleo comercial puede estabilizarse rápidamente conforme se normalizan las condiciones de mercado, manteniéndose dentro de los márgenes habituales de funcionamiento del comercio local.

Actividades petroleras

Se caracteriza como de naturaleza positiva, dado que este sector demanda mano de obra calificada y no calificada, así como la contratación de bienes y servicios especializados, lo que incide directamente en la generación de empleo formal y en la dinamización del mercado laboral local.

La intensidad es alta, considerando que la actividad petrolera, por su nivel de inversión, complejidad técnica y requerimientos operativos, puede vincular un número significativo de trabajadores y contratistas, generando una modificación relevante en los niveles de ocupación del área de influencia. La contratación directa, subcontratación y encadenamientos productivos asociados producen un incremento notable en la formalización laboral y en los ingresos de la población vinculada. La extensión es parcial, ya que el impacto se concentra principalmente en las veredas, centros poblados o municipios donde se desarrollan las operaciones petroleras y donde se prioriza la contratación local, sin abarcar necesariamente la totalidad del territorio regional. El momento de manifestación es inmediato, en la medida en que desde el inicio o continuidad de las actividades operativas se generan requerimientos de personal para fases constructivas, operativas, de mantenimiento y apoyo logístico, impactando de forma directa la dinámica de empleo.

La persistencia es permanente, dado que mientras las actividades petroleras se mantengan en operación, el mercado laboral local continuará influenciado por la demanda constante de mano de obra y servicios asociados, consolidando una estructura económica dependiente en cierta medida de este sector. La reversibilidad es a corto plazo, considerando que, ante la eventual disminución o suspensión de actividades, la demanda laboral puede ajustarse rápidamente

conforme cambian las condiciones operativas o productivas, retornando a niveles acordes con la nueva dinámica económica. Este impacto presenta una sinergia moderada con el incremento de ingresos familiares, la dinamización del comercio local y la expansión de servicios complementarios, dado que la mayor capacidad adquisitiva de los trabajadores vinculados al sector petrolero impulsa otras actividades económicas del territorio.

En cuanto a la acumulación, se clasifica como acumulativo, puesto que a medida que se amplían o consolidan las operaciones petroleras, se incrementan progresivamente los requerimientos de personal y servicios, fortaleciendo de manera sostenida el efecto positivo sobre el empleo. El efecto es directo, ya que la ejecución misma de las actividades petroleras implica la contratación formal de trabajadores y la generación inmediata de oportunidades laborales en el área de influencia. La periodicidad es irregular, debido a que la demanda de mano de obra varía según las fases operativas (perforación, mantenimiento, expansión, cierre de pozos), generando picos y reducciones en la contratación.

Finalmente, la recuperabilidad es a largo plazo, dado que en caso de cesar o reducirse las actividades petroleras, la reconfiguración del mercado laboral y la diversificación económica del territorio requerirían un proceso prolongado para estabilizar nuevamente los niveles de empleo e ingresos generados por este sector.

Cambio en el nivel de ingresos

Para la evaluación ambiental se identificaron once (11) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-32**.

Tabla 5.3-32 Cambio en el nivel de ingresos escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	19	Reducido
2. Otras Actividades pecuarias	19	Reducido
6. Pesca artesanal	19	Reducido
7. Piscicultura	19	Reducido
10. Actividad agrícola comercial	31	Moderado
11. Cultivos de pan coger	19	Reducido
12. Plantaciones forestales	31	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	19	Reducido
16. Actividades comerciales	17	Reducido
19. Actividades petroleras	40	Moderado
20. Minería	31	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Los cambios en el nivel ingresos tienen una calificación positiva importante.

Las actividades que generan estos impactos son: actividades agrícolas, ganaderas, pesca, piscicultura, las actividades petroleras, las actividades comerciales, las plantaciones forestales, el turismo, la minería y los cultivos de pan coger.

Las actividades productivas tradicionales en el área de influencia han generado el incremento de los ingresos familiares a lo largo de los años y han permitido en muchas oportunidades garantizar una estabilidad laboral y económica.

Es importante mencionar que estas actividades relacionadas no tienen unas utilidades fijas y su ganancia depende de factores internos y externos, y en muchos casos cuentan con empleados, quienes en algunos casos se encuentran vinculados formalmente o sin prestaciones, pero que perciben un ingreso mensual por su actividad.

Las actividades de Ganadería; pecuarias; Cultivos de pan coger y la pesca artesanal; **la piscicultura** En el escenario sin proyecto, los niveles de ingreso de la población vinculada a actividades de ganadería, pecuarias, cultivos de pan coger, pesca artesanal y piscicultura mantendrían su comportamiento tendencial, determinado por factores estructurales propios de cada actividad y por las condiciones del mercado local y regional.

No se prevén variaciones significativas en los ingresos atribuibles a nuevas inversiones, restricciones territoriales o modificaciones en el acceso a recursos naturales de acuerdo con la situación actual de las comunidades.

La naturaleza del impacto en las actividades de Ganadería, pecuarias, Cultivos de pan coger y la pesca artesanal para cambio en el nivel de ingreso, es positiva y su significancia ambiental reducida teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de ingreso de acuerdo con la actividad desarrollada. La intensidad se considera baja considerando que los ingresos que reciben quienes laboran en este tipo de actividades no pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es puntual ya que quienes generan la oportunidad de ingresos son campesinos o dueños de fincas ubicadas en las mismas unidades territoriales y es ofrecida a sus mismos paisanos o vecinos del sector. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es requerido adquiere un recurso mínimo para suplir alguna necesidad personal o en el hogar. La persistencia se considera momentánea, en vista que las personas puedan estar vinculadas al jornal durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades hayan finalizado, se termina el ingreso económico, dado que las personas que fueron empleadas retornarán a las condiciones de desempleo iniciales. Se considera no sinérgico puesto que el tipo de ingresos recibidos por las actividades que pueden ser remotas o momentáneas no modifica significativamente las actividades económicas de las personas. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estas los ingreso se han mantenido de manera intermitente y parcial en el tiempo y así mismo, el número de personas que devengan el mismo. El efecto este impacto se considera una consecuencia indirecta de la actividad de contratación, porque no se firma un contrato laboral, las personas no obtienen ninguno de los beneficios del empleo formal. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene un ingreso intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde devengar algún ingreso es muy baja, generando condiciones de desempleo.

La actividad agrícola comercial ha demandado mano de obra para el desarrollo de las actividades agroforestales de la zona, de manera que las comunidades pueden obtener ingresos económicos derivados de esta actividad.

La naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de ingreso con garantías propias de un empleo formal, lo que a veces genera remuneraciones que están por encima del jornal o la contratación informal, permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida. La intensidad se considera media considerando que los ingresos recibidos pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es parcial porque las empresas de agro comerciales generan ingresos al personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es contratado cambian sus condiciones de ingresos económicos y en algunos casos comienza a ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan generar un bienestar en relación con los ingresos percibidos durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas retornarán a otras fuentes de ingresos por ocupación, subempleo o jornales. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas de las comunidades no solo se modifica el nivel de ingreso, sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional que no ofrecía todas las garantías económicas por una que temporalmente si lo va a hacer. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años y así mismo, el número de personas que mejoran su nivel de ingresos. El efecto este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los beneficios económicos con ingresos más altos, lo que mejora sus condiciones en la calidad de vida. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene un ingreso intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde devengar algún ingreso es muy baja, generando condiciones de desempleo.

La actividad de las plantaciones forestales ha tenido un crecimiento notable en los últimos años, en parte debido a incentivos gubernamentales para la reforestación que generan empleo directo en actividades como la siembra, poda, raleo y corte de árboles, así como en el aserrado y transporte de la madera. La expansión de estas plantaciones se ha visto impulsada por incentivos a la reforestación, y la demanda de productos derivados de la madera, lo cual crea una cadena de valor que abarca a trabajadores directos y contratistas y la transformación del producto modificando las condiciones en los ingresos económicos.

La naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de ingreso con garantías propias de un empleo formal, lo que a veces genera remuneraciones que están por encima del jornal o la contratación informal, permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida. La intensidad se considera media considerando que los ingresos recibidos pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es parcial porque las empresas de agro comerciales generan ingresos al personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal

es contratado cambian sus condiciones de ingresos económicos y en algunos casos comienza a ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan generar un bienestar en relación con los ingresos percibidos durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas retornarán a otras fuentes de ingresos por ocupación, subempleo o jornales. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas de las comunidades no solo se modifica el nivel de ingreso, sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional que no ofrecía todas las garantías económicas por una que temporalmente si lo va a hacer. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años y así mismo, el número de personas que mejoran su nivel de ingresos. El efecto este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los beneficios económicos con ingresos más altos, lo que mejora sus condiciones en la calidad de vida. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene un ingreso intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde devengar algún ingreso es muy baja, generando condiciones de desempleo.

La actividad del turismo genera empleo en Cabuyaro y Puerto López a través de la creación de puestos de trabajo directos e indirectos en sectores como alojamiento, transporte, alimentación, guías turísticos y comercio. Esto se logra al aumentar la demanda de bienes y servicios por parte de los visitantes, lo que impulsa la economía local y contribuye al desarrollo social y económico de la región, como se destaca en iniciativas de turismo rural y sostenible. Dicha situación representa remuneraciones algunas de acuerdo con la legislación laboral y otras que están por debajo de la contratación formal. La intensidad se considera baja considerando que los ingresos que reciben quienes laboran en este tipo de actividad están regularmente de acuerdo con el salario mínimo legal vigente en Colombia. La extensión es puntual ya que los ingresos percibidos están específicamente relacionados con las actividades de alojamiento, transporte, alimentación, guías turísticos y comercio. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es requerido adquiere un recurso mínimo para suplir alguna necesidad personal o en el hogar. La persistencia se considera momentánea, en vista que las personas puedan estar devengar un ingreso durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas de la contratación retornarán, dado que las personas que fueron empleadas retornarán a las condiciones de ocupación o desempleo iniciales. Se considera no sinérgico puesto que el tipo de contratación no modifica significativamente las actividades económicas de las personas. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estas ofertas se mantienen parcialmente en el tiempo y así mismo el nivel de ingresos. El efecto este impacto se considera una consecuencia indirecta de la actividad de contratación, puesto que muchas veces la misma actividad turística no genera ingresos directos. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene una oferta laboral intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde la ingreso es muy bajo y otras donde es mayor como las denominadas altas temporadas.

Las actividades comerciales deberían ser el contexto de mayor representación económica en la dinámica de oferta de bienes y servicios, incluyendo los generados por el escenario agropecuario, pero contrariamente esta actividad no es de mayor importancia en los municipios ya que para los compradores es más económico adquirir sus productos en Barranca de Upía o en Villavicencio con una mayor oferta, por tanto, la oferta laboral es limitada.

Dichas actividades comerciales (producción de pimiento, cebolla colorada, zanahoria, pepino, sandía, yuca y plátano entre otros, pequeños negocios, tiendas etc.) generan empleo en Cabuyaro y Puerto López a través de la creación de puestos de trabajo directos e indirectos en sectores como hoteles, transporte, restaurantes, tiendas, misceláneas, bares etc. Esto se logra al aumentar la demanda de bienes y servicios por parte de propios y de visitantes, lo que impulsa la economía local y contribuye al desarrollo social y económico de la región. Dicha situación representa remuneraciones algunas de acuerdo con la legislación laboral y otras que están por debajo de la contratación formal. La intensidad se considera baja considerando que los ingresos que reciben quienes laboran en este tipo de actividad están regularmente de acuerdo con el salario mínimo legal vigente en Colombia. La extensión es puntual ya que la oferta laboral esta específicamente centrada en las actividades comerciales como tiendas, restaurantes, bares, hoteles, ferreterías etc. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es requerido adquiere un recurso mínimo para suplir alguna necesidad personal o en el hogar. La persistencia se considera momentánea, en vista que las personas puedan estar vinculadas laboralmente durante un tiempo determinado y así mismo devengar el ingreso. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, finaliza el nivel de ingresos y se regresa a las condiciones previas de la contratación. Se considera no sinérgico puesto que el tipo de contratación no modifica significativamente las actividades económicas de las personas. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estas ofertas se mantienen parcialmente en el tiempo y así mismo, el número de personas requeridas para laborar. El efecto de este impacto se considera una consecuencia indirecta de la actividad de contratación, puesto que muchas veces la misma actividad no genera ingresos directos. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene una oferta laboral intermitente durante el año. Su recuperabilidad se da a corto plazo, porque hay periodos de tiempo en donde la vinculación laboral es muy baja y otras donde la oferta laboral incrementa.

La actividad petrolera ha demandado constantemente mano de obra, de manera que las comunidades pueden obtener ingresos económicos derivados de esta actividad.

La naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de ingreso con garantías propias de un empleo formal, lo que a veces genera remuneraciones que están por encima del jornal o la contratación informal, permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida. La intensidad se considera media considerando que los ingresos recibidos pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es parcial porque las empresas de agro comerciales generan ingresos al personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es contratado cambian sus condiciones de ingresos económicos y en algunos casos comienza a

ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan generar un bienestar en relación con los ingresos percibidos durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas retornarán a otras fuentes de ingresos por ocupación, subempleo o jornales. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas de las comunidades no solo se modifica el nivel de ingreso, sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional que no ofrecía todas las garantías económicas por una que temporalmente si lo va a hacer. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años y así mismo, el número de personas que mejoran su nivel de ingresos. El efecto este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los beneficios económicos con ingresos más altos, lo que mejora sus condiciones en la calidad de vida. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene un ingreso intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde devengar algún ingreso es muy baja, generando condiciones de desempleo.

La actividad minera ha demandado mano de obra, de manera que las comunidades pueden obtener ingresos económicos derivados de esta actividad.

La naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de ingreso con garantías propias de un empleo formal, lo que a veces genera remuneraciones que están por encima del jornal o la contratación informal, permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida. La intensidad se considera media considerando que los ingresos recibidos pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es parcial porque las empresas de agro comerciales generan ingresos al personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es contratado cambian sus condiciones de ingresos económicos y en algunos casos comienza a ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan generar un bienestar en relación con los ingresos percibidos durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas retornarán a otras fuentes de ingresos por ocupación, subempleo o jornales. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas de las comunidades no solo se modifica el nivel de ingreso, sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional que no ofrecía todas las garantías económicas por una que temporalmente si lo va a hacer. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años y así mismo, el número de personas que mejoran su nivel de ingresos. El efecto este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los

beneficios económicos con ingresos más altos, lo que mejora sus condiciones en la calidad de vida. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene un ingreso intermitente durante el año. Su Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde devengar algún ingreso es muy baja, generando condiciones de desempleo.

✓ *Modificación de las actividades económicas de la zona*

Para la evaluación ambiental se identificaron doce (12) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-33**.

Tabla 5.3-33 Modificación de las actividades económicas de la zona escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	37	Moderado
2. Otras Actividades pecuarias	37	Moderado
6. Pesca artesanal	25	Moderado
7. Piscicultura	27	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	46	Moderado
11. Cultivos de pan coger	27	Moderado
12. Plantaciones forestales	29	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	22	Reducido
16. Actividades comerciales	35	Moderado
19. Actividades petroleras	43	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	34	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	33	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La Ganadería y otras actividades pecuarias (bovinos, cerdos, peces y aves) junto con la actividad de palma africana son las principales actividades económicas desarrolladas en el área de influencia. Siendo la actividad de ganadería pecuaria doble propósito, es decir para producción de carne y leche, cuya producción beneficia a los propietarios de las fincas, que generalmente viven fuera de la región y tienen para el desarrollo de la actividad encargados o administradores que viven en las fincas con sus familias y se hacen cargo de la actividad; junto con vaqueros, que son contratados por jornal, de acuerdo al tipo de actividades que se deban realizar para mantener estos predios en adecuado funcionamiento.

Por otra parte, en cuenta a la cría de cerdos y aves, estas se realizan principalmente para consumo local o en pequeña escala en los patios de las casas o pequeños corrales, para la generación de ingresos, que faciliten suplir los gastos diarios cuando se venden huevos o para atender situaciones de emergencia para el caso de la venta de pollos, gallinas o cerdos. Por lo anterior, el impacto tiene una significancia baja de naturaleza positiva. Por tanto, la intensidad es alta, en la medida que la actividad genera ingresos para aquella población que se dedica al desarrollo de la actividad, ya sea como propietarios o trabajadores de manera permanente o por jornal. La extensión es extensa, ya que esta actividad se desarrolla a lo largo de todos los municipios que hacen parte del área de influencia del proyecto. El momento es inmediato porque las personas

que desarrollan esta actividad reciben una remuneración, ya sea diaria o mensual, de acuerdo con su tipo trabajo o por la comercialización de estos productos. La persistencia es fugaz porque una vez termina la actividad generadora el impacto desaparece. La reversibilidad es a corto plazo, puesto que una vez termina la actividad generadora el impacto desaparece y se regresa a las condiciones iniciales, dados los gastos y necesidades en los que se invierten los ingresos recibidos.

Es sinérgico con cambio en las actividades económicas, ya que la población debe buscar fuentes alternas de trabajo para mantenerse entre los intervalos en los cuales las tareas demandas son pocas y no se requiere mayor número de personal. Su acumulación es simple, porque al no ser una actividad constante, el ingreso tampoco lo es. El efecto es directo, dado que la remuneración es el pago por el trabajo realizado. La periodicidad es periódica porque el impacto se manifiesta de forma regular a lo largo de la duración de la actividad, es decir de manera cíclica o recurrente.

Su recuperabilidad es recuperable a corto plazo teniendo en cuenta que, si la actividad económica cesa, también lo hace el impacto.

La pesca artesanal en Cabuyaro y Puerto López se realiza principalmente en el río Meta utilizando métodos manuales como atarrayas, redes de mano, anzuelos y espineles, con embarcaciones pequeñas que no suelen tener motor. No es una actividad que se convierta en el principal sustento de las comunidades especialmente porque no es constante el flujo de peces en los ríos que hay en la zona, pero aporta levemente en la economía de algunas familias, siendo entonces un impacto positivo de significancia ambiental baja. Su intensidad se considera baja en porque según lo manifestado por las personas que realizan esta actividad, las ganancias son pocas y dependen en gran medida de factores y costos como el clima, insumos, transporte, cantidad de la oferta y demanda, entre otros. Su extensión se manifiesta a nivel parcial, ya que no solo genera ingresos para quien desarrolla la actividad, sino para las personas que intervienen en su realización como los pescadores tradicionales. El momento se evidencia en el corto plazo, en vista de que es el tiempo en el que se pueden presentar las ganancias para quien desarrolle la actividad, y venda el producto directamente en el área de influencia o por fuera de él. La persistencia por ser actividades que se han desarrollado tradicionalmente en el área de influencia ha permitido de manera continua la generación de ingresos para los habitantes, por tal motivo, este impacto se genera permanentemente. La reversibilidad se evidencia en el corto plazo, es decir, en menos de un (1) año las personas ya no contarían con estas ganancias. En estas actividades el impacto se considera no sinérgico, teniendo en cuenta que su desarrollo se lleva a cabo de manera independiente y para generar ingresos no se refuerza con otra actividad. La acumulación es simple, toda vez que los pescadores desarrollan su actividad para obtener una única ganancia, no se considera que el cambio en los ingresos se incremente progresivamente. El efecto se considera directo de las actividades, dado que mejorar los ingresos familiares es uno de los objetivos que tiene su desarrollo. La periodicidad es periódica, por cuanto se manifiesta con cierta regularidad a lo largo de su desarrollo, cuando se pesca, se comercializa el pescado, etc. Su Recuperabilidad es recuperable corto plazo debido a que este es un impacto positivo, no concibe la aplicación de medidas de manejo ambiental; sin embargo, como en el desarrollo de la actividad no se tiene asegurado el éxito y ganancia.

En el caso de **la piscicultura** a pequeña escala, algunos habitantes en áreas dispersas cultivan de manera continua o por temporadas alevinos y aunque no ocupan un área muy extensa si tienen una gran escala en la economía local, que permiten una comercialización directamente en el área de influencia, con las cabeceras municipales, o incluso hacia ciudades principales.

Para quienes ejercen esta actividad, no tienen unas utilidades fijas y su ganancia depende de factores internos y externos, y en muchos casos cuentan con empleados, quienes en algunos casos se encuentran vinculados sin prestaciones, pero que perciben un ingreso mensual por su actividad; por lo anterior, el impacto tiene una significancia baja de naturaleza positiva. Su intensidad se considera baja por su comercialización a pequeña escala porque según lo manifestado por las personas que cuentan con estos proyectos, las ganancias son pocas y dependen en gran medida de factores y costos como el clima, insumos, transporte, cantidad de la oferta y demanda, precio, entre otros. Su extensión se manifiesta a nivel parcial, ya que no solo genera ingresos para quien desarrolla la actividad, sino para las personas que intervienen en su realización como trabajadores. El momento se evidencia en el corto plazo, en vista de que es el tiempo en el que se pueden presentar las ganancias para quien desarrolle la actividad, y venda el producto directamente en el área de influencia o por fuera de él. La persistencia se genera permanentemente por ser una actividad que se han desarrollado durante los últimos años en el área de influencia y que ha permitido de manera continua la generación de ingresos para quienes desarrollan la piscicultura. La reversibilidad se evidencia en el corto plazo, es decir, en menos de un (1) año las personas ya no contarían con estas ganancias. En estas actividades el impacto se considera no sinérgico, teniendo en cuenta que su desarrollo se lleva a cabo de manera independiente y para generar ingresos no se refuerza con otra actividad. La acumulación es simple, toda vez que los propietarios de las piscinas desarrollan su actividad para obtener una única ganancia, no se considera que el cambio en los ingresos se incremente progresivamente. El efecto se considera directo de las actividades, dado que mejorar los ingresos familiares es uno de los objetivos que tiene su desarrollo. La periodicidad es periódica, por cuanto se manifiesta con cierta regularidad a lo largo de su desarrollo, cuando se está cultivando el producto, se comercializa el pescado. Su recuperabilidad es recuperable parcialmente, debido a que este es un impacto positivo, no concibe la aplicación de medidas de manejo ambiental; sin embargo, en el desarrollo de la actividad no se tiene asegurado el éxito y ganancia.

Dentro de la **actividad agrícola comercial** es importante reconocer que la palma como se mencionó antes, lleva una trayectoria en el área aproximadamente 40 años, esta se relaciona con el impacto cambio en las actividades económicas tradicionales, al asociarla principalmente con aquellos predios que se vinculan a la agroindustria con el desarrollo de esta actividad, cambiando sus actividades económicas iniciales, siendo entonces el impacto positivo de significancia ambiental media, porque la actividad es una de las que demanda mayor mano de obra y reconfiguran el relacionamiento entre los trabajadores actuales y su entorno inmediato.

Al demandarse más mano de obra existente en la región que ya desempeña esta actividad, que, pese a que cuenta con unas condiciones laborales tercerizadas, genera empleo constante y permite al propietario del predio, generar ingresos constantes al tener asegurada la compra continua de su cosecha. Por tanto, este impacto representa una naturaleza positiva al dinamizar

la economía local de significancia ambiental media. Su intensidad es alta porque cambian las características en las actividades productivas, al desarrollarse alternativas laborales distintas a las llevadas a cabo anteriormente. Su extensión es puntual, teniendo en cuenta que el análisis se hace a partir de los predios que cambian su actividad económica por la palma de aceite. El Momento es a mediano plazo, considerando que el tiempo de producción del cultivo inicia a los 5 años después de haberse sembrado. Por lo cual, si bien hay un cambio de actividades, la manifestación del impacto es paulatina con el desarrollo del cultivo y la necesidad de mano de obra. La persistencia es permanente, en razón a la vida útil de la palma y la posibilidad de volver a sembrarse nuevas plantas una vez las primeras cumplan su ciclo de vida. La reversibilidad es irreversible, debido a los beneficios que acarrean para el propietario del predio teniendo su producción asegurada. Es sinérgico moderado con los impactos de cambio en los ingresos familiares y cambios en la tradiciones y costumbres. Es acumulativo, toda vez que una vez se presente por los beneficios que conlleva a su propietario este, se mantenga en el largo plazo. El efecto es directo, teniendo en cuenta que el desarrollo de esta nueva actividad en un predio que antes no se dedicaba a esta, genera una nueva actividad económica en su territorio. La periodicidad del impacto se manifiesta constante o permanentemente a lo largo de la duración de la actividad. La recuperabilidad es irrecuperable, considerando que no es posible regresar a las condiciones iniciales previas a la acción, teniendo en cuenta el beneficio que recibe el propietario del predio, el ciclo de vida de la palma y las posibilidades de reutilizar el suelo.

Las actividades productivas tradicionales o **cultivos de pan coger** en el área de influencia han generado el incremento de los ingresos familiares a lo largo de los años y han permitido en muchas oportunidades garantizar una estabilidad laboral y económica.

En el caso de la agricultura de autoconsumo y pequeña escala, algunos habitantes en áreas dispersas cultivan de manera continua o por temporadas plátano, maíz, yuca, entre otros que, aunque no ocupan un área muy grande, permiten una comercialización directamente en el área de influencia, con las cabeceras municipales, o incluso hacia ciudades principales.

Es importante mencionar que para el propietario estas actividades no tienen unas utilidades fijas y su ganancia depende de factores internos y externos, y en muchos casos cuentan con empleados, quienes en algunos casos se encuentran vinculados formalmente o sin prestaciones, pero que perciben un ingreso mensual por su actividad; por lo anterior, el impacto tiene una significancia moderada de naturaleza positiva. Su intensidad se considera baja en la agricultura de autoconsumo y pequeña escala porque según lo manifestado por las personas que cuentan con estos cultivos, las ganancias son pocas y dependen en gran medida de factores y costos como el clima, insumos, transporte, cantidad de la oferta y demanda, entre otros. Su extensión se manifiesta a nivel parcial, ya que no solo genera ingresos para quien desarrolla la actividad, sino para las personas que intervienen en su realización como trabajadores. El momento se evidencia en el corto plazo, en vista de que es el tiempo en el que se pueden presentar las ganancias para quien desarrolle la actividad, y venda el producto directamente en el área de influencia o por fuera de él. La persistencia por ser actividades que se han desarrollado tradicionalmente en el área de influencia ha permitido de manera continua la generación de ingresos para los habitantes, por tal motivo, este impacto se genera permanentemente. La reversibilidad se evidencia en el corto plazo,

es decir, en menos de un (1) año las personas ya no contarían con estas ganancias. En estas actividades el impacto se considera no sinérgico, teniendo en cuenta que su desarrollo se lleva a cabo de manera independiente y para generar ingresos no se refuerza con otra actividad. La acumulación es simple, toda vez que los propietarios desarrollan su actividad para obtener una única ganancia, no se considera que el cambio en los ingresos se incremente progresivamente. El efecto se considera directo de las actividades, dado que mejorar los ingresos familiares es uno de los objetivos que tiene su desarrollo. La periodicidad es periódica, por cuanto se manifiesta con cierta regularidad a lo largo de su desarrollo, cuando se está cosechando, se vende el ganado, se comercializa el pescado, etc. Su Recuperabilidad es recuperable parcialmente, debido a que este es un impacto positivo, no concibe la aplicación de medidas de manejo ambiental; sin embargo, como en el desarrollo de la actividad no se tiene asegurado el éxito y ganancia.

Las plantaciones forestales han tenido un crecimiento notable en los últimos años, en parte debido a incentivos gubernamentales para la reforestación que generan empleo directo en actividades como la siembra, poda, raleo y corte de árboles, así como en el aserrado y transporte de la madera. La expansión de estas plantaciones se ha visto impulsada por incentivos a la reforestación, y la demanda de productos derivados de la madera, lo cual crea una cadena de valor que abarca a trabajadores directos y contratistas y la transformación del producto incrementando los ingresos y aportando en el desarrollo económico de la región.

La naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderado teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de trabajo permitiendo a la población que accede a estos puestos de trabajo ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su calidad de vida. La intensidad se considera media considerando que los ingresos que reciben quienes laboran en este tipo de actividad pueden garantizar su mínimo vital para la subsistencia. La extensión es parcial porque las empresas de agroforestales tienen contratado personal de algunas de las unidades territoriales. El momento es inmediato, dado que tan pronto el personal es contratado cambian sus condiciones laborales y en algunos casos comienza a ser empleado formal. La persistencia se considera permanente, en razón a que para el desarrollo de la actividad siempre se requiere personal, se hacen procesos de contratación frecuentes para que diferentes personas puedan estar vinculadas laboralmente durante un tiempo determinado. La reversibilidad es de corto plazo, pues una vez las actividades de contratación de personal hayan finalizado, las condiciones previas del mercado laboral retornarán, dado que las personas que fueron empleadas retornarán a las condiciones de ocupación, subempleo o desempleo iniciales. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque cuando se contratan a las personas de las comunidades no solo se modifica el mercado laboral (aumentando el empleo) sino que esto implica también cambiar su actividad económica tradicional. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años y así mismo, el número de personas requeridas para laborar. El efecto este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de contratación y el crecimiento económico, porque cuando se firman los contratos laborales, las personas obtienen todos los beneficios del empleo formal. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente porque ha modificado el mercado laboral formal de los municipios, es importante mencionar que hay fases de los proyectos en donde se requiere más o menos personal contratado que otros. Su

Recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde la vinculación laboral es muy baja, casi que retornando a las condiciones iniciales del mercado laboral.

El turismo es un motor económico clave para la economía de Cabuyaro y Puerto López, ya que ambos municipios dependen del sector para generar ingresos y empleo, especialmente a través del ecoturismo, turismo de aventura, agroturismo y avistamiento de aves. Genera empleo directos e indirectos en Cabuyaro y Puerto López en sectores como alojamiento, transporte, alimentación, guías turísticos y comercio. Esto se logra al aumentar la demanda de bienes y servicios por parte de los visitantes, lo que impulsa la economía local y contribuye al desarrollo social y económico de la región. El impacto es positivo y de significancia ambiental reducida. La intensidad se considera media considerando que el sector mueve notablemente la economía en los municipios. La extensión es puntual ya la economía esta específicamente centrada en hotelería, transporte, alimentación, guías turísticos y comercio. El momento es inmediato, dado que los ingresos del capital económico suplen alguna necesidad personal o colectiva. La persistencia se considera de momentánea, en vista que las actividades que generan economía como la visita personas foráneas se producen durante un tiempo determinado, sobre todo los fines de semana. La reversibilidad es a corto plazo, pues una vez las actividades turísticas que generan el movimiento o reactivación de la economía finalizan, esta decae por una temporada cortas. Se considera no sinérgico puesto que el turismo no modifica significativamente las actividades económicas de las personas. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estas ofertas turísticas se mantienen parcialmente en el tiempo y así mismo, el número de personas que realizan la actividad. El efecto de este impacto se considera una consecuencia indirecta de otras actividades en la región, puesto que muchas veces la misma actividad turística no genera para el caso del empleo, una contratación directa. La periodicidad es irregular, pues, aunque este impacto se considera permanente, el mismo mantiene una oferta turística intermitente durante el año. Su recuperabilidad se da parcialmente, porque hay periodos de tiempo en donde la actividad es muy baja y otras como las denominadas altas temporadas donde la oferta de planes turísticos incrementa.

Las actividades comerciales se consideran de baja escala con la presencia de algunos establecimientos como tiendas, restaurantes, montallantas, droguerías, billares, entre otros, localizados a lo largo de las vías de las veredas y en los centros poblados. Sin embargo, su desarrollo permite la generación de ingresos a las personas que se dedican a esta actividad y ven en ella una alternativa para atender sus necesidades siendo entonces positivo el impacto y de significancia ambiental media. La Intensidad es media en la medida que el desarrollo de esta actividad le permite a quienes se dedican a esta actividad, generar ingresos para la atención de sus necesidades primordiales; así como de la disposición de efectivo permanente, para entender cualquier apuro que se les presente. Su extensión es extensa, dado que estos establecimientos comerciales principalmente se ubican a lo largo de las vías existentes de más flujo vehicular, así como en los centros poblados. El momento es inmediato, porque una vez que se realiza una transacción comercial, se intercambia el bien ofrecido por dinero, representando este un ingreso para el comerciante. La persistencia es fugaz, porque la actividad debe ser continua para que el impacto también lo haga, ya que, si este se detiene, también lo hace la generación del ingreso económico. Su reversibilidad es a corto plazo, dado que la actividad debe ser constante para que

el impacto se mantenga, si no el elemento regresa a su estado inicial. No es sinérgico con otros impactos. Es acumulativo porque la generación del impacto da viabilidad al desarrollo de la actividad comercial, especialmente para la adquisición de nuevos productos para ofrecer a los compradores. El efecto es directo, porque el fin de la actividad es generar ingresos que permita mantener el establecimiento comercial; así como la satisfacción de las necesidades de sus propietarios. La periodicidad es continua porque el impacto se presenta a lo largo del desarrollo de la actividad. La recuperabilidad es a corto plazo, porque si la actividad se detiene el impacto desaparece.

Las actividades petroleras en el aspecto económico generan un impacto de naturaleza positiva y de significancia ambiental media, teniendo en cuenta que con la apertura de nuevas fuentes de empleo asociadas a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos la población accede a estos, reconfigurando su cotidianidad y por ende aquellas actividades tradicionales que se han legitimado colectivamente del mismo modo. Por tanto, la intensidad es alta, pues a pesar de que para muchas personas la industria de hidrocarburos es la primera opción laboral, no siempre quienes son contratados abandonan completamente sus oficios agrícolas o pecuarios, sino que los alternan con el trabajo en la empresa o lo potencializan, es decir, invierten en su propio predio para proyectos productivos. La extensión es de carácter extenso, toda vez que el impacto abarca hasta el municipio, ya que las personas no son solo del área de influencia, sino que son contratadas de otras veredas y de las cabeceras municipales. El momento se manifiesta inmediatamente se inicia la contratación del personal, asociado a que es en ese momento en que las personas dejan de laborar parcial o completamente en las actividades productivas tradicionales del área o de buscar trabajo en ellas. La persistencia es fugaz, en vista de que los contratos de las personas son temporales (aproximadamente un año máximo), por lo que la mayoría de quienes son vinculados laboralmente, al darse cuenta de que su contrato no va a ser renovado de manera inmediata, retornan a los trabajos tradicionales. La reversibilidad es de mediano plazo, pues si los proyectos que actualmente están en ejecución llegaran a finalizar, se espera que, en un lapso mayor a un (1) año, quienes fueron contratados retomen completamente sus actividades productivas tradicionales, al no encontrar más fuentes de empleo en la industria de hidrocarburos.

Es sinérgico moderado con el cambio en los ingresos familiares, dado que la contratación de personal para este tipo de proyectos de hidrocarburos genera mejores salarios que los devengados en las actividades productivas tradicionales; además se considera sinérgico con el cambio en las características del mercado laboral porque cuando las personas son vinculadas laboralmente como MONC, tienen mejores garantías y pasan a ser parte (aunque temporalmente) de la población empleada formalmente. La acumulación se considera acumulativa, ya que los proyectos de hidrocarburos en los últimos años se han incrementado, lo que ha supuesto un requerimiento mayor de mano de obra local, haciendo que las personas abandonen temporalmente su actividad económica o dediquen menos tiempo que antes. Su efecto se considera directo, puesto que, para cumplir los turnos requeridos en los proyectos de hidrocarburos, las personas no pueden dedicarle el mismo tiempo que antes para desarrollar sus actividades productivas tradicionales. La periodicidad se manifiesta de manera periódica, es decir, dependiendo de la fase en que se encuentre el proyecto, así mismo o será el requerimiento de personal, por lo que en las obras civiles es predecible que sea mayor el número de personas que serán contratadas. La

recuperabilidad del impacto es parcial porque además de tomar medidas de manejo para mitigar o evitar la desincentivación de las actividades tradicionales, este tipo de contratos no suelen ser superiores a un (1) año, sino que se vinculan a las personas por un tiempo menor y así poderle dar oportunidad a otras personas, lo que hace que las personas retornen a laborar, aunque principalmente en las labores propias del llano en su propio predio.

La Minería (extracción de materiales) en el aspecto económico generan un impacto de naturaleza positiva y de significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que la extracción minera es una actividad relevante en la economía de la región. En el área de influencia de Cabuyaro y Puerto López, la actividad minera se enfoca principalmente en materiales de construcción, siendo entonces positivo el impacto y de significancia ambiental media. Por tanto, la intensidad es media, ya que aporta a las economías locales a través de empleo, encadenamientos productivos, e impuestos. La extensión es de carácter extenso, toda vez que el impacto abarca hasta los municipios, generando ingresos económicos por impuestos y la adquisición de bienes y servicios. El momento se manifiesta inmediatamente con el desarrollo de las actividades mineras que a su vez generan empleo y la contratación del personal. La persistencia es fugaz, en vista de que los contratos de las personas son temporales (aproximadamente un año máximo). La reversibilidad es de mediano plazo, pues si los proyectos que actualmente están en ejecución llegaran a finalizar, la economía tendría una caída que afectaría a un sector de la población. Es sinérgico moderado en el cambio en los ingresos familiares, dado que los mismos se incrementan con otras variables económicas propias de la región. La acumulación se considera simple, ya que los proyectos de minería en los últimos años se han mantenido estables, lo que ha supuesto un equilibrio de la economía que genera esta actividad en la región. Su efecto se considera directo, puesto que la actividad impacta directamente en la economía de los hogares de quienes hacen parte de dichos proyectos. La periodicidad se manifiesta de manera periódica, es decir, dependiendo de la fase en que se encuentre el proyecto, de actividad o de inactividad transitoria. La recuperabilidad del impacto es parcial porque además de tomar medidas de manejo para mitigar o evitar la desincentivación de las actividades económicas tradicionales, este tipo de actividades no suelen ser superiores a un (1) año.

En Cabuyaro y Puerto López para la **Conservación de áreas naturales** se implementan programas como pagos por Servicios Ambientales para incentivar a las familias a proteger el territorio y se busca la restauración de ecosistemas y la gestión sostenible de los recursos, situación que incrementa la actividad económica de las familias, por tanto, la naturaleza del impacto es positiva y su significancia ambiental moderada teniendo en cuenta que los cambios generados brindan la opción de una fuente de trabajo permitiendo a la población que accede a estos programas ingresos que pueden contribuir al mejoramiento de su economía. La intensidad se considera media considerando que los ingresos que reciben quienes desarrollan en este tipo de proyectos pueden garantizar un ingreso adicional para la subsistencia. La extensión es parcial porque la conservación de áreas naturales requiere de algún tipo de personal puntual o local. El momento es inmediato, dado que tan pronto se inicia la actividad cambian sus condiciones económicas de las personas o dueños de predios donde se haga el proyecto. La persistencia se considera permanente, en razón que la actividad debe enfocarse en el tiempo de 10 a 20 años.

La reversibilidad es de largo plazo, pues dado el éxito del proyecto el mismo puede extenderse en para garantizar la conservación de áreas naturales y por ende el beneficio económico. Se considera sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas porque genera rentabilidad e incrementa el mercado laboral en la región y cambia su actividad económica tradicional. Se considera de acumulación simple, en la medida en que estos proyectos se han mantenido en los últimos años. El efecto de este impacto se considera una consecuencia directa de la actividad de crecimiento económico, porque cuando se realizan estos proyectos, las personas obtienen todos beneficios económicos que se ofrecen. La periodicidad es irregular, pues, depende exclusivamente de la duración de la actividad. Su recuperabilidad se da parcialmente, dependiendo del tiempo proyectado para la conservación y del cumplimiento de quien se compromete con la conservación y mantenimiento de las áreas.

5.3.3.3.4 Dimensión cultural

- *Estrategias adaptativas y culturales*

  - ✓ *Alteración de los valores y las prácticas culturales*

Para la evaluación ambiental se identificaron trece (13) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-34**.

Tabla 5.3-34 Alteración de los valores y las prácticas culturales escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
1. Ganadería	-26	Moderado
2. Otras Actividades pecuarias	-26	Moderado
5. Caza	42	Moderado
6. Pesca artesanal	42	Moderado
7. Piscicultura	-26	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-48	Moderado
11. Cultivos de pan coger	25	Moderado
12. Plantaciones forestales	26	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-25	Moderado
16. Actividades comerciales	-25	Moderado
19. Actividades petroleras	-36	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	-23	Irrelevante
21. Conservación de áreas naturales	26	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Se presenta perdida, debilitamiento o transformación que afecta las costumbres o prácticas de la comunidad o las organizaciones comunitarias con el paso del tiempo, esto puede ser generado por la llegada de nuevos pobladores a los territorios.

Por la llegada de personas foráneas, se han alterado las prácticas culturales tradicionales, las actividades de la pesca que hacen parte de la cultura física de las comunidades genera un impacto negativo, ya que se disminuye una práctica cultural tradicional en la zona.

La ganadería, las actividades pecuarias, la pesca artesanal, la piscicultura, la actividad agrícola comercial, las plantaciones forestales, el turismo, las actividades comerciales, las actividades petroleras y mineras son actividades que tienen un efecto negativo bien sea porque se disminuye el potencial de la costumbre cultural o porque surgen nuevos intereses colectivos.

Los aspectos positivos en la práctica cultural están relacionados con la caza, la siembra de cultivos de pan coger y el cuidado de la naturaleza enmarcado en la conservación de áreas naturales.

La actividad agrícola para autoconsumo que conlleva a **los cultivos de pan coger** es una actividad importante para aquellas unidades territoriales menores cuya actividad económica principal no se basa en grandes superficies de explotaciones agroindustriales o industriales, como plantaciones de arroz, palma de aceite, extracción de hidrocarburos o materiales, modificando espacios naturales en áreas aprovechadas en agricultura. Por ello es un impacto de naturaleza positiva, ya que contribuye a la seguridad alimentaria de las familias campesinas y presenta una significancia ambiental moderada Su intensidad es baja, toda vez que las áreas utilizadas en la agricultura a pequeña escala son limitadas, además que no son actividades intensivas y que contribuyen en parte con la sostenibilidad de las poblaciones campesinas. Su extensión es puntual, puesto que el área en donde se realizan los cultivos de traspatio es sobre la cual se hace la modificación del uso del suelo. Su momento es a corto plazo, en vista de que el impacto sobre el uso del suelo inicia con la actividad agrícola. La persistencia es permanente, ya que una vez se inicia la labor agrícola sobre un área, esta se mantiene y es difícil su retorno a actividades de conservación. La reversibilidad es en el corto plazo, en la medida en que el retorno a la actividad anterior a la agrícola depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, debido a que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, dado que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de los cultivos. El efecto es directo, por cuanto la agricultura altera el uso actual del suelo. La periodicidad es continua sobre el suelo, pues una vez se inician las labores agrícolas estas permanecen constantes. La recuperabilidad es en el corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento de coberturas de conservación.

Actividad agrícola comercial está constituida principalmente de la palma africana que demanda constantemente mano de obra para el desarrollo de sus actividades que no solo corresponde al territorio, sino que proviene de otras partes del país en busca de ingresos y estabilidad laboral, asentándose principalmente en centros poblados y demás unidades territoriales, que hacen parte del área de influencia y que cuentan con el desarrollo de este tipo de actividad; así también como las cabeceras municipales de estos municipios.

Esta población flotante proviene principalmente de la Costa Atlántica y Pacífica del país y en los últimos años de Venezuela, dadas las condiciones actuales que vive este país y de acuerdo al cumplimiento o no de sus expectativas permanecen o se van de la región; generando por una parte cambios en las tradiciones y costumbres, al desarrollar parte de las propias en el nuevo territorio en el cual se asientan; así como debilitando el sentido de pertenencia por el mismo, dada su condición flotante y su presencia en estos lugares, que obedecen a un objetivo específico

particular que no siempre se integra a los valores de una comunidad asentada de manera permanente, que trabaja por el mejoramiento de sus condiciones de vida; evidenciándose esta situación de alguna manera, también en la falta de organizaciones sociales fuertes y con el total de su directiva conformada o con la baja o casi nula participación en espacios de información que afectan a estas comunidades y sus territorios. Su impacto es negativo. La Intensidad es alta, teniendo en cuenta que, con la dinámica de llegada y partida de población de otras regiones del país, cambias características principales del elemento impactado como el sentido de pertenencia, el arraigo y compromiso por el territorio en el cual se asientan. De extensión extensa, dado que la producción del fruto de la palma africana se extiende principalmente en el municipio de Cabuyaro. El Momento es a mediano plazo, dado que la construcción de costumbres y tradiciones son procesos que toman tiempo al interior de las comunidades y surgen de la interacción entre estas y con el entorno. La persistencia es permanente, teniendo en cuenta la vida productiva de estos cultivos, las áreas sembradas, las diferentes edades de estos; así como la continua demanda de población. Su reversibilidad es a mediano plazo, ya que, si la actividad desapareciera, los lazos familiares o la radicación permanente de parte de esta población foránea seguiría generando el impacto. Es muy sinérgico con el impacto de cambio en la dinámica poblacional. Es acumulativo, considerando la vida productiva de estos cultivos, las áreas sembradas, las diferentes edades de estos; así como la continua demanda de población, la dinámica poblacional se mantendrá, generando el impacto. El efecto es directo, por la demanda constante de mano de obra para el desarrollo de esta agroindustria. La periodicidad se manifiesta constante o permanentemente a lo largo de la duración de la actividad. Es recuperable parcialmente, pues así la actividad cesara, los lazos familiares o la radicación permanente de parte de esta población foránea seguiría generando el impacto.

La caza y la pesca artesanal con el tiempo se han ido prohibiendo principalmente en las fincas de grandes extensiones por designación de sus propietarios, de igual forma, en aquellas áreas en las cuales hay empresas de palma o de la industria de hidrocarburos, también se tienen prohibidas estas actividades tanto a su personal como para particulares, siendo una razón de acuerdo a lo manifestado por los propietarios, la dificultad de avistar especies de aves, mamíferos o peces que antes se veían con mayor regularidad; por tanto, estos con el fin de protegerlos y permitir su conservación prohíben estas actividades en sus predios, para estos sean espacios en los cuales puedan andar sin mayor preocupación o peligro de ser cazados o pescados, siendo entonces el impacto positivo y de significancia ambiental moderada La intensidad es alta, teniendo en cuenta que la propiedad privada de estos predios personas con intereses de cazar no pueden ingresar de manera deliberada sin el temor de tener que asumir algún tipo de consecuencia ante el propietario de la finca o de su administrador, restringiéndose entonces las áreas para el desarrollo de este tipo de actividades. La extensión es puntual, principalmente porque depende del propietario de cada predio, si establece o no este tipo de prohibición. El momento es inmediato, en la medida que se restringe la actividad y se generan cuestionamientos en las personas que la desarrollan que pueden influir en su decisión y en la manera de proceder respecto a estos recursos. La persistencia es permanente, dado que el propietario no establece un tiempo para el cese de la prohibición. Su reversibilidad es de corto plazo, pues si la prohibición cesa, es posible que la actividad retorne a su estado inicial, ya que no existiría ningún tipo de restricción para su desarrollo. Es sinérgico moderado con el cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos.

Es acumulativo, en la medida que mientras más predios se unan a esta práctica de prohibición, serán mayores las áreas de protección para la fauna del área de influencia. El efecto es indirecto, teniendo en cuenta que la razón principal para tomar la determinación de la prohibición se asocia con la disminución de los avistamientos de fauna silvestre por los propietarios en sus predios y la comparación con tiempos anteriores en los que era más usual encontrar venados, osos mieleros o palmeros, entre otros. La periodicidad es continua, teniendo en cuenta que la actividad de prohibición es permanente en los predios. Su recuperabilidad es irrecuperable en la medida que no solo la falta de avistamiento de fauna refuerza la prohibición, sino que adicionalmente el tema ambiental y la protección de los recursos es más sonado, así como el refuerzo de la aprobación entre los grupos de propietarios por la toma de este tipo de medidas en aras de protección de la fauna.

La Ganadería, la piscicultura y Otras actividades pecuarias (bovinos, cerdos, peces y aves), las áreas destinadas a la ganadería han presentado una expansión gradual cambiando las tradiciones en las prácticas culturales de dichas actividades, donde se afectan principalmente coberturas naturales relacionadas con vegetación secundaria y arbustales para el establecimiento de pasturas y la construcción de piscinas para cría de alevinos. No se desconoce que estas actividades generan un rubro de importancia económica en la región, pero al cambiar la tradición cultural representa un impacto de naturaleza negativo y significancia ambiental moderada por la dinamización de la economía local. La intensidad es baja, toda vez que las áreas utilizadas en la cría de animales son de tipo extensivo y que contribuyen a parte a la sostenibilidad de las poblaciones presentes en la región. Su extensión es puntual, debido a que el área en donde se realiza el establecimiento de las pasturas y piscinas es sobre la cual se hace la modificación del uso del suelo. El momento es inmediato, puesto que el impacto sobre el uso del suelo inicia con la actividad pecuaria. La persistencia es permanente, dado que una vez se inicia la labor pecuaria sobre un área, esta se mantiene y es difícil su retorno a actividades de conservación. Su reversibilidad es en el corto plazo, ya que el retorno a la actividad anterior a la ganadera depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, considerando que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, teniendo en cuenta que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de las pasturas. El efecto es directo, pues se altera el uso actual del suelo con la actividad pecuaria. La periodicidad es continua sobre el suelo, en razón a que una vez se inician las labores pecuarias estas permanecen constantes. La recuperabilidad es de corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento de coberturas de conservación.

Las áreas destinadas a las **plantaciones forestales y de Conservación de áreas naturales** usualmente están ubicadas cerca de cuerpos de agua o de áreas que por sus condiciones físicas son vulnerables a procesos erosivos o de degradación del suelo. También pueden ser áreas que presentan algún tipo de problema de fertilidad natural en el suelo. Por ello, esta actividad representa un impacto de significancia ambiental moderada y naturaleza positiva. La intensidad es baja, considerando que las áreas utilizadas para la plantación de especies forestales son de tipo extensivo y que contribuyen a parte de la sostenibilidad de las poblaciones presentes en la región. Su extensión es puntual, teniendo en cuenta que el área en donde se realizan las

plantaciones forestales es donde se modifica el uso del suelo. El momento es inmediato, debido a que el efecto sobre el uso del suelo inicia con la actividad forestal. La persistencia es permanente, dado que una vez se inicia la labor forestal sobre un área, esta se mantiene. La reversibilidad es de corto plazo, ya que depende del enfoque de uso que el responsable del predio quiera darle, bien sea de conservación, ganadero, agroforestal, entre otros. No presenta sinergismo, asociado a que actúa de manera independiente en el medio edáfico. No es acumulativo, en razón a que la modificación sobre el uso del suelo se da una vez este se dispone para el establecimiento de especies forestales. El efecto es directo, pues se altera el uso actual del suelo con el desarrollo de la actividad. La periodicidad es continua sobre el suelo, asociado a que una vez se inician las actividades forestales, estas permanecen constantes. La recuperabilidad es de corto plazo a través de estrategias que permitan el establecimiento o enriquecimiento de coberturas de conservación.

La actividad petrolera: La población que actualmente habita el área de influencia tiene un gran conocimiento de su territorio y han permanecido en él durante años, construyendo lazos importantes entre sus familiares y vecinos y desarrollando desde los primeros asentamientos actividades dedicadas a la ganadería, la agricultura, entre otros, con una influencia en algunos sectores del bloque CPO-5 en la última década de la industria de hidrocarburos. En este sentido se podría evidenciar que quienes son contratados para las actividades propias de la industria de hidrocarburos y en la comunidad en general, se ven permeados por el desarrollo de prácticas y rutinas de vida, diferentes a las que son propias del trabajo de llano. El impacto es negativo. La intensidad es baja porque, aunque en el área de influencia muchas personas se encuentran laborando y deben dejar de lado esos rasgos culturales llaneros que los identifican cuando ejercen sus actividades productivas, hay otros elementos que están completamente arraigados a la población y no desaparecen con el paso del tiempo o el desarrollo de proyectos petroleros como la música, la comida tradicional, los eventos, entre otros. La extensión es parcial, pues, aunque haya personas contratadas de la cabecera municipal, quienes desarrollan las labores propias del llano son los habitantes del área rural dispersa en las veredas. El momento se manifiesta inmediatamente se inicia la contratación del personal, debido a que es en ese momento en que las personas comienzan a desarrollar otra actividad productiva y a su vez, abandonan temporalmente esos elementos propios (trajes, tareas, horarios, entre otros.)

La persistencia, hasta el momento es pertinaz, porque, aunque la contratación se realiza por un periodo de tiempo corto, la pérdida de esos rasgos de identidad no es individual sino comunitario, afectando la percepción de la cultura tradicional llanera. Su reversibilidad es a mediano plazo, pues si los proyectos que actualmente están en ejecución llegaran a finalizar, se espera que en un lapso de uno (1) a 10 años se puedan recuperar completamente esos rasgos característicos del llanero. Es muy sinérgico con el cambio en las actividades económicas, debido a que se abandonan parcialmente esos elementos culturales cuando se es contratado en los diferentes cargos de los proyectos de hidrocarburos. Se considera acumulativo principalmente porque los proyectos de hidrocarburos han venido incrementándose, lo que a su vez evidencia una mayor tendencia a que las personas locales abandonen sus labores tradicionales y por ende, esos rasgos que son tan distintivos de la cultura llanera. El efecto es una consecuencia directa de los proyectos de hidrocarburos porque cuando una persona es contratada debe cumplir con ciertos

requerimientos, que si bien son importantes para el buen desarrollo de su trabajo, lo alejan de los elementos tradicionales del llanero. La periodicidad se ha manifestado de manera continua, en razón a que desde que iniciaron los proyectos de hidrocarburos en el área de influencia, se han tenido que abandonar las labores tradiciones que hacen parte de la cultura local llanera. Su recuperabilidad se da parcialmente porque, aunque se toman medidas de manejo para este impacto, se ha buscado afianzar la identidad llanera con el desarrollo de eventos y jornadas de sensibilización al personal; sin embargo, la pérdida de los elementos culturales asociados a las actividades productivas tradicionales es inherente a esta actividad.

La actividad minera genera una oferta laboral importante en la zona, es bien conocido que la población que habita el área de influencia tiene conocimiento de su territorio y han permanecido en él durante años, construyendo lazos importantes entre sus familiares y vecinos y desarrollando desde los primeros asentamientos actividades culturales propias referente a sus actividades diarias (ganadería, la agricultura, entre otros). En este sentido se podría evidenciar que quienes son contratados para las actividades mineras, se ven permeados por el desarrollo de prácticas y rutinas de vida, diferentes a las que son propias del trabajo de llano. El impacto es negativo. La intensidad es baja porque, aunque en el área de influencia muchas personas se encuentran laborando y deben dejar de lado esos rasgos culturales llaneros que los identifican cuando ejercen sus actividades productivas. La extensión es puntual, pues, aunque haya personas contratadas de la cabecera municipal, quienes desarrollan las labores propias del llano son los habitantes del área rural dispersa en las veredas. El momento se manifiesta a medio plazo se inicia la contratación del personal, debido a que es en ese momento en que las personas comienzan a desarrollar otra actividad productiva y a su vez, abandonan temporalmente esos elementos propios (trajes, tareas, horarios, entre otros).

La persistencia es transitoria, porque, aunque la contratación se realiza por un periodo de tiempo corto, la pérdida de esos rasgos de identidad no es individual sino comunitario, afectando la percepción de la cultura tradicional llanera. Su reversibilidad es a corto, pues si los proyectos que actualmente están en ejecución llegaran a finalizar, se espera que en un lapso de uno (1) a 10 años se puedan recuperar completamente esos rasgos característicos del llanero. Es sinérgico moderado con el cambio en las actividades económicas, debido a que se abandonan parcialmente esos elementos culturales cuando se es contratado en los diferentes cargos de los proyectos de hidrocarburos. Se considera acumulativo principalmente porque los proyectos de hidrocarburos han venido incrementándose, lo que a su vez evidencia una mayor tendencia a que las personas locales abandonen sus labores tradicionales y, por ende, esos rasgos que son tan distintivos de la cultura llanera. El efecto es una consecuencia directa de los proyectos porque cuando una persona es contratada debe cumplir con ciertos requerimientos, que, si bien son importantes para el buen desarrollo de su trabajo, lo alejan de los elementos tradicionales del llanero. La periodicidad se ha manifestado de manera irregular, ya que a veces momentáneamente se han tenido que abandonar las labores tradiciones que hacen parte de la cultura local llanera. Su recuperabilidad se da a corto plazo; sin embargo, la pérdida de los elementos culturales asociados a las actividades productivas tradicionales es inherente a esta actividad.

Las actividades comerciales y de turismo se consideran de media escala en la alteración de las costumbres culturales de la región, el dialecto los establecimientos como tiendas, restaurantes,

montallantas, droguerías, billares, entre otros, pueden generar nuevos hábitos y alterar en proporciones menore las tradiciones culturales de un lugar. En concordancia con lo anterior el impacto se considera negativo y de significancia ambiental media La Intensidad es baja, puesto que el cambio se refleja en las zonas donde el mismo tenga incidencia. Su extensión es puntual, dado que los comerciales principalmente se ubican a lo largo de las vías existentes de más flujo vehicular, al igual que los sitios turísticos están definidos. El momento es a largo plazo, en la medida que duren las actividades. La persistencia es fugaz, porque la actividad debe ser continua para que el impacto también lo haga. Su reversibilidad es a corto plazo, dado que la actividad debe ser constante para que el impacto se mantenga, si no el elemento regresa a su estado inicial. No es sinérgico con otros impactos. Es acumulativo porque la generación del impacto da viabilidad al desarrollo de la actividad comercial y turística. El efecto es directo, porque la interacción con diferentes personas con identidades culturales distintas altera la tradición cultural. La periodicidad es continua porque el impacto se presenta a lo largo del desarrollo de la actividad. La recuperabilidad es a corto plazo, porque si la actividad se detiene el impacto desaparece.

- ✓ *Generación y/o alteración de conflictos sociales*

Para la evaluación ambiental se identificaron ocho (8) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-35**.

Tabla 5.3-35 Generación y/o alteración de conflictos sociales escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
8. Disposición de residuos solidos	-21	Irrelevante
10. Actividad agrícola comercial	-41	Moderado
12. Plantaciones forestales	-41	Moderado
16. Actividades comerciales	-39	Moderado
18. Transportes terrestres	-39	Moderado
19. Actividades petroleras	-41	Moderado
20. Minería y extracción de materiales	-41	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	-41	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

La presencia de la empresa en la zona y de diferentes actores empresariales es valorado por las comunidades como factor de conflictos sociales que básicamente están asociados a diferencias por los intereses individuales o colectivos que se pueden generar con los diferentes los proyectos allí presentes.

El impacto de la "generación de conflictos entre la empresa y los actores sociales por el desarrollo de las actividades del proyecto" se presenta como negativo en diferentes acciones; la disposición de residuos sólidos, la actividad agrícola comercial, las plantaciones forestales, las actividades comerciales, el trasporte terrestre, la actividad petrolera, la actividad minera y la conservación de áreas naturales

En cuanto al manejo de **residuos sólidos** el cambio en los niveles de conflicto se presentan principalmente en aquellas unidades territoriales en las cuales recientemente se está

implementando el servicio de recolección, relacionado con el hecho de sacar las bolsas antes de tiempo, el día anterior o siguiente a que pase el carro de basura porque los perros rompen las bolsas y dejan los residuos dispersos, viéndose afectadas las viviendas cercanas a los puntos de acopio por los malos olores, los roedores y otros animales que las asechan en busca de alimento. Siendo entonces el impacto de naturaleza negativa y de significancia ambiental baja. La intensidad es media, ya que el nivel de conflicto que se presenta es principalmente entre vecinos que posteriormente solucionan sus diferencias sin repercusiones mayores a nivel comunitario. Su extensión es puntual porque el conflicto se presenta principalmente entre vecinos de predios o viviendas cercanas para el caso de los centros poblados. El momento es inmediato, ya que la situación se da cuando no se hace una adecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos generados y esta situación afecta a los vecinos. La persistencia es fugaz, porque si bien pueden quedar unas relaciones tensas entre las partes el conflicto no tiene a demorar más de un (1) año. Reversibilidad: es a corto plazo, dado que una vez se corrige la alteración, el impacto regresa a su estado inicial. Es sinérgico moderado con el cambio en la tradiciones y costumbres. La acumulación se presenta de manera esporádica y con diferentes actores por tanto no es acumulativo. El efecto es indirecto, ya que es la inadecuada disposición de los residuos la que genera el impacto y no la actividad en sí. La periodicidad es irregular porque el impacto se manifiesta esporádicamente y de forma impredecible a lo largo de la duración de la actividad. Es recuperable a corto plazo, ya que tomando las precauciones necesarias el impacto no se presenta.

En relación con **las actividades agrícola comercial, de conservación de áreas naturales y de las plantaciones forestales** estas se evalúan en común puesto que generan diferentes tipos de conflictos, asociados principalmente con los procesos de contratación de personal, bienes y servicios dado que según las comunidades estos son los principales beneficios que pueden obtener del desarrollo de este tipo de actividades, si las contrataciones se realizan de manera local y referente al incumplimiento de compromisos u obligaciones por parte de las empresas con las comunidades, siendo el impacto negativo de significancia ambiental media. La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector y también de los hidrocarburos, la experiencia que la comunidad ha logrado con el paso de los años ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas en escenarios de reunión o haciendo uso de las instancias de participación que se ponen a disposición en los proyectos. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los proyectos. El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con las comunidades, se han presentado desacuerdos que conllevan al conflicto. La persistencia es permanente porque el tiempo de los proyectos es diferente de acuerdo con sus intereses y el resultado esperado. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen. Es muy sinérgico con el cambio en el nivel de expectativas de la población y cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias industrias agroindustriales, de plantaciones forestales y operadoras de hidrocarburos en el área de influencia que por su manejo a aquellos temas de mayor relevancia para las comunidades contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por

temas asociados con la actividad. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen lo proyectos; sin embargo, cuando estos se presentan y mayores han sido los medios utilizados por las comunidades para acaparar la atención y resolución de estos, mayores son los niveles de desconfianza e inadecuada imagen de las empresas, respecto a su transparencia en el relacionamiento.

Las actividades comerciales y de transportes terrestres han generado en la región conflictos con las empresas a causa de la adquisición o contratación de bienes y servicios lo que en muchas ocasiones concluye en protestas sociales o actuaciones por vías de hecho como paros. Dichas situaciones al generar de conflictos entre las empresas y los actores sociales por el desarrollo de las actividades de un proyecto se convierten en un impacto negativo. La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector hidrocarburos, la experiencia que los sectores han conocido, ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los proyectos. El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con el comercio y las empresas transportadoras se han generado desacuerdo o conflictos con las operadoras por la adquisición de los bienes ofertados. La persistencia es permanente porque mientras los proyectos se sigan desarrollando y no entren en una fase de desmantelamiento y abandono el impacto seguirá persistiendo. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen al igual que los conflictos asociados a estos. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de quienes ofrecen estos servicios. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias operadoras en el área de influencia que por su operación y manejo a aquellos temas de mayor relevancia contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por temas asociados con las actividades de hidrocarburos. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen la operación; sin embargo, cuando estos se presentan a mayores, el paro o las protestas sociales han sido los medios utilizados para acaparar la atención y resolución de las inconformidades.

En referencia a **las actividades petroleras y mineras** generan diferentes tipos de conflictos, asociados principalmente con los procesos de contratación de personal, bienes y servicios dado que según las comunidades estos son los principales beneficios que pueden obtener del desarrollo de este tipo de actividades, si las contrataciones se realizan de manera local; así como con la implementación de proyectos y montos destinados a la inversión social voluntaria, la movilización y transporte de hidrocarburos ya sea a través de carrotanques o líneas de flujo y respecto al incumplimiento de compromisos u obligaciones por parte de las empresas con las comunidades, siendo el impacto negativo de significancia ambiental media, en la medida que este tipo de situaciones no solo dificulta el relacionamiento de las comunidades con las empresas ya existentes en la zona, sino que también las condiciona y predispone con respecto a las nuevas compañías que vayan a ingresar a estos municipios.

La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector hidrocarburos, la experiencia que la comunidad ha logrado con el paso de los años, ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas en escenarios de reunión o haciendo uso de las instancias de participación que se ponen a disposición en los proyectos. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los proyectos, ya que son directamente ellos quienes reclaman a las empresas del sector el incumplimiento a los compromisos adquiridos. El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con las comunidades, estas fueron comprendiendo el manejo de la actividad y de aquellos temas de mayor interés, entrando en desacuerdo o conflictos con las operadoras por la dirección dada a estos. La persistencia es permanente porque el tiempo de los proyectos adelantados por las empresas son diferentes de acuerdo con sus intereses y a los resultados de sus operaciones, por tanto, mientras estos se sigan desarrollando y no entren en una fase de desmantelamiento y abandono el impacto seguirá persistiendo. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen al igual que los conflictos asociados a estos. Es muy sinérgico con cambio en el nivel de expectativas de la población y cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias operadoras en el área de influencia como ONGC Videsh, Frontera Energy Colombia Corp, Parex Resources, la sociedad Transportadora de Gas Internacional - TGI S.A E.S.P que por su operación y manejo a aquellos temas de mayor relevancia para las comunidades contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por temas asociados con la actividad de explotación. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen la operación; sin embargo, cuando estos se presentan y mayores han sido los medios utilizados por las comunidades para acaparar la atención y resolución de estos, mayores son los niveles de desconfianza e inadecuada imagen de las empresas, respecto a su operación y transparencia en el relacionamiento.

- ✓ *Cambio en el clima social*

Para la evaluación ambiental se identificaron once (11) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-36**.

Tabla 5.3-36 Cambio en el clima social escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
3. Tala y rocería	-39	Moderado
4. Quema de coberturas naturales	-39	Moderado
5. Caza	-39	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-41	Moderado
12. Plantaciones Forestales	41	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	-39	Moderado
16. Actividades comerciales	-39	Moderado

Actividad	Importancia	
18. Transporte terrestre	-39	Moderado
19. Actividades petroleras	-41	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	-41	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	-41	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Las actividades que tiene potencial de alterar el clima social de forma negativa entre los actores presentes en el área están relacionadas con la tala y la rocería, la quema de coberturas naturales, la caza, las actividades petroleras y la minería. De manera positiva se relacionan las actividades de turismo, agrícola comercial, el transporte terrestre, la conservación de áreas naturales y las actividades comerciales.

Actividades de tala y rocería; quema de coberturas naturales; caza:

Estas actividades con el tiempo se han ido prohibiendo principalmente en las fincas de grandes extensiones por designación de sus propietarios, de igual forma, en aquellas áreas en las cuales hay empresas de palma o de la industria de hidrocarburos, también se tienen prohibidas estas actividades tanto a su personal como para particulares, siendo una razón de acuerdo a lo manifestado por los propietarios, la dificultad de avistar especies de aves, mamíferos o peces que antes se veían con mayor regularidad; por tanto, cuando algunas personas irrumpen en estos territorios para cazar, talar quemar o pescar se generar situaciones de conflicto entre la partes por la invasión del espacio público y el incumplimiento de las normas establecidas en estos predios, siendo negativa la naturaleza del impacto y de significancia ambiental moderada. La intensidad es alta, teniendo en cuenta la propiedad privada de estos predios y que personas con intereses de realizar estas actividades no pueden ingresar de manera deliberada sin el temor de tener que asumir algún tipo de consecuencia ante el propietario de la finca o de su administrador, restringiéndose entonces las áreas para el desarrollo de este tipo de actividades. La extensión es puntual, principalmente porque el conflicto se da entre el propietario de cada predio y las personas que entran a irrespetar las reglas establecidas. El momento es inmediato en la medida que, si se restringe la actividad y alguien entra a desarrollarla, hay un claro irrespeto a las normas establecidas y en la manera de proceder respecto a estos recursos. La persistencia es permanente, dado que el propietario no establece un tiempo para el cese de la prohibición. La reversibilidad es a corto plazo. si la prohibición cesa es posible que la actividad retorne a su estado inicial, ya que no existiría ningún tipo de restricción para su desarrollo. Es sinérgico moderado con el cambio en la sensibilización hacia los recursos naturales. La acumulación es acumulativa, en la medida que mientras más predios se unan a esta práctica de prohibición, serán mayores los conflictos que se pueden generar. El efecto es directo, porque ante el incumplimiento de unas reglas de trabajo establecidas sin alguna razón el impacto se genera en mayor o menor medida, de acuerdo con la reacción de cada una de las partes. La Periodicidad es continua, teniendo en cuenta que la actividad de prohibición es permanente en los predios. La recuperabilidad es recuperable a corto plazo porque una vez se presenta el conflicto se establecerán las medidas necesarias para evitar que situaciones similares se puedan a presentar.

Las actividades de transporte terrestre; turismo; actividades comerciales

Las actividades comerciales y de transportes terrestres han generado en la región conflictos con las empresas que alteran el clima social a causa de la adquisición o contratación de bienes y servicios lo que en muchas ocasiones concluye en protestas sociales o actuaciones por vías de hecho como paros. Dichas situaciones al generar malestar social entre las empresas y los actores sociales por el desarrollo de las actividades de un proyecto se convierten en un impacto negativo. La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector hidrocarburos, la experiencia que los sectores han conocido, ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los proyectos. El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con el comercio y las empresas transportadoras se han generado desacuerdo o conflictos con las operadoras por la adquisición de los bienes ofertados. La persistencia es permanente porque mientras los proyectos se sigan desarrollando y no entren en una fase de desmantelamiento y abandono el impacto seguirá persistiendo. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen al igual que los conflictos asociados a estos. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de quienes ofrecen estos servicios. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias operadoras en el área de influencia que por su operación y manejo a aquellos temas de mayor relevancia contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por temas asociados con las actividades de hidrocarburos. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen la operación; sin embargo, cuando estos se presentan a mayores, el paro o las protestas sociales han sido los medios utilizados para acaparar la atención y resolución de las inconformidades.

Las actividades agrícolas comerciales; conservación de áreas naturales; plantaciones forestales

En relación con las actividades agrícola comercial de conservación de áreas naturales y de las plantaciones forestales estas se evalúan en común puesto que generan diferentes tipos de conflictos, asociados principalmente otros procesos de contratación de personal, bienes y servicios dado que según las comunidades estos son los principales beneficios que pueden obtener del desarrollo de este tipo de actividades, si las contrataciones se realizan de manera local y referente al incumplimiento de compromisos u obligaciones por parte de las empresas con las comunidades, siendo el impacto negativo de significancia ambiental moderada. La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector y también de los hidrocarburos, la experiencia que la comunidad ha logrado con el paso de los años ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas en escenarios de reunión o haciendo uso de las instancias de participación que se ponen a disposición en los proyectos. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los

proyectos. El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con las comunidades, se han presentado desacuerdos que conllevan al conflicto. La persistencia es permanente porque el tiempo de los proyectos es diferente de acuerdo con sus intereses y el resultado esperado. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen. Es muy sinérgico con el cambio en el nivel de expectativas de la población y cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias industrias agroindustriales, de plantaciones forestales y operadoras de hidrocarburos en el área de influencia que por su manejo a aquellos temas de mayor relevancia para las comunidades contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por temas asociados con la actividad. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen lo proyectos; sin embargo, cuando estos se presentan y mayores han sido los medios utilizados por las comunidades para acaparar la atención y resolución de estos, mayores son los niveles de desconfianza e inadecuada imagen de las empresas, respecto a su transparencia en el relacionamiento.

Las actividades petroleras; de minería (extracción de materiales)

En referencia a las actividades petroleras y mineras generan diferentes tipos de conflictos que alteran el clima social, asociados principalmente con los procesos de contratación de personal, bienes y servicios dado que según las comunidades estos son los principales beneficios que pueden obtener del desarrollo de este tipo de actividades, si las contrataciones se realizan de manera local; así como con la implementación de proyectos y montos destinados a la inversión social voluntaria, la movilización y transporte de hidrocarburos ya sea a través de carrotanques o líneas de flujo y respecto al incumplimiento de compromisos u obligaciones por parte de las empresas con las comunidades, siendo el impacto negativo de significancia ambiental moderada, en la medida que este tipo de situaciones no solo dificulta el relacionamiento de las comunidades con las empresas ya existentes en la zona, sino que también las condiciona y predispone con respecto a las nuevas compañías que vayan a ingresar a estos municipios. La intensidad es alta porque, aunque en el área hacen presencia diversas empresas del sector hidrocarburos, la experiencia que la comunidad ha logrado con el paso de los años, ha permitido conocer y solucionar los conflictos directamente con las empresas en escenarios de reunión o haciendo uso de las instancias de participación que se ponen a disposición en los proyectos. Su extensión es parcial, toda vez que este impacto se refleja en las unidades territoriales donde se desarrollan los proyectos, ya que son directamente ellos quienes reclaman a las empresas del sector el incumplimiento a los compromisos adquiridos.

El Momento es a corto plazo, porque en la medida que las diferentes empresas iniciaron su operación y fueron estableciendo el relacionamiento con las comunidades, estas fueron comprendiendo el manejo de la actividad y de aquellos temas de mayor interés, entrando en desacuerdo o conflictos con las operadoras por la dirección dada a estos. La persistencia es

permanente porque el tiempo de los proyectos adelantados por las empresas son diferentes de acuerdo con sus intereses y a los resultados de sus operaciones, por tanto, mientras estos se sigan desarrollando y no entren en una fase de desmantelamiento y abandono el impacto seguirá persistiendo. Su reversibilidad es a corto plazo, porque el cambio en los niveles de conflicto se da por el desarrollo de la actividad, una vez esta termine, los temas que generan polémica por su manejo o desarrollo desaparecen al igual que los conflictos asociados a estos. Es muy sinérgico con cambio en el nivel de expectativas de la población y cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos. Es acumulativo, teniendo en cuenta la presencia de varias operadoras en el área de influencia que por su operación y manejo a aquellos temas de mayor relevancia para las comunidades contribuyen paulatinamente al desencadenamiento del cambio en los niveles de conflicto entre las partes. El efecto es directo porque los niveles de conflicto se desarrollan por temas asociados con la actividad de explotación. La periodicidad es irregular porque se ha manifestado de forma imprevisible a lo largo de los proyectos. La recuperabilidad es parcial, dado que se establecen las medidas necesarias para que los conflictos presentados no torpedeen la operación; sin embargo, cuando estos se presentan y mayores han sido los medios utilizados por las comunidades para acaparar la atención y resolución de estos, mayores son los niveles de desconfianza e inadecuada imagen de las empresas, respecto a su operación y transparencia en el relacionamiento.

- *Patrimonio arqueológico*

  - ✓ *Alteración de áreas con potencial arqueológico*

Para la evaluación ambiental se identificaron cinco (5) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-37**.

Tabla 5.3-37 Alteración de áreas con potencial arqueológico en el escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
7. Piscicultura	-25	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	-25	Moderado
12. Plantaciones comerciales	-25	Moderado
19. Actividades petroleras	-25	Moderado
20. Minería	-25	Moderado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Para el caso del Patrimonio Arqueológico, el mismo se ve reflejado en la presencia de contextos arqueológicos o sectores del territorio que contienen elementos de cultura material producto de ocupaciones humanas del pasado y que revisten un grado de importancia histórica a la hora de conocer la ancestralidad de la ocupación de un territorio y por ende se asumen como espacios o elementos patrimoniales para la población actual. La afectación a este patrimonio arqueológico se produce cuando diversas actividades del presente generan directa o indirectamente una afectación a estos espacios, a los contextos arqueológicos y a los elementos de cultura material que constituyen dicho patrimonio.

Dado que los elementos que conforman el patrimonio arqueológico se encuentran principalmente en el suelo y el subsuelo, son las actividades que generan intervención sobre este medio, las que pueden en mayor o menor grado generar un deterioro, afectación o destrucción del patrimonio. Acorde a lo anterior, actividades que revistan cortes, excavaciones, remociones de tierras y en general ocupación del espacio en la superficie y/o a diversas profundidades del suelo, se constituyen en las acciones impactantes que podrían llegar a destruir la información arqueológica contenida en contextos arqueológicos, evidencias de cultura material y en rasgos o sectores de la estratigrafía local.

Para la evaluación y análisis del escenario sin proyecto, se identificó la ocurrencia actual de un (1) impacto asociado al Elemento Patrimonio Arqueológico (Alteración de áreas con potencial arqueológico). Este impacto se vincula con un total de diecisiete (5) actividades antrópicas que tienen lugar dentro del área de influencia del proyecto.

Dichas actividades son Piscicultura, Actividad Agrícola Comercial, Plantaciones Comerciales, Actividades Petroleras y Minería.

La **Piscicultura** implica una afectación directa sobre el subsuelo en la medida en que las excavaciones para lagos y estanques generan remociones de tierras por debajo de la superficie y una afectación directa a los estratos que pueden llegar a contener contextos arqueológicos. Aunque esta situación solamente se genera en el momento de la excavación de los estanques, la alteración al patrimonio arqueológico se convierte en un impacto irreversible tras el momento de la intervención.

Las **Actividades Agrícolas Comerciales** y las **Plantaciones Comerciales** también implican un impacto negativo sobre el componente en la medida en que representan una afectación directa sobre el subsuelo durante las actividades de excavación y remociones de tierras Esta situación se genera de manera constante cada vez que las labores de mantenimiento y renovación de cultivos se registra en la zona.

Las **Actividades Petroleras y de Minería** implican una intervención directa en el subsuelo, excavaciones, remociones de grandes cantidades de tierras, perforaciones, descapotes, cortes y movimientos. Todas estas actividades revisten un alto grado de probabilidad de alterar contextos arqueológicos presentes en la zona en la medida en que intervienen directamente los niveles estratigráficos en que se pueden encontrar estos elementos patrimoniales.

En todos los casos, las actividades actuales general en mismo tipo de impacto, determinado por las intervenciones directas en el suelo y las siguientes características:

La naturaleza del impacto es negativa, ya que se ve reflejado en la destrucción / alteración del elemento. El grado de incidencia de las actividades impactantes en el escenario sin proyecto se ha calificado como 1 (grado de afectación mínima), dado que las actividades impactantes no se presentan de manera generalizada ni extensiva en la totalidad del área de estudio y por ende presentan una probabilidad baja de llegar a realizarse en los espacios que contienen contextos

arqueológicos. La calificación de Extensión es 1 (puntual), representando una intervención puntual (efecto totalmente localizado en el lugar específico de la actividad). Dado que las actividades impactantes se ubican en lugares muy específicos del territorio, es solamente en dichos puntos en los que pueden llagar a generar el impacto.

La manifestación del impacto se da en el momento mismo en que se genera la actividad impactante, es decir, inmediato (valoración 4). Esta situación se da porque los contextos arqueológicos se ven intervenidos y por ende alterados, en el momento mismo en que se producen las intervenciones al suelo. La persistencia del impacto se considera Permanente (4), dado que el efecto de alteración / destrucción de los contextos arqueológicos no pueden ser recuperados de ninguna manera con el paso del tiempo, sin importar las acciones reparadoras que se intenten aplicar luego de la destrucción del contexto. La destrucción del patrimonio arqueológico y/o pérdida de la información asociada al mismo es una condición que no se puede recuperar, por ello se considera que este impacto tiene un carácter irreversible y la calificación es la máxima (4). En cuanto a sinergia, se considera que estas actividades generan un impacto simple y sin que el mismo se potencialice con la ocurrencia de otros y/o otras actividades sobre el elemento impactado, por ello se le asigna la calificación de 1. Las actividades impactantes se consideran simples, ya que la afectación al elemento es puntual e inmediata, pero luego de generada, no genera efectos acumulativos en el tiempo o en el espacio. Por esto se le asigna la mínima calificación (1).

En cuanto a efecto, se asigna la calificación de 1, dado que el impacto generado es producto de una actividad sociocultural actual desarrollada por la población local para su subsistencia, sin que la misma esté encaminada a generar una alteración directa sobre el patrimonio arqueológico. En cuanto a periodicidad, las actividades impactantes en este escenario se presentan de manera irregular y discontinua, dado que las prácticas que generan el impacto no se realizan de manera cotidiana ni representan una intervención frecuente sobre las áreas que pueden llegar a contener contextos arqueológicos, de hecho, es muy probable que se presenten de manera muy distanciada en el tiempo, por ello se asigna la mínima calificación (1).

En cuanto a recuperabilidad (MC), el impacto generado en todos los casos puede llegar a ser Mitigable (4), en la medida en que mediante la implementación de estudios de arqueología y específicamente Programas de Arqueología Preventiva en los espacios puntuales de intervención, se puede identificar el grado de potencial arqueológico e implementar medidas de manejo que garanticen la protección y conservación del patrimonio antes de la alteración e impacto de este.

Las actividades identificadas tienen un impacto negativo de -25 (moderado), en la medida en que constituyen actividades relativamente aisladas y poco frecuentes en las que los procesos de alteración del suelo no se dan de manera constante (aunque si permanente) y se concentran en lugares muy específicos del territorio.

5.3.3.3.5 Dimensión político-administrativa

- *Ámbitos de participación*

  - ✓ *Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal*

Para la evaluación ambiental se identificaron diez (10) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-38**.

Tabla 5.3-38 Alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
8. Disposición de residuos solidos	25	Moderado
9. Disposición de aguas residuales domésticas	25	Moderado
10. Actividad agrícola comercial	22	Reducido
13. Captación de agua superficial	25	Moderado
14. Captación de agua subterránea	25	Moderado
15. Recreación, turismo y cultura	17	Reducido
16. Actividades comerciales	17	Reducido
19. Actividades petroleras	43	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	43	Moderado
21. Conservación de áreas naturales	22	Reducido

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

El impacto denominado "alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal" presento como resultado una positiva gestión en las actividades relacionadas que demostró la competencia de las funciones administrativas a nivel municipal operar de manera eficaz

Las actividades de disposición de residuos sólidos, disposición de aguas residuales, agrícola comercial, captación de agua superficial, captación de agua subterránea, turismo, actividades comerciales, actividades petroleras, minería (extracción de materiales) y conservación de áreas naturales fueron las evaluadas para el impacto relacionado

Las actividades de **disposición de residuos sólidos; disposición de aguas residuales; captación de agua superficial y captación de agua subterránea** están estructuradas dentro de la gestión de los municipios con proyectos que resaltan la importancia ambiental, servicios públicos y la estabilidad social y económica integrada en los planes de desarrollo de cada unidad territorial mayor (Puerto López y Cabuyaro) por ende se asocian en este componente evaluador las actividades señaladas dentro del impacto alteración de la capacidad de gestión de la administración municipal con un carácter positivo, su intensidad es media, ya que se abren espacios de convocatoria para la participación de las juntas de acción comunal y sus comunidades en temas de fortalecimiento y gestión comunitaria. Su extensión es extensa porque la actividad de organización y participación que brindan las administraciones es amplio en el territorio. Momento es a mediano plazo teniendo en cuenta que los planes de gobierno están establecidos por periodos de cuatro años. Persistencia es fugaz, puesto que cada acción municipal está sujeta

a la disponibilidad de recursos, locales, regionales o nacionales. Reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo municipal de acuerdo con los PDM. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población, que están relacionados con una baja expectativa sobre los beneficios que se puedan obtener respecto a tener una organización social fortalecida en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión pública. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación de los programas o gestión institucional. Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, ya que los periodos administrativos municipales tienen un periodo de cuatro años.

La actividad agrícola comercial y la conservación de áreas naturales en las regiones hacen que la *gestión institucional municipal* integre políticas, planes y herramientas para fortalecer los sectores mediante el apoyo a la conservación, la producción, la comercialización, la infraestructura y la información. Esto incluye desde la promoción de estrategias de mercado como la agricultura por contrato y la mejora de la logística hasta la recopilación de datos sobre producción, rendimiento y precios para una mejor planificación y toma de decisiones informadas. El impacto tiene un carácter positivo, su intensidad es baja, ya que aunque se abren espacios de participación entre la institución, la comunidad y los sectores relacionados, está sujeta a los PDM. Su extensión es extensa porque la actividad de organización y participación que brindan las administraciones es amplio en el territorio. Momento es a mediano plazo teniendo en cuenta que los planes de gobierno están establecidos por periodos de cuatro años. Persistencia es fugaz, puesto que cada acción municipal está sujeta a la disponibilidad de posibles acuerdos o convenios de fortalecimiento y en muchas ocasiones a la disposición de recursos, locales, regionales o nacionales. Reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo municipal de acuerdo con los PDM. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión pública. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación de los programas o gestión institucional. Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, ya que los periodos administrativos municipales tienen un periodo de cuatro años.

Las actividades comerciales y de turismo son importantes en la gestión de las administraciones locales por medio de sus planes de desarrollo municipal para mejorar la oferta del servicio turístico y crear las estrategias para fortalecer la micro, pequeña y mediana empresa a nivel urbano y rural potenciando la economía municipal[120]. El impacto tiene un carácter positivo, su intensidad es baja, ya que aunque se abren espacios de participación entre la institución y los sectores relacionados, está sujeta a los PDM. Su extensión es puntual porque la actividad de organización y participación que brindan las administraciones es dirigida a una población especifica. El momento es a corto plazo teniendo en cuenta que los planes de gobierno están

[120] Políticas de los PDM Cabuyaro nos une 2024 y PDM Puerto López estratégico 2024

establecidos por periodos de cuatro años. Persistencia es fugaz, puesto que cada acción municipal está sujeta a la disponibilidad de posibles convenios de fortalecimiento y en muchas ocasiones a la disposición de recursos, locales, regionales o nacionales. Reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo municipal de acuerdo con los PDM. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión pública. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación de los programas o gestión institucional. Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, ya que los periodos administrativos municipales tienen un periodo de cuatro años.

En las actividades petroleras y mineras el impacto es positivo y de significancia ambiental media, ya que con la actividad de explotación de hidrocarburos y la implementación de proyectos de inversión social con la participación de las administraciones municipales de acuerdo con la normatividad existente en este tema, se han tenido mejores resultados en cobertura y tiempo, contribuyendo al mejoramiento de la imagen de la administración, así como a la efectividad de los recursos empleados para estos. La intensidad es alta, teniendo en cuenta que la implementación de los Programas en Beneficios de las Comunidades – PBC les ha permitido a las administraciones municipales apoyar la satisfacción de las necesidades de sus comunidades. Es extenso, puesto que en todos los municipios que hacen parte del área de influencia del proyecto, hay presencia de la actividad de explotación de hidrocarburos. El momento es a corto plazo porque los PBC están asociados a la temporalidad de las actividades de los proyectos, a los tiempos establecidos y los recursos disponibles por la Agencia Nacional de Hidrocarburos para su desarrollo dentro del contrato de exploración. La persistencia del impacto es temporal teniendo en cuenta los tiempos de gobierno de cada administración, los cuales no son mayores a cuatro (4) años, generándose nuevos cambios paulatinos en el fortalecimiento de la gestión administrativa durante cada nuevo mandato; así como de líneas de acción, objetivos y metas a alcanzar en un nuevo Plan de Desarrollo establecido. Su reversibilidad es a mediano plazo, porque cada vez que hay un cambio de gobierno se priorizan nuevas líneas de atención o alcances dentro de un nuevo Plan de Desarrollo Municipal. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población, cambio en la capacidad de gestión comunitaria, cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos y cambio en los niveles de conflictos entre la institución, empresa y comunidad. Es acumulativo, dado que de acuerdo con los PBC adelantados por las empresas que operan en el municipio, las administraciones municipales han adquirido el conocimiento y la experiencia para canalizar los recursos disponibles en favor de sus comunidades. Su efecto es directo, pues la actividad genera el impacto porque la administración ha realizado la gestión que permite dar alcance a los PBC propuestos por cada operadora. Es periódico, en vista de que los PBC se han implementado de acuerdo con las actividades que desarrolla cada operadora, sus áreas de influencia establecidas y los periodos y alcances de cada administración municipal. Es recuperable parcialmente, puesto que a partir de las experiencias previas de la empresa con cada administración; así como de los PBC adelantados en cada una, se establecerán las bases para las nuevas gestiones que se vayan a desarrollar partiendo de las experiencias exitosas, así como de las lecciones aprendidas sobre las cuales se pueden mejorar los procesos.

✓ *Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad*

Para la evaluación ambiental se identificaron diez (10) actividades que interactúan con el impacto al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5, las cuales se enlistan en la **Tabla 5.3-39**.

Tabla 5.3-39 Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad escenario sin proyecto

Actividad	Importancia	
8. Disposición de residuos solidos	18	Reducido
9. Disposición de aguas residuales domésticas	18	Reducido
10. Actividad agrícola comercial	17	Reducido
13. Captación de agua superficial	18	Reducido
14. Captación de agua subterránea	18	Reducido
15. Recreación, turismo y cultura	16	Reducido
16. Actividades comerciales	16	Reducido
19. Actividades petroleras	37	Moderado
20. Minería (extracción de materiales)	37	moderado
21. Conservación de áreas naturales	17	Reducido

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

El impacto de la "alteración de la capacidad de gestión de la comunidad" se presenta de manera positiva en todas las actividades evaluadas, definiendo por buenas prácticas de organización comunitaria de acuerdo con las opiniones de las comunidades todo esto debido al fortalecimiento de los procesos comunitarios de la zona.

Las actividades de captación de agua superficial, captación de agua subterránea, turismo, las actividades comerciales, actividades petroleras, de minería (extracción de materiales) y conservación de áreas naturales reflejan un resultado positivo frente al impacto.

Las actividades de **disposición de residuos sólidos; disposición de aguas residuales; captación de agua superficial; captación de agua subterránea** son actividades de primera necesidad relacionada con parte de los servicios públicos, por tanto, la organización comunitaria es fundamental para la interacción y gestión interinstitucional con el fin de suplir dichas necesidades, el mecanismo más común de participación y gestión comunitaria son las JACS, seguido por las organizaciones sociales como asociaciones o comités civiles. Se asocian en este componente evaluador las actividades señaladas dentro del impacto alteración de la capacidad de gestión de la comunidad con un carácter positivo, su intensidad es media, ya que se abren espacios de convocatoria para la participación de las juntas de acción comunal y organizaciones sociales en temas de fortalecimiento y gestión comunitaria. Su extensión es puntual porque la actividad de organización y participación es aplicable en el territorio. El momento es a largo plazo teniendo en cuenta que las JACS tienen periodos de reelección ilimitados. Persistencia es fugaz, puesto que cada proyecto está sujeto a la disponibilidad de recursos, locales, regionales o nacionales. Reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo municipal de acuerdo con los PDM. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población, que están relacionados con una baja expectativa sobre los beneficios que se puedan obtener respecto a tener una organización social

fortalecida en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión comunal. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas a veces no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación de los programas o gestión institucional. Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, ya que los periodos administrativos municipales tienen un periodo de cuatro años.

La actividad agrícola comercial y la conservación de áreas naturales: hacen que la gestión comunitaria sea eficiente para fortalecer los sectores, mediante el apoyo a la conservación, la producción, el empleo, la inversión, la comercialización, la infraestructura, la información y la atención a PQRS. El impacto tiene un carácter positivo, su intensidad es baja, ya que, aunque se abren espacios de participación entre las instituciones, la comunidad y los demás sectores relacionados, está sujeta a los resultados positivos o negativos de la gestión. Su extensión es puntual porque la actividad de organización y participación que brindan es aplicable en el territorio. El momento es a largo plazo teniendo en cuenta que estas empresas pueden tener una interacción mayor a 20 años en la región. La persistencia es fugaz, ya que la gestión comunitaria está sujeta a la disponibilidad de posibles acuerdos o convenios de fortalecimiento y en muchas ocasiones a la disposición de recursos. La reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo comunitario. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión pública. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación. Recuperabilidad es recuperable a largo plazo, ya que las empresas de los sectores relacionados tienen una permanencia en el territorio superior a los 20 años.

Las actividades comerciales y de turismo son importantes para el desarrollo de las comunidades en especial en aquellos lugares donde se despliegan actividades de interés, como el alto Menegua en Puerto López o el rio Cabuyarito donde se practican diversas actividades. El impacto tiene un carácter positivo, su intensidad es baja, ya que, es un espacio para la organización y adquisición económica está sujeta a las temporadas de actividad alta. Su extensión es puntual porque la actividad de organización depende del nivel o temporada que se desarrolle en la zona. El momento es a mediano plazo teniendo en cuenta que las temporadas altas se presentan mínimo tres veces al año y las temporadas medias los fines de semana. Persistencia es fugaz, puesto que cada acción de organización está sujeta a la disponibilidad de posibles convenios de fortalecimiento y en muchas ocasiones a la disposición de recursos, locales, regionales o nacionales. Reversibilidad es de corto plazo, toda vez que los cambios generados por la actividad se reflejan con el desarrollo comunitario donde se realizan las actividades comerciales y turísticas. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población en los procesos de gestión comunitaria. La acumulación es simple, dado que los resultados de la gestión son susceptibles de la opinión comunitaria. Efecto es indirecto dado que el beneficio de la gestión en relación con las actividades evaluadas no cubre el interés de toda la población. Periodicidad es irregular, dependiendo del interés de las comunidades en la participación de los

programas o proyectos relacionados. Recuperabilidad es recuperable a corto plazo, ya que los periodos de temporadas para el desarrollo de las actividades son constantes.

En las actividades petroleras y mineras el impacto es positivo y de intensidad media, ya que con la actividad de explotación de hidrocarburos y la implementación de proyectos de inversión social se han tenido mejores resultados en cobertura y tiempo, contribuyendo al mejoramiento de las relaciones entre comunidad y empresas. Es extenso, puesto que en todos los municipios que hacen parte del área de influencia del proyecto, hay presencia de la actividad de explotación de hidrocarburos. El momento es a corto plazo porque los PBC están relacionados con la organización comunitaria para poder ejecutar dichos proyectos. La persistencia del impacto es temporal teniendo en cuenta los tiempos de gobierno de cada JAC, son de cuatro (4) años, generándose nuevos cambios paulatinos en el fortalecimiento de la gestión comunitaria durante. Su reversibilidad es a mediano plazo, porque cada vez que hay un cambio se priorizan nuevas líneas de atención o alcances. Es sinérgico moderado con el cambio en el nivel de expectativas de la población, cambio en la capacidad de gestión comunitaria, cambio en los niveles de conflictos por el uso de recursos. Es acumulativo, dado que de acuerdo con los PBC adelantados por las empresas que operan en el municipio, los lideres comunales adquieren el conocimiento y la experiencia para canalizar los recursos disponibles en favor de sus comunidades. Su efecto es directo, pues la actividad genera el impacto cuando la JAC ha realizado la gestión que permite dar alcance a los PBC propuestos por cada operadora. Es periódico, en vista de que los PBC se han implementado de acuerdo con las actividades que desarrolla cada operadora, sus áreas de influencia establecidas, los periodos y alcances. Es recuperable parcialmente, puesto que a partir de las experiencias previas de la empresa con cada unidad territorial menor; se establecerán las bases para las nuevas gestiones que se vayan a desarrollar partiendo de las experiencias exitosas, así como de las lecciones aprendidas sobre las cuales se pueden mejorar los procesos.

5.3.4 Descripción y análisis de resultados de la evaluación de impactos escenario sin proyecto

A continuación, se presenta un análisis general para la evaluación ambiental del escenario sin proyecto (**Anexo 5.1_Matriz_Evaluacion_Ambiental**).

5.3.4.1 Análisis de importancia de los impactos escenario sin proyecto

Respecto a las interacciones actividad-impacto para los medios evaluados, se identificó un total de 324 interacciones. En el medio abiótico se identificaron 140 interacciones, de las cuales el 93% fueron de carácter negativo y 7% restante fue de carácter positivo (ver **Figura 5.3-2**). El 35% de las interacciones tomaron una importancia irrelevante negativa siendo ocasionadas mayoritariamente por actividades como la minería y la disposición de residuos sólidos; el 54% tomó una importancia negativa moderada con mayor injerencia por parte de las actividades petroleras, la actividad agrícola comercial, la tala y rocería y la quema de coberturas naturales; el 4% tomó una importancia negativa severa relacionada en su totalidad con la alteración en la percepción visual del paisaje en la ganadería, la tala y rocería, la quema de coberturas naturales y la minería; por su parte, el 7% presentó una importancia positiva moderada centrada en la conservación de áreas naturales, enmarcada en su mayoría en los impactos del elemento suelo.

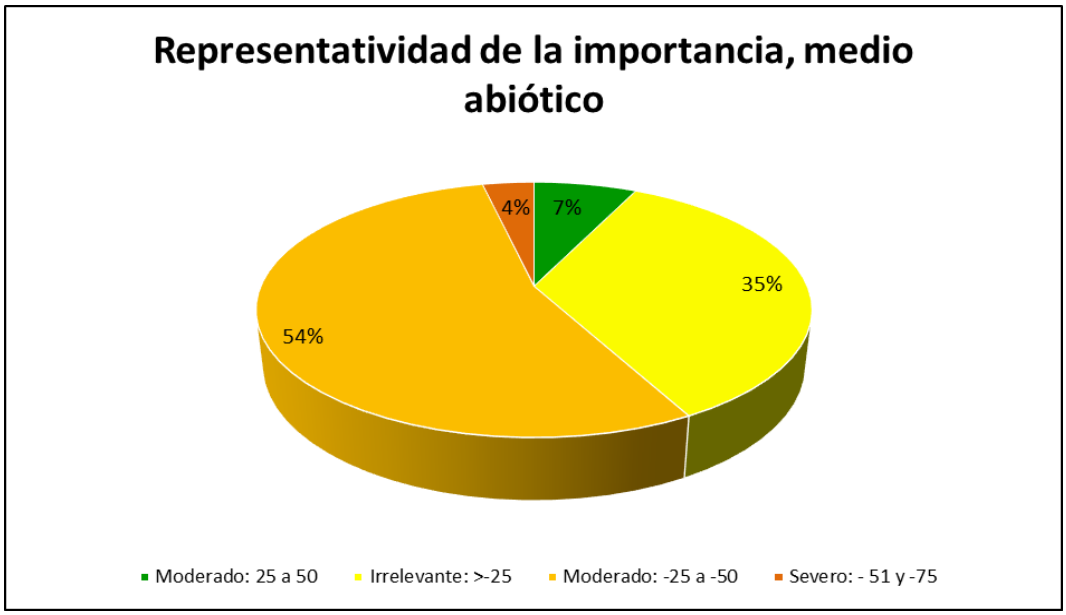


Figura 5.3-2 Representatividad de la importancia, medio abiótico

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En el medio biótico se tuvo un total de 58 interacciones de las cuales el 91% fueron negativas y el 9% positivas (ver **Figura 5.3-3**). Del total mencionado, el 7% fueron interacciones negativas irrelevantes asociadas a la alteración a comunidades de fauna silvestre terrestre en la ganadería y la caza, y la alteración de la hidrobiota en actividades comerciales y el transporte fluvial; el 59% fueron interacciones negativas moderadas con mayor representatividad en actividades como la tala y rocería, plantaciones forestales, transporte terrestre, actividades petroleras y minería, siendo el componente de ecosistemas acuáticos el que mayor cantidad de interacciones tuvo; el 22% fueron interacciones negativas severas en actividades de ganadería, tala y rocería, quema de coberturas naturales, actividad agrícola comercial y transporte terrestre; el 3% corresponde a impactos negativos críticos asociados al elemento de cobertura vegetal en la quema de coberturas naturales; respecto a las interacciones positivas, todas se presentaron en la actividad de conservación de áreas naturales, un 5% se presentó como interacciones moderadas para los elementos de fauna y comunidades acuáticas, mientras que el 4% restante presentó una importancia severa en el elemento de cobertura vegetal.

En el medio socioeconómico y cultural se identificaron 126 interacciones, el 38% de ellas fueron de carácter negativo y el otro 62% fueron positivas (ver **Figura 5.3-4**). El 2% de las interacciones fueron negativas irrelevantes, específicamente en la alteración de los valores y las prácticas culturales y la generación y/o alteración de conflictos sociales para las actividades de minería y disposición de residuos sólidos respectivamente; el 36% fueron interacciones moderadas negativas ocasionadas en su mayoría por la actividad agrícola comercial, la actividad petrolera y la minería, en estas interacciones se destacan la generación y/o alteración de conflictos sociales y el cambio en el clima social; el 29% de las interacciones fueron positivas reducidas y se relacionan a los elementos de ámbitos de participación y actividades productivas, siendo las

actividades de recreación, turismo y cultura y las actividades comerciales, las que mayor cantidad de interacciones presentaron; finalmente, el 33% de la totalidad de las interacciones fueron positivas moderadas, principalmente para los impactos de los elementos de actividades productivas y ámbitos de participación, observando que las actividades que mayores interacciones tuvieron fueron las plantaciones forestales, las actividades petroleras y la minería.

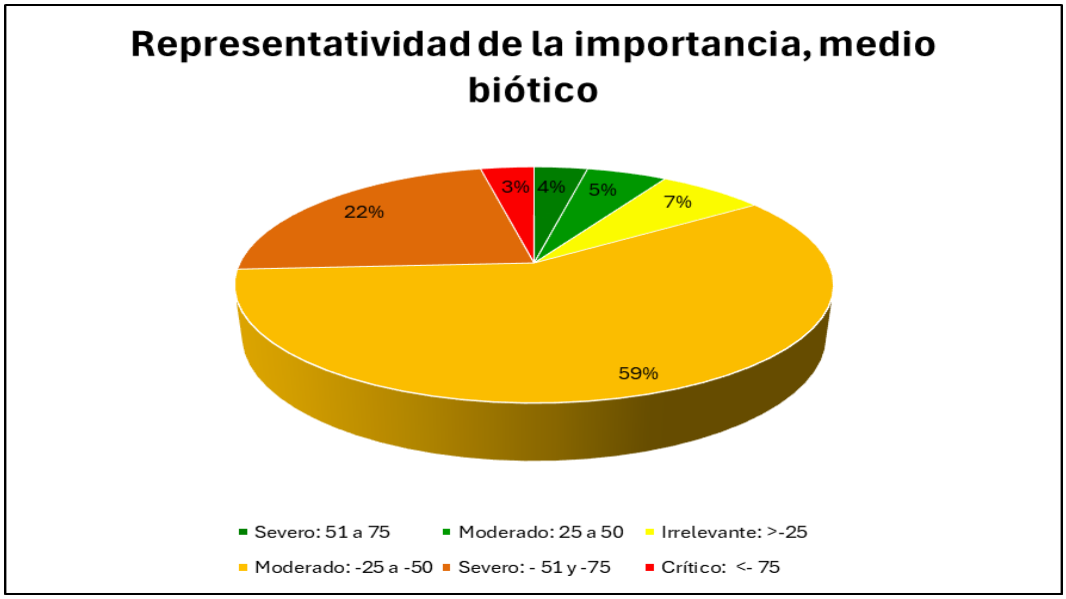


Figura 5.3-3 Representatividad de la importancia, medio biótico

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

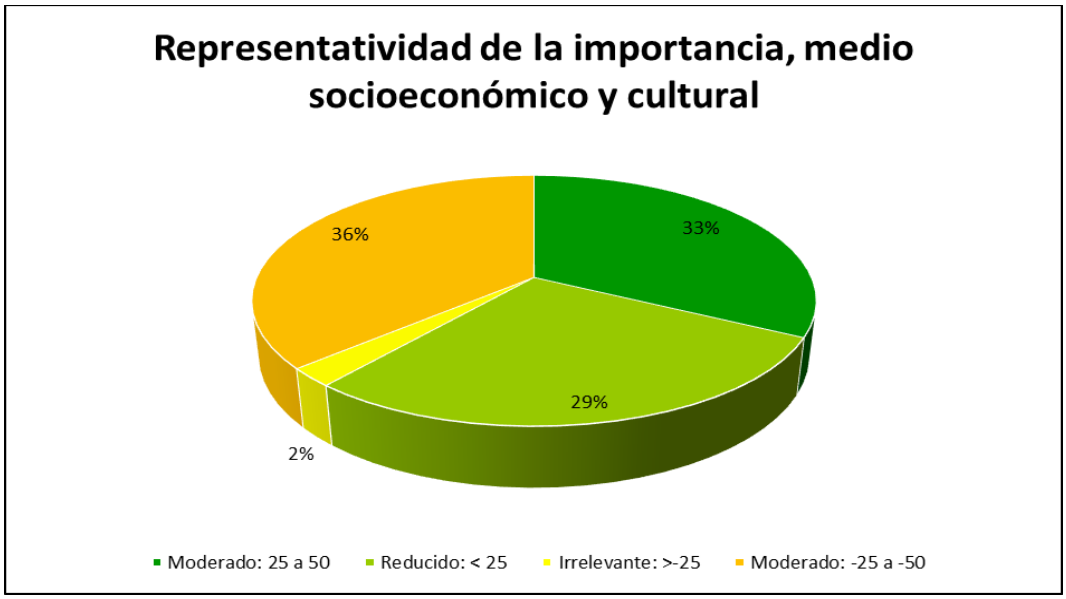


Figura 5.3-4 Representatividad de la importancia, medio socioeconómico y cultural

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando la importancia global de cada medio, se obtiene que para el escenario sin proyecto se presentó un total de 324 interacciones de las cuales 92 (29%) son positivas y 232 (71%) negativas (ver **Figura 5.3-5**), de esta asociación se destaca que no se presentaron interacciones críticas positivas en la evaluación del escenario sin proyecto, la mayor cantidad de interacciones (48%) fueron de carácter moderado negativo, seguido de las irrelevantes negativas (17%) y de las moderadas positivas (17%).

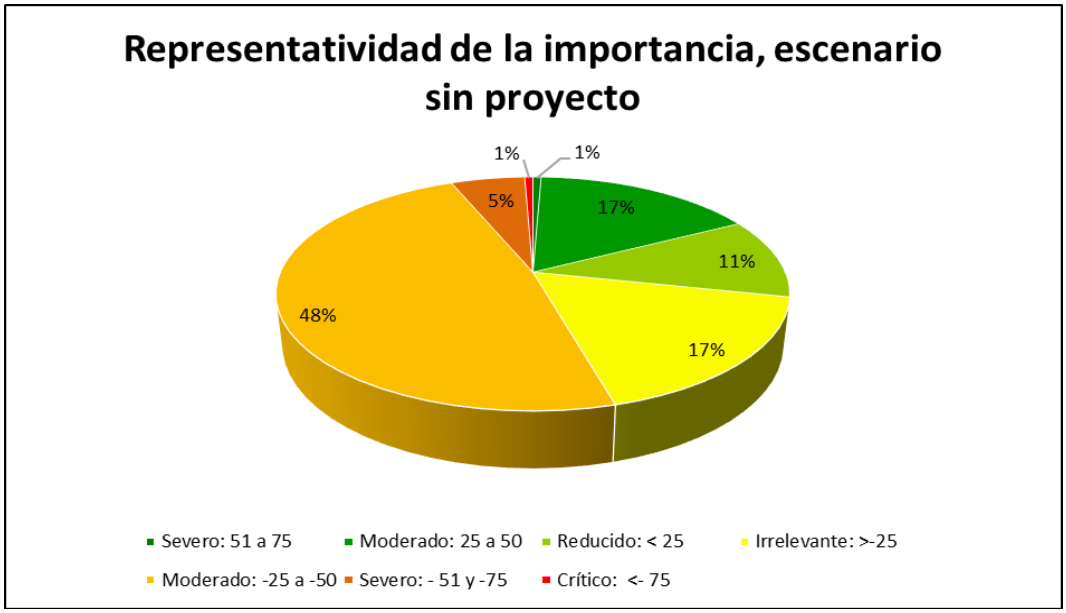
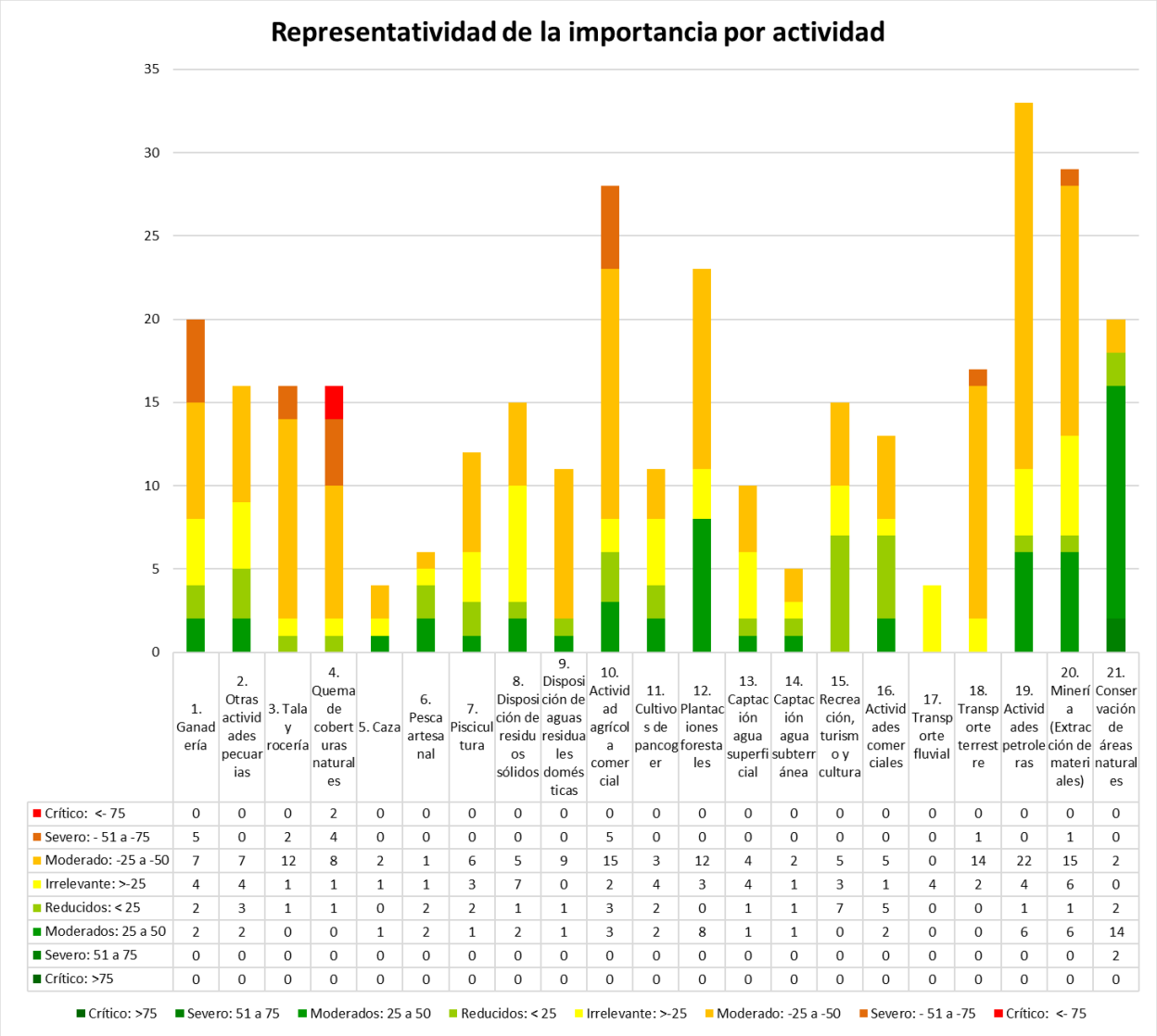


Figura 5.3-5 Representatividad de la importancia, escenario sin proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Respecto a la importancia discriminada por actividades (ver **Figura 5.3-6**), se observa que las actividades petroleras fue la actividad que presentó mayor cantidad de interacciones, seguida de la minería y la actividad agrícola comercial. Las interacciones negativas moderadas fueron causadas mayoritariamente por las actividades petroleras especialmente en el medio abiótico, por su parte, la actividad agrícola comercial, la ganadería y la quema de coberturas naturales presentaron la mayor cantidad de interacciones severas negativas con mayor predominancia en el medio biótico. Cómo se mencionó anteriormente, las interacciones críticas negativas se presentaron únicamente en el medio biótico, especialmente para las actividades de quemas. Finalmente, de forma transversal, la actividad de conservación de áreas naturales fue la que mayor cantidad de interacciones positivas presentó, especialmente aquellas interacciones moderadas y severas asociadas la preservación y protección del medio ambiente y la interacción con las comunidades al interior del Área de Influencia del Bloque CPO-5. Este ponderado, se asocia ampliamente a lo manifestado por la comunidad en los talleres de impacto, donde actividades productivas tradicionales y alternas, han generado diversas externalidades negativas sobre el territorio y que, de una u otra forma, tienden a interactuar y/o potencializarse entre sí.



	1. Ganadería	2. Otras actividades pecuarias	3. Tala y rocería	4. Quema de coberturas naturales	5. Caza	6. Pesca artesanal	7. Piscicultura	8. Disposición de residuos sólidos	9. Disposición de aguas residuales domésticas	10. Actividad agrícola comercial	11. Cultivos de pancoger	12. Plantaciones forestales	13. Captación agua superficial	14. Captación agua subterránea	15. Recreación, turismo y cultura	16. Actividades comerciales	17. Transporte fluvial	18. Transporte terrestre	19. Actividades petroleras	20. Minería (Extracción de materiales)	21. Conservación de áreas naturales
Crítico: <- 75	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Severo: - 51 a -75	5	0	2	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Moderado: -25 a -50	7	7	12	8	2	1	6	5	9	15	3	12	4	2	5	5	0	14	22	15	2
Irrelevante: >-25	4	4	1	1	1	1	3	7	0	2	4	3	4	1	3	1	4	2	4	6	0
Reducidos: < 25	2	3	1	1	0	2	2	1	1	3	2	0	1	1	7	5	0	0	1	1	2
Moderados: 25 a 50	2	2	0	0	1	2	1	2	1	3	2	8	1	1	0	2	0	0	6	6	14
Severo: 51 a 75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Crítico: >75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 5.3-6 Representatividad de la importancia por actividad

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

Adicionalmente, se consultó el tablero de control de jerarquización de impactos, como instrumento de apoyo en el escenario sin proyecto, el cual identifica únicamente las actividades que cuentan con instrumento de manejo y hacen parte del seguimiento que realiza la ANLA. La consulta tiene un enfoque territorial y sectorial para los municipios de Cabuyaro y Puerto López, mostrando al sector de hidrocarburos presente en los municipios, por lo que, en términos de frecuencia de ocurrencia, se identifica que los impactos más frecuentes en categoría estandarizada corresponden a la alteración a la calidad del suelo, alteración de la estructura ecológica del paisaje y alteración de actividades económicas de la zona, en Cabuyaro (ver **Figura 5.3-7**), mientras que para Puerto López (ver **Figura 5.3-8**), los de mayor frecuencia son la alteración de la

estructura ecológica del paisaje, alteración a la calidad del suelo, alteración de las actividades económicas y la generación o alteración de conflictos socioambientales.

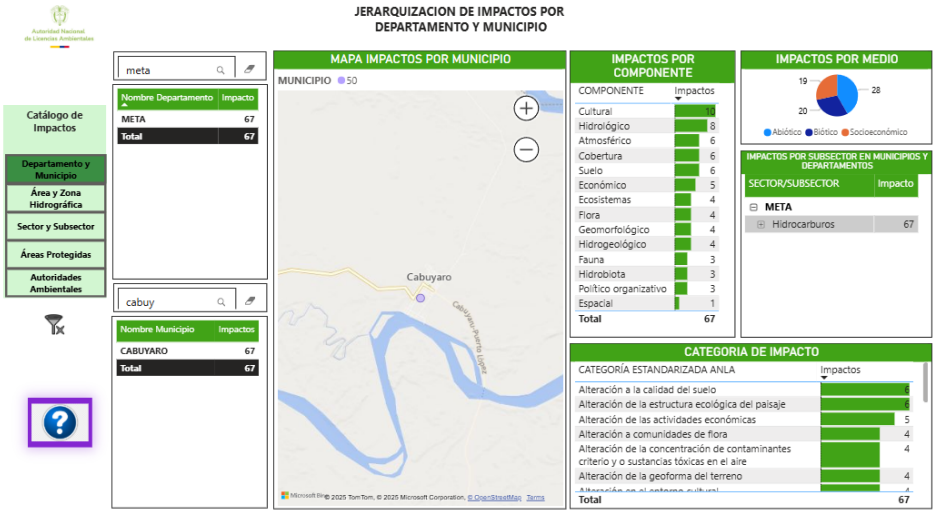


Figura 5.3-7 Jerarquización de impactos para el municipio de Cabuyaro

Fuente: ANLA, 2025

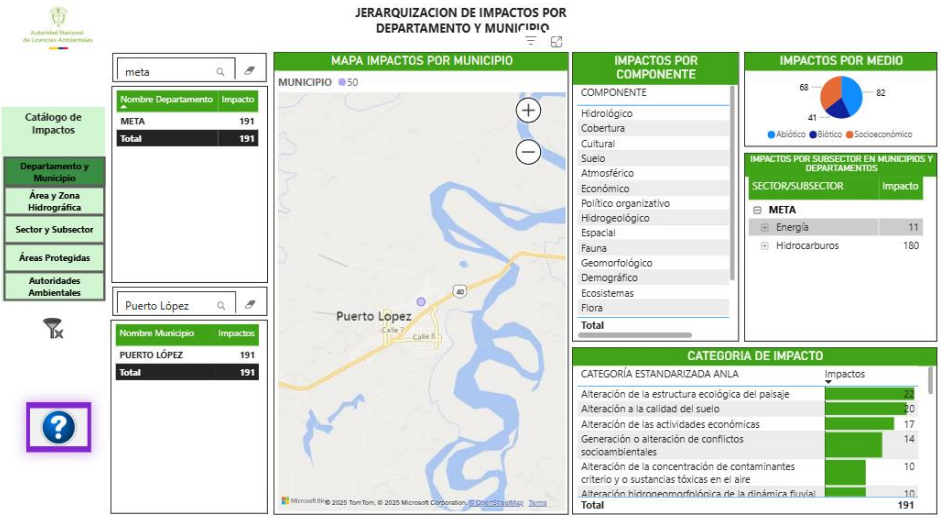


Figura 5.3-8 Jerarquización de impactos para el municipio de Puerto López

Fuente: ANLA, 2025

5.3.4.2 Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos producto de la evaluación ambiental en el escenario sin proyecto

De acuerdo con la *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales* (MADS, 2018), los impactos acumulativos se entienden como aquellos que surgen de efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de diferentes proyectos, obras o actividades, al

sumarse a impactos existentes, planificados o razonablemente previsibles. Por su parte, los impactos sinérgicos corresponden a aquellos que se originan por la interacción compleja entre otros impactos, ya sean generados por un mismo proyecto o por varios.

En este sentido, aunque cada descripción de impactos en este documento presenta estos criterios de forma independiente, a continuación, se consolidan los resultados obtenidos en la matriz de impactos ambientales para el escenario sin proyecto, incorporando además el análisis por actividad y medio. Así, cuando una actividad evidencia alguna de las características evaluadas, se asume que el impacto presenta dicha condición asociada a acumulación o sinergia. Este análisis constituye insumo inicial para la valoración económica ambiental que se desarrollará en el **numeral 5.5** del **Capítulo 5** del presente EIA. Adicionalmente, el análisis de sinergias y acumulaciones derivadas de otros proyectos de desarrollo presentes en el área se detalla en el **Anexo 1.6_Superposicion.**

5.3.4.2.1 Análisis de impactos ambientales sinérgicos

Tal como se observa en la **Figura 5.3-9**, se podrían presentar potenciales impactos sinérgicos con efecto conjunto en un 58% y muy sinérgico en un 18%. Estos últimos se potencializarían por la interrelación de acciones y/o efectos, principalmente para las comunidades acuáticas, la cobertura vegetal, la modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales y las estrategias adaptativas y culturales, con tendencia a ser mayoritariamente interacciones negativas de importancia moderada. Por su parte, se presentarían en un 24% impactos simples, de efecto individual.

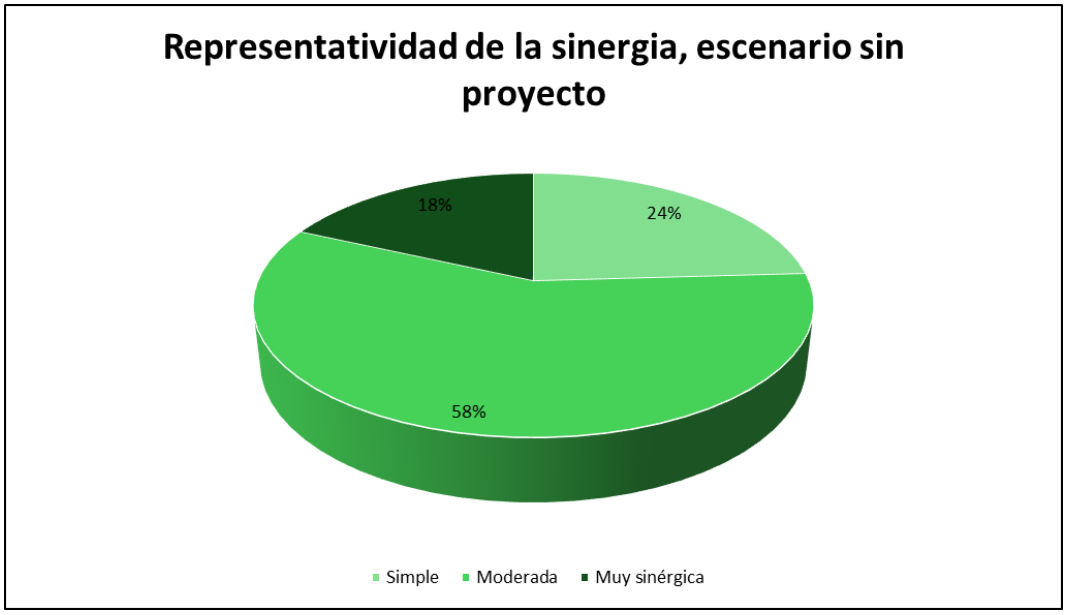


Figura 5.3-9 Representatividad de la sinergia, escenario sin proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

De acuerdo con lo anterior, en la **Figura 5.3-10** y la **Figura 5.3-11** se presentan los impactos sinérgicos y muy sinérgicos en el escenario sin proyecto, evidenciando una mayor presión sobre el medio biótico y en menor medida hacia los medios abiótico y socioeconómico y cultural, respecto a las interacciones moderadamente sinérgicas, el medio abiótico fue el que presentó mayor cantidad de interacciones, sin embargo, para las muy sinérgicas, el medio biótico es el que mayor relevancia presentó seguido del medio socioeconómico. Cabe destacar que los impactos muy sinérgicos, presentan un efecto conjunto de dos acciones sobre un mismo factor y tienen una incidencia ambiental mayor, que el efecto individual de cada una.

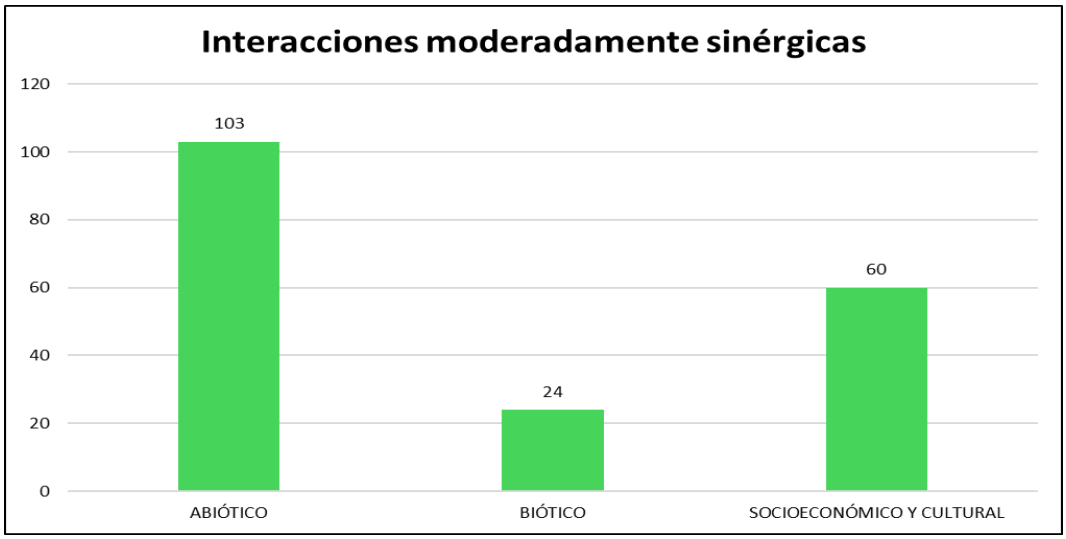


Figura 5.3-10 Interacciones moderadamente sinérgicas

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

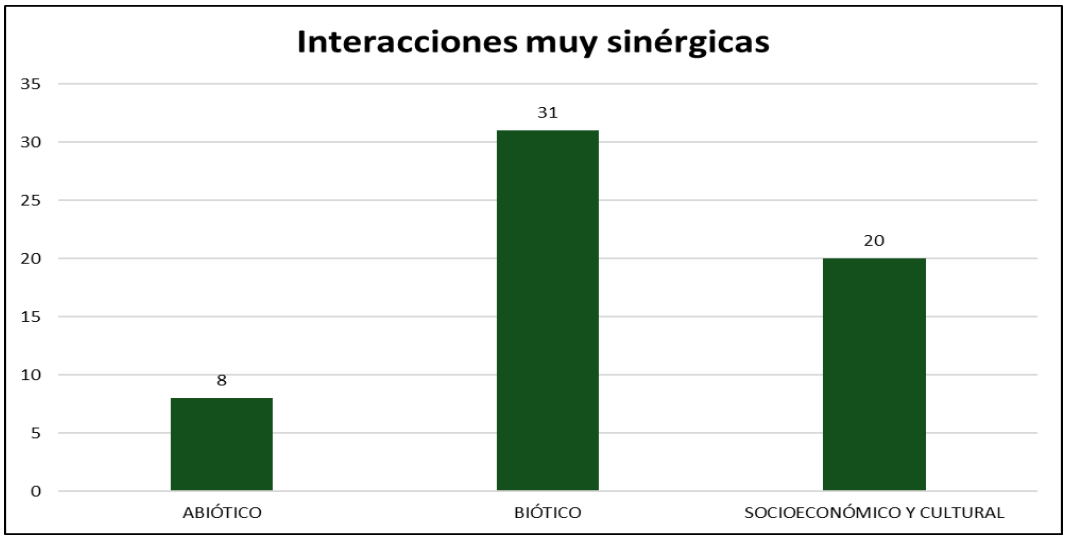
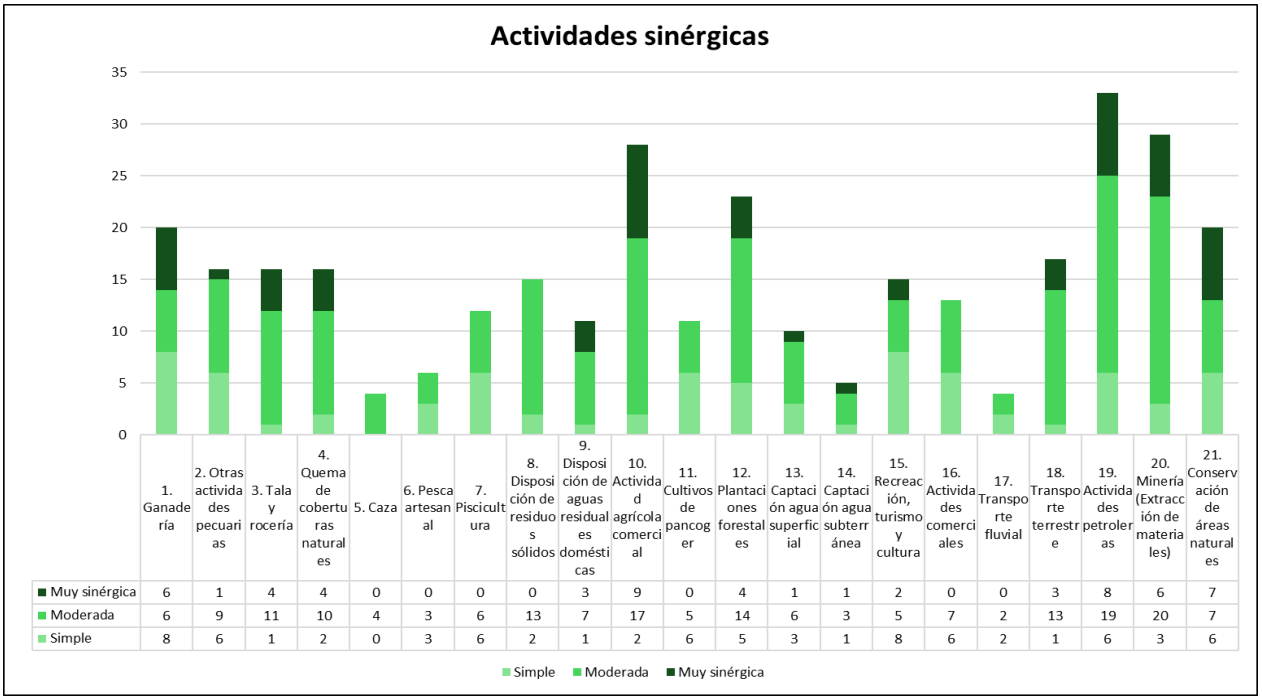


Figura 5.3-11 Interacciones muy sinérgicas

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En la **Figura 5.3-12** se evidencia que las actividades agrícolas a mediana y gran escala, junto con las actividades petroleras, son las que mayor cantidad de interacciones muy sinérgicas presentan, estas mismas actividades generan también las principales interacciones de sinergia moderada, sin embargo, la minería se cataloga como la actividad con mayor sinergismo moderado para el escenario actual.



	1. Ganadería	2. Otras actividades pecuarias	3. Tala y rocería	4. Quema de coberturas naturales	5. Caza	6. Pesca artesanal	7. Piscicultura	8. Disposición de residuos sólidos	9. Disposición de aguas residuales domésticas	10. Actividad agrícola comercial	11. Cultivos de pancoger	12. Plantaciones forestales	13. Captación agua superficial	14. Captación agua subterránea	15. Recreación, turismo y cultura	16. Actividades comerciales	17. Transporte fluvial	18. Transporte terrestre	19. Actividades petroleras	20. Minería (Extracción de materiales)	21. Conservación de áreas naturales
Muy sinérgica	6	1	4	4	0	0	0	0	3	9	0	4	1	1	2	0	0	3	8	6	7
Moderada	6	9	11	10	4	3	6	13	7	17	5	14	6	3	5	7	2	13	19	20	7
Simple	8	6	1	2	0	3	6	2	1	2	6	5	3	1	8	6	2	1	6	3	6

Figura 5.3-12 Actividades sinérgicas escenario sin proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

5.3.4.2.2 Análisis de impactos ambientales acumulativos

Teniendo en cuenta el criterio de Acumulación, asociado al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma reiterada la acción que lo genera, los análisis mostraron que, de las 324 interacciones establecidas, 162 son simples (50%) y 162 son acumulativas (50%) (ver **Figura 5.3-13**). En la **Figura 5.3-14** se observa que la mayor cantidad de interacciones acumulativas se presentan en el medio biótico por lo que es donde mayor presión se ejerce con un total de 56 interacciones, seguido por el medio socioeconómico y cultural con 54 y el medio abiótico con 52. Pese a esto, se observa que dicha presión es similar y transversal en cada uno de los medios evaluados para este escenario.

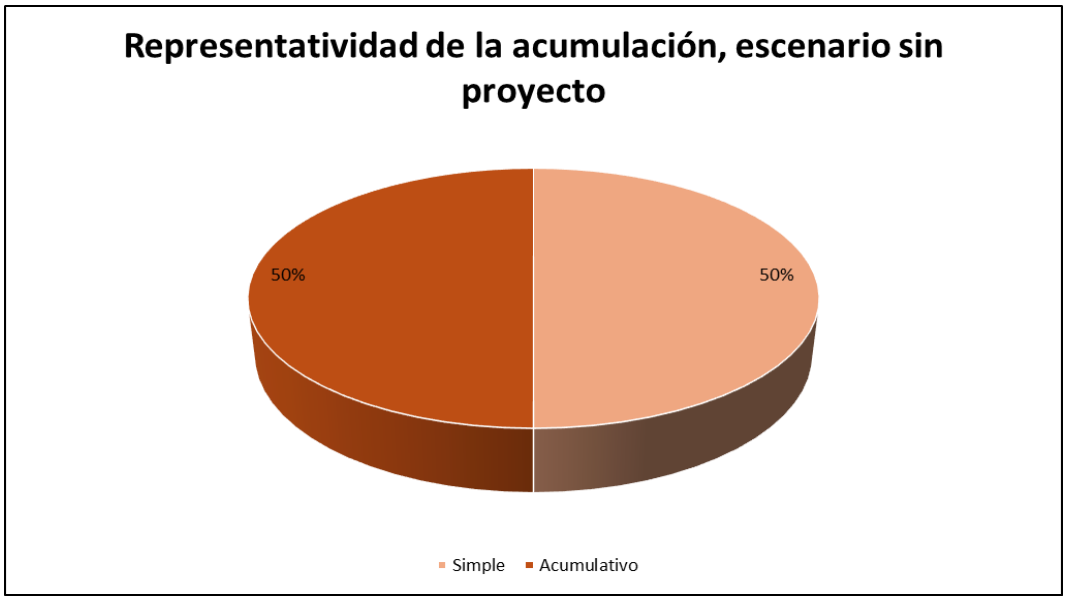


Figura 5.3-13 Representatividad de la acumulación, escenario sin proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

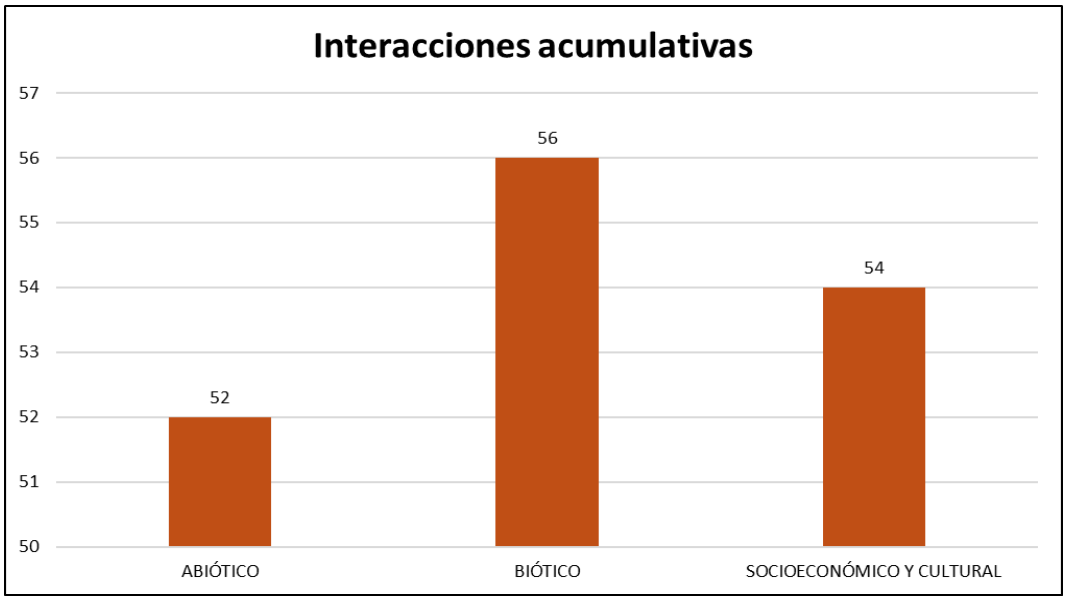
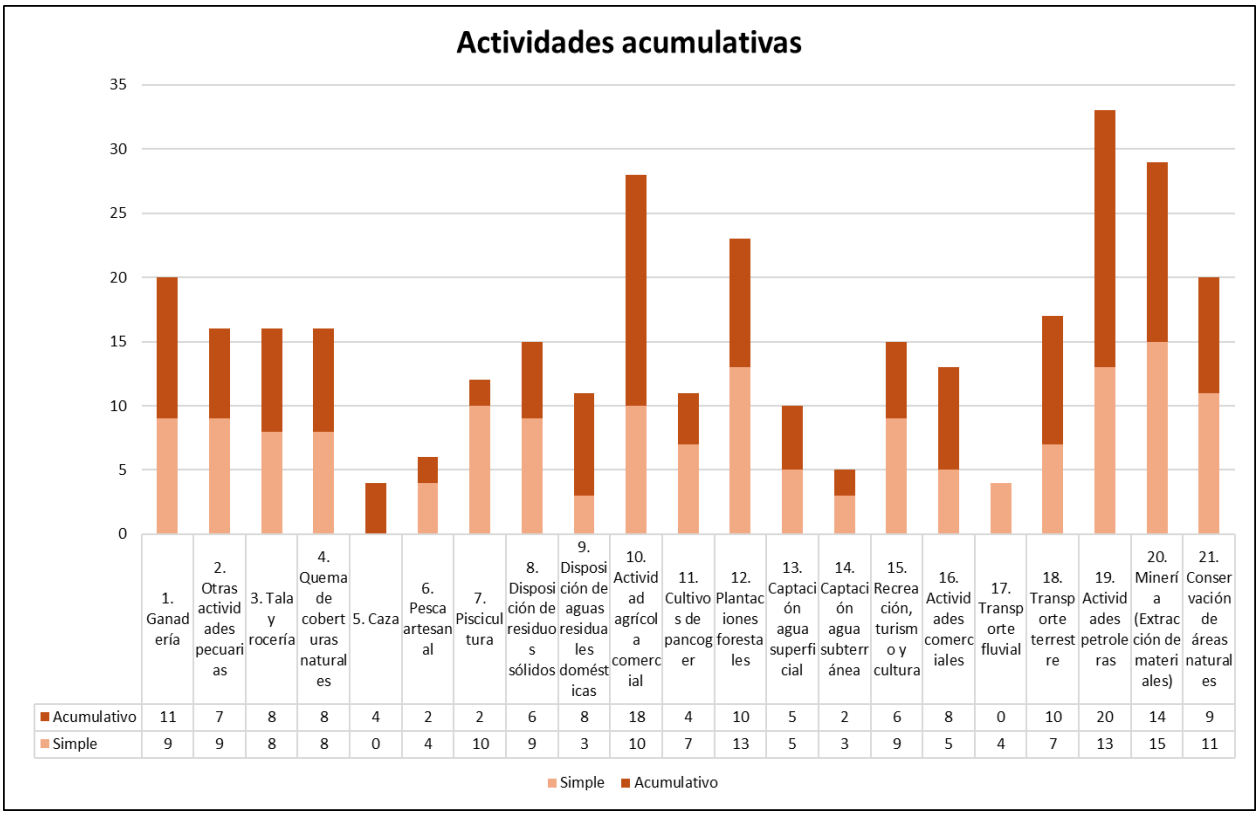


Figura 5.3-14 Interacciones acumulativas

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

En cuanto a las actividades identificadas para el escenario sin proyecto, similar al resultado obtenido para el sinergismo, las actividades que mayor cantidad de interacciones acumulativas de impactos tienen corresponden a las actividades petroleras, las actividades agrícolas y la minería. Por su parte, las actividades que generan mayores interacciones simples corresponden a la minería, las actividades petroleras y las plantaciones forestales (ver **Figura 5.3-15**).



	1. Ganadería	2. Otras actividades pecuarias	3. Tala y rocería	4. Quema de coberturas naturales	5. Caza	6. Pesca artesanal	7. Piscicultura	8. Disposición de residuos sólidos	9. Disposición de aguas residuales domésticas	10. Actividad agrícola comercial	11. Cultivos de pancoger	12. Plantaciones forestales	13. Captación agua superficial	14. Captación agua subterránea	15. Recreación, turismo y cultura	16. Actividades comerciales	17. Transporte fluvial	18. Transporte terrestre	19. Actividades petroleras	20. Minería (Extracción de materiales)	21. Conservación de áreas naturales
Acumulativo	11	7	8	8	4	2	2	6	8	18	4	10	5	2	6	8	0	10	20	14	9
Simple	9	9	8	8	0	4	10	9	3	10	7	13	5	3	9	5	4	7	13	15	11

Figura 5.3-15 Actividades acumulativas escenario sin proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2025