



**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA EL PROYECTO  
"CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"**

**DIRIGIDO A:**  
PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL

**PRESENTADO POR:**  
FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA

**FECHA:**  
NOVIEMBRE DE 2022

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>8</b>
<b>1 GENERALIDADES.....</b>	<b>8</b>
1.1 Objetivos .....	8
1.1.1 Objetivo general.....	8
1.1.2 Objetivos específicos .....	8
1.2 Antecedentes.....	9
1.2.1 Estudios previos .....	9
<b>2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Localización .....	11
2.2 Características del Proyecto .....	13
2.2.1 Alcance de la modificación .....	13
2.2.2 Etapas y actividades del proyecto .....	19
2.2.3 Cronograma de actividades.....	22
2.2.4 Costo global del proyecto .....	24
2.2.5 Infraestructura existente .....	24
2.2.5.1 Vías e infraestructura asociada .....	24
2.2.5.2 Infraestructura petrolera .....	31
2.2.5.3 Infraestructura de servicios públicos (energía, acueducto, entre otros).....	34
<b>3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>35</b>
3.1 Áreas de Influencia.....	35
3.1.1 Componente de hidrogeología .....	35
3.1.2 Componente atmosférico .....	37
3.2 Medio Abiótico .....	43
3.2.1 Geología .....	43
3.2.2 Geomorfología .....	44
3.2.3 Geotecnia.....	45
3.2.4 Suelo .....	45
3.2.4.1 Capacidad de uso de las tierras.....	49
3.2.5 Hidrología.....	54
3.2.6 Calidad de agua .....	55
3.2.7 Usos del agua .....	55
3.2.8 Hidrogeología .....	55
3.2.9 Atmosfera.....	56
3.2.9.1 Clima .....	56

## Resumen Ejecutivo

3.2.9.2	Calidad de aire .....	59
3.2.9.3	Ruido .....	63
<b>3.3</b>	<b>Medio biótico .....</b>	<b>65</b>
3.3.1	Ecosistemas estratégicos.....	65
3.3.2	Ecosistemas terrestres.....	66
3.3.3	Fauna.....	71
3.3.4	Ecosistemas acuáticos .....	72
<b>3.4</b>	<b>Medio Socioeconómico .....</b>	<b>73</b>
3.4.1	Lineamientos de participación .....	73
3.4.2	Dimensión demográfica .....	74
3.4.3	Dimensión espacial.....	75
3.4.3.1	Servicios Públicos .....	75
3.4.3.2	Servicios Sociales.....	75
3.4.4	Dimensión económica.....	76
3.4.5	Dimensión cultural .....	78
3.4.6	Dimensión político-organizativa .....	79
3.4.7	Tendencias del desarrollo.....	80
3.4.8	Información sobre población a reasentar.....	80
3.4.9	Aspectos arqueológicos.....	81
<b>3.5</b>	<b>Paisaje .....</b>	<b>81</b>
<b>4</b>	<b><u>DEMANDA USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES .....</u></b>	<b>83</b>
<b>5</b>	<b><u>EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</u></b>	<b>84</b>
5.1	Identificación y evaluación de impactos.....	84
5.2	Homologación de impactos ambientales establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) .....	84
5.3	Metodología y conceptualización de la evaluación de impactos ambientales ...	85
5.4	Valoración de los impactos ambientales.....	86
5.4.1	Carácter .....	86
5.4.2	Intensidad .....	86
5.4.3	Extensión .....	86
5.4.4	Duración .....	87
5.4.5	Resiliencia o Reversibilidad.....	87
5.4.6	Recuperabilidad .....	88
5.4.7	Periodicidad.....	88
5.4.8	Acumulación .....	88
5.4.9	Sinergia .....	89
5.4.10	Tipo .....	89
5.4.11	Significancia ambiental .....	91
5.4.12	Jerarquización de los impactos.....	92
5.4.13	Análisis del escenario sin proyecto.....	92
5.4.13.1	Carácter y Significancia ambiental .....	92

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO  
CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

<b>6</b>	<b>ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO .....</b>	<b>105</b>
6.1.1	Zonificación Ambiental .....	105
6.1.2	Zonificación de Manejo .....	107
<b>7</b>	<b>PLANES Y PROGRAMAS.....</b>	<b>114</b>
7.1	Plan de manejo ambiental.....	114
7.2	Plan de seguimiento y monitoreo .....	118
7.3	Plan de abandono y restauración final.....	119
7.4	Plan de inversión de no menos del 1% .....	120
7.5	Plan de compensación por pérdida de la biodiversidad .....	120

## Lista de Tablas

Tabla R-1. Estudios previos .....	9
Tabla R-2. Coordenadas del polígono del Campo Capachos .....	12
Tabla R-3. Alcance de la modificación de la licencia ambiental del Campo Capachos ...	14
Tabla R-4. Actividades solicitadas en la modificación de licencia ambiental del Campo Capachos.....	17
Tabla R-5. Etapas y actividades para la modificación de licencia ambiental del Campo Capachos.....	20
Tabla R-6. Etapas para el desarrollo del campo Capachos (Res. 478 de 2021) .....	22
Tabla R-7. Costo global del proyecto.....	24
Tabla R-8. Vías de acceso Campo Capachos.....	28
Tabla R-9. Infraestructura proyectada en el Campo Capachos (autorizada en la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021) .....	32
Tabla R 10. Clasificación de las unidades geomorfológicas.....	44
Tabla R-11. Leyenda geopedológica para el área de influencia del Campo de Desarrollo Capachos.....	46
Tabla R-12. Puntos de descripción y muestreo de suelos para el área de influencia del Campo de Desarrollo Capachos.....	47
Tabla R-13. Capacidad de uso en el AI Campo de Desarrollo Capachos .....	49
Tabla R-14. Uso actual del suelo en el AI del Campo de Desarrollo Capachos.....	51
Tabla R-15. Conflictos de uso del suelo en el AI para el Campo de Desarrollo Capachos.	53
Tabla R-16. Estaciones meteorológicas empleadas para la caracterización del área de Influencia en la modificación de Licencia Ambiental del proyecto “Desarrollo del Campo Capachos” .....	57
Tabla R-17. Coordenadas monitoreo de calidad del aire.....	61
Tabla R-18. Estaciones de monitoreo de ruido ambiental utilizadas para la caracterización de la modificación de Licencia Ambiental.....	63
Tabla R-19. Área y porcentaje de las coberturas en el área de influencia físico-biótica.	66
Tabla R-20. Información y localización de puntos de muestreo de flora .....	69
Tabla R-21. Estadígrafos calculados para la coberturas muestreadas en el AIFB .....	71
Tabla R-22. Reuniones para el desarrollo de los momentos de participación comunitaria e institucional .....	73
Tabla R-23. Características poblacionales UT menores .....	74
Tabla R-24. Acceso a servicios públicos en el área de estudio.....	75
Tabla R-25. Formas de tenencia de los predios de las UT Menores .....	77
Tabla R-26. Eventos históricos de las UT Menores .....	78
Tabla R-27. Presidentes de JAC en las veredas del área de influencia .....	79
Tabla R-28. Homologación de impactos ambientales establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) .....	84
Tabla R-29. Criterios para valoración de impactos ambientales.....	90
Tabla R-30. Niveles de significancia ambiental.....	92
Tabla R-31. Distribución de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto .....	93
Tabla R-32. Distribución de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto .....	96

## Resumen Ejecutivo

Tabla R-33. Distribución de los impactos ambientales por actividad y por significancia ambiental para el escenario con proyecto .....	97
Tabla R-34. Impactos ambientales tipo acumulativo en el escenario con proyecto .....	101
Tabla R-35. Impactos ambientales con significancia ambiental "moderada" o "severo" y "crítico" en el escenario con proyecto .....	103
Tabla R-36. Unidades de zonificación de manejo para el Campo Capachos .....	110
Tabla R-37. Fichas del plan de manejo previamente aprobadas con las fichas que se incluyen en la presente modificación .....	115
Tabla R-38. Programas de seguimiento y monitoreo aprobados y las modificaciones propuestas .....	118

## Lista de Figuras

Figura R-1. Localización general Campo Capachos.....	12
Figura R-2. Línea de tiempo para la estrategia de desarrollo del campo Capachos .....	23
Figura R-3. Vía terrestre Bogotá - Duitama - Aguazul - Yopal - Tame .....	26
Figura R-4. Vías de acceso Campo Capachos .....	27
Figura R-5. Caminos existentes Al Campo Capachos .....	30
Figura R-6. Infraestructura petrolera del Campo Capachos .....	31
Figura R-7. Trazado oleoducto Bicentenario .....	33
Figura R-8. Tiempos de viaje para los pozos de inyección y producción durante la operación del escenario más crítico Con Proyecto.....	36
Figura R-9. Modelo de dispersión de contaminantes PM10 Anual - Escenario 2 .....	38
Figura R-10. Modelo de dispersión de contaminantes PM2,5 Anual - Escenario 2 .....	39
Figura R-11. Mapa de ruido LAeqD - Escenario 2 .....	41
Figura R-12. Mapa de ruido LAeqN - Escenario 2 .....	42
Figura R-13. Bloque diagrama y perfil geológico para el AI de la modificación de licencia de Campo Capachos .....	43
Figura R-14. Mapa de suelos del AI en el Campo de Desarrollo Capachos.....	48
Figura R-15. Capacidad de uso del AI en el Campo de Desarrollo Capachos .....	50
Figura R-16. Mapa Uso actual del suelo en el AI del Campo de Desarrollo Capachos.....	52
Figura R-17. Mapa conflicto de uso del suelo del AI para el Campo de Desarrollo Capachos .....	54
Figura R-18. Distribución de porcentajes de coberturas en el área de influencia físico-biótica .....	68
Figura R-19. Relación de componentes y factores ambientales en cada medio .....	86
Figura R-20. Distribución porcentual de los impactos ambientales por carácter para el escenario sin proyecto .....	93
Figura R-21. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto .....	94
Figura R-22. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental para el escenario sin proyecto .....	94
Figura R-23. Distribución porcentual de los impactos ambientales por carácter para el escenario con proyecto .....	95

## Resumen Ejecutivo

Figura R-24. Distribución porcentual de los impactos ambientales por medio para el escenario con proyecto .....	96
Figura R-25. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental para el escenario con proyecto .....	96
Figura R-26. Distribución de los impactos ambientales por actividad y por significancia ambiental para el escenario con proyecto .....	97
Figura R-27. Distribución porcentual por intensidad para el escenario con proyecto .....	98
Figura R-28. Distribución porcentual por extensión para el escenario con proyecto .....	98
Figura R-29. Distribución porcentual por duración para el escenario con proyecto .....	99
Figura R-30. Distribución porcentual por resiliencia para el escenario con proyecto .....	99
Figura R-31. Distribución porcentual por recuperabilidad para el escenario con proyecto .....	100
Figura R-32. Distribución porcentual por periodicidad para el escenario con proyecto .....	100
Figura R-33. Distribución porcentual por acumulación para el escenario con proyecto .....	101
Figura R-34. Distribución porcentual por sinergia para el escenario con proyecto .....	102
Figura R-35. Distribución porcentual por tipo para el escenario con proyecto .....	102
Figura R-36. Distribución porcentual por tipo para el escenario con proyecto .....	103
Figura R-37. Zonificación Ambiental para el Campo Capachos .....	106
Figura R-38. Porcentajes de sensibilidad/importancia de la zonificación ambiental del Campo Capachos .....	107
Figura R-39. Zonificación de Manejo para el Campo Capachos .....	109
Figura R-40. Porcentaje de la categoría de Zonificación de Manejo para el Campo Capachos .....	113

## Lista de Fotografías

Fotografía R-1. Válvula oleoducto Bicentenario .....	33
--	----

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1 Generalidades

Este documento tiene la finalidad de presentar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que soportará la solicitud de modificación para el proyecto “Desarrollo del Campo Capachos”, en adelante Campo Capachos otorgada mediante la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, modificada por la Resolución 2281 del 24 de noviembre de 2006 y la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021. Este estudio fue estructurado a partir de los Términos de Referencia HI-TER-1-03, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)) y aprobados por la Resolución 1544 del 06 de agosto de 2010, adicionalmente se encuentra alineado con la guía Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS, 2018).

Es importante precisar que la presente modificación se realizara en áreas operativas del campo Capachos, por lo que se no se modifica el área de influencia y no se no se solicitan nuevos permisos de demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales, manteniéndose de esta manera lo aprobado y acogido mediante la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021.

#### 1.1 Objetivos

##### 1.1.1 Objetivo general

Modificar la Licencia Ambiental para el Campo Capachos, ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (en adelante ANLA), otorgada mediante la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, modificada por la Resolución 2281 del 24 de noviembre de 2006 y la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 respectivamente, a partir de la implementación de nuevas estrategias de desarrollo para el manejo de fluidos (agua, crudo y gas), inyección y autogeneración de energía.

##### 1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico que se puedan ver afectados por el desarrollo de las nuevas estrategias.
- Evaluar los posibles impactos ambientales generados por el desarrollo de las nuevas estrategias de desarrollo.
- Actualizar la zonificación de manejo ambiental del proyecto.
- Actualizar el modelo calidad de aire y ruido bajo tres escenarios de actividades (escenario 1: línea base; escenario 2: construcción, perforación y operación sin medidas de control; escenario 3: construcción, perforación y operación con medidas de control).

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO  
CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

1.2 Antecedentes

1.2.1 Estudios previos

Tabla R-1. Estudios previos

Tipo de estudio realizado	Ejecutor	Fecha de Ejecución
Declaratoria de Efecto Ambiental para el Bloque de Exploración de ECOPETROL Tame - San Lope (el cual fue dividido posteriormente en los Bloques Capachos, Tocoragua y San Lope)	ISOTECH	1993
Estudio de Impacto Ambiental del Bloque de Exploración Sísmica San Lope	GEOAMBIENTAL LTDA.	1995
Estudio De Impacto Ambiental del Bloque Tocoragua	GEOCOL LTDA.	1997
Complementación al Estudio de Impacto Ambiental del Bloque Tocoragua. Componente Social.	Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID	1997
Perforación del Pozo Tocoragua-1, en el municipio de Tame	GEOCOL LTDA.	1998
Estudio de Impacto Ambiental Área Exploratoria de Hidrocarburos Capachos	GEOINGENIERÍA LTDA.	1999
Plan de Manejo Ambiental Pozo Exploratorio Capachos-1 (Reentry Pozo Tame 2)	GEOINGENIERÍA LTDA.	2000
Complementación al Plan de Manejo Ambiental de los pozos Capachos 1 y Capachos 1-A, denominado Pruebas Extensas de Producción y Plan de Contingencia para Transporte de Crudo en Carrotanque del pozo Capachos-1	Gestión Socio Ambiental de Proyectos GSP LTDA.	2002
Plan de Manejo Ambiental y Plan de Gestión Social Programa Sísmico 2D Área Exploratoria Capachos	Gestión Socio Ambiental de Proyectos GSP LTDA.	2002
Plan de Contingencia transporte de crudo por carrotanques Pozo Capachos 1 - Estación Araguaney	GEOINGENIERÍA LTDA.	2004
Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo del Campo Capachos - San Miguel (Sector C) en Tame Arauca	GEOINGENIERÍA LTDA.	2004
Plan de Contingencia para el transporte de crudo por carrotanque desde el Pozo Capachos-1 a la Estación Banadía	GEOINGENIERÍA LTDA.	2005
Actualización Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo del Campo Capachos - San Miguel (Sector C) en Tame Arauca	GEOINGENIERÍA LTDA.	2006
Plan de Manejo Ambiental Pozo Capachos Sur - 1	PLARE LTDA - SMA	2006
Plan de Contingencia para la atención de derrames en la etapa de perforación y operación del Pozo Capachos Sur-1	GEOINGENIERÍA LTDA.	2007
Actualización Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental de Desarrollo Campo Capachos	GEOCOL LTDA.	2009
Plan de Manejo Ambiental para la perforación del Pozo Exploratorio Capachos Norte - 1	SGI LTDA.	2011
Plan de Manejo Ambiental para la Línea de Flujo en la Plataforma Capachos Sur y la Plataforma Capachos Centro	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2017
Plan de Manejo Ambiental para la Línea de Flujo de interconexión entre la Plataforma Andina y la Plataforma Capachos Centro	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2018

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO  
CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

Tipo de estudio realizado	Ejecutor	Fecha de Ejecución
Plan de Manejo Ambiental para la actividad de Reinyección e Inyección en la Plataforma Capachos Sur	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2020
Estudio de Impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental del Campo Capachos	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2020
Plan de Manejo Ambiental Especifico para la Plataforma Multipozos Andina Norte, Vía de Acceso y Línea de Flujo de Interconexión con la Plataforma Andina	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2021
Plan de Manejo Ambiental Especifico para la Plataforma Andina Este, su Vía de Acceso y Línea de Flujo	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2022
Plan de Manejo Ambiental Especifico para la Plataforma Andina Oeste, Su Vía de Acceso y Línea de Flujo	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2022
Plan de Manejo Ambiental Especifico para la Plataforma Andina Limón, Vía de Acceso y Línea de Flujo.	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2022
Actualización del PMA para la Línea de Flujo de Interconexión entre la Plataforma Capachos Sur y la Plataforma Capachos Centro	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2022
Plan de Manejo Ambiental Especifico Plataforma Macaguan y Tea de Producción	FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)	2022

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

## 2 Descripción del proyecto

Parex Resources Ltd. Sucursal, requiere modificar la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021 de la ANLA que modificó la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, modificada por la Resolución 2281 del 24 de noviembre de 2006, mediante la cual se otorgó Licencia Ambiental Global para el desarrollo del Campo Capachos, con el fin de mejorar su operatividad mediante la implementación de nuevas estrategias de desarrollo para el manejo de fluidos (agua, crudo y gas), inyección y autogeneración de energía.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para esta propuesta de modificación de licencia, se realizó de acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS / ANLA - 2018), los términos de referencia HI-TER 1-03 (MAVDT (actual MADS) - 2010) y los lineamientos establecidos por Parex Resources Ltd. Sucursal, de tal forma que permita identificar, interpretar y calificar las interacciones de las actividades propuesta con el entorno socio-ambiental en que se inscribe, obteniendo una estimación real de los impactos ambientales que se puedan generar y con base en esa interacción, formular mecanismos de gestión para la planificación y ejecución sostenible de las estrategias de desarrollo.

### 2.1 Localización

El Campo Capachos, se localiza bajo la autoridad político-administrativa del municipio de Tame en el departamento de Arauca, específicamente en las veredas Angosturas, Babaica, Brisas del Tamacay, Caño Grande, San José de Morichal I, San José de Morichal II, Tamacay y Tamacay Bajo. No obstante, por área de influencia se incluyen las veredas Cabalalía, Corocito y el Triunfo. Desde el punto de vista hidrográfico se encuentra sobre la Cuenca del Río Cravo Norte, que pertenece a la zona hidrográfica del río Casanare, bajo la jurisdicción ambiental de Corporación Autónoma regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA). A continuación, en la Figura R-1 se observa la localización geográfica del Campo Capachos.

Resumen Ejecutivo

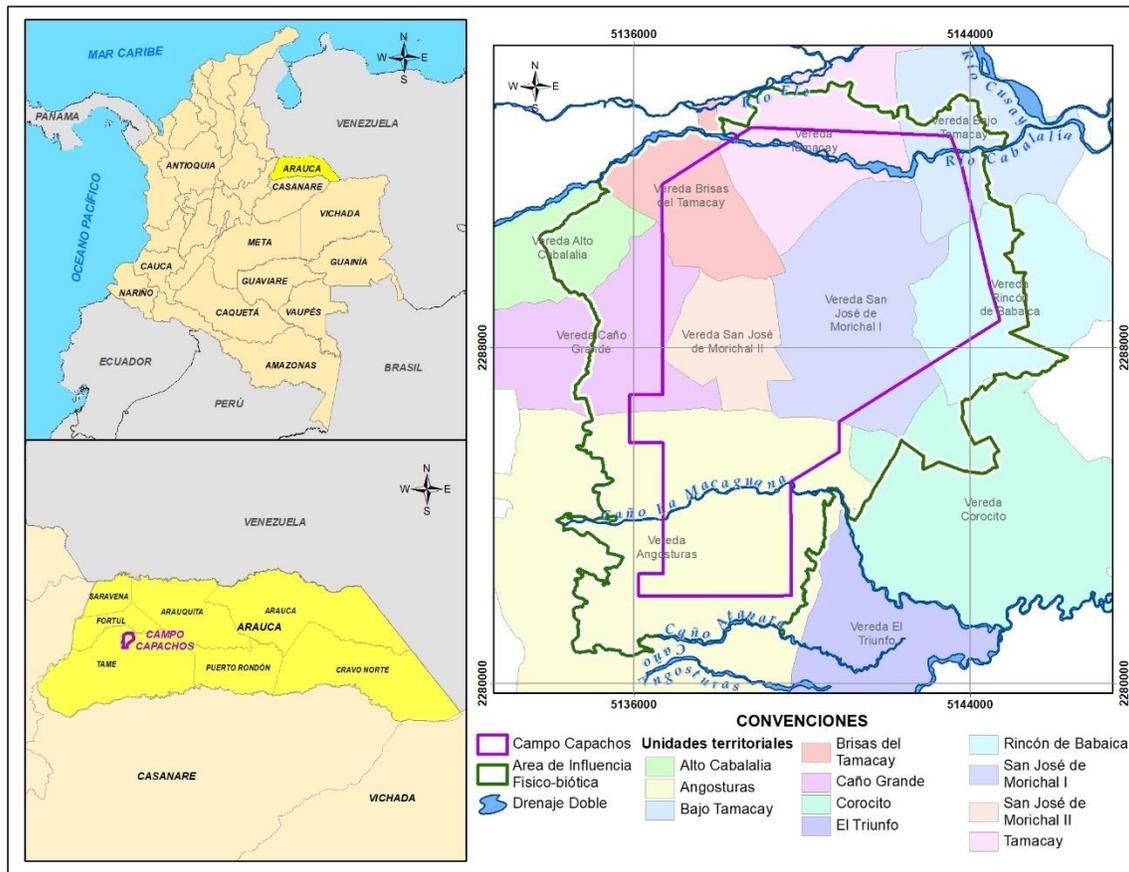


Figura R-1. Localización general Campo Capachos  
Fuente: FOB, 2022.

Las coordenadas del polígono que define el área del Campo Capachos, se relacionan en la Tabla R-2, el cual tiene una extensión 6230,075 ha.

Tabla R-2. Coordenadas del polígono del Campo Capachos

VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
V1	5136699,56	2282611,56	V15	5144462,92	2289537,94
V2	5136691,58	2285736,82	V16	5144468,44	2289514,56
V3	5135899,38	2285733,78	V17	5144674,16	2288793,31
V4	5135894,95	2286883,97	V18	5144703,52	2288644,50
V5	5136688,63	2286887,03	V19	5140891,72	2286242,56
V6	5136686,66	2287656,66	V20	5140894,51	2285517,53
V7	5136678,81	2290739,29	V21	5139737,34	2284808,93
V8	5136678,83	2290739,31	V22	5139738,53	2284470,69

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO  
CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
V9	5136675,87	2291900,46	V23	5139740,16	2284044,96
V10	5138419,43	2293014,71	V24	5139747,65	2282088,30
V11	5138796,26	2293255,53	V25	5136709,51	2282077,81
V12	5139699,44	2293216,84	V26	5136114,49	2282079,09
V13	5143536,10	2293052,49	V27	5136115,63	2282612,81
V14	5143802,28	2292340,29	V1	5136699,56	2282611,56

*\*Nota: estas coordenadas en origen único nacional corresponden a las coordenadas magna sirgas Bogotá establecidas en la Res. 00478 de 202 de ANLA, modificación licencia ambiental Campo Capachos.*

## 2.2 Características del Proyecto

### 2.2.1 Alcance de la modificación

El alcance de la presente modificación de la licencia ambiental global otorgada mediante la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021 de la ANLA que modificó la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, modificada por la Resolución 2281 del 24 de noviembre de 2006, contempla dar continuidad a la operación del Campo, a partir de las solicitudes que se presentan en la **Tabla R-3**:

Resumen Ejecutivo

Tabla R-3. Alcance de la modificación de la licencia ambiental del Campo Capachos

RESOLUCIÓN 1814 DE 2005	RESOLUCIÓN 2281 DE 2006	RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> El otorgamiento de la presente Licencia Ambiental Global incluye las siguientes actividades.</p> <p>i) El transporte de crudo por carrotanque a la Estación de Banadía que opera Ecopetrol en el municipio de Saravena o a la Estación de Araguaney que también opera Ecopetrol en el municipio de Yopal. Se aceptan los planes de contingencia presentados por la empresa para realizar el transporte de crudo por carrotanque hasta dichas estaciones.</p>	No fue modificado	<p><b>ARTÍCULO SÉPTIMO.</b> Modificar el literal i del artículo segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de incluir la autorización del transporte en carrotanque de hasta 12.337 bbl/día de aguas residuales no domésticas al interior del campo o a cualquier infraestructura de transferencia que tenga capacidad de recibo y/o tratamiento.</p> <p><b>ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO:</b> No se autoriza el recibo y disposición final de fluidos de otros Campos y/o Bloques, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</p>	<p>Recibo y/o entrega de fluidos (agua, crudo, gas) asociados a la actividad de extracción de hidrocarburos provenientes de las operaciones de Parex u otras compañías operadoras del sector, a través de líneas de flujo y/o carrotanques, para su posterior uso, reutilización, manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de estos, al interior de las diferentes facilidades tempranas y definitivas del Desarrollo del Campo Capachos; esto enmarcado en la política nacional de recursos hídrico y la política nacional de Economía Circular, y de acuerdo con las necesidades de la operación. Sin superar el manejo de tratamiento en plataformas y/o facilidades ya autorizadas.</p>	<p>Se solicita la modificación del Artículo Segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005 y el Artículo Séptimo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de:</p> <p>Autorizar el Recibo y/o entrega de fluidos (agua, crudo, gas) asociados a la actividad de extracción de hidrocarburos provenientes de las operaciones de Parex u otras compañías operadoras del sector, a través de líneas de flujo y/o carrotanques, para su posterior uso, reutilización, manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de estos, al interior de las diferentes facilidades tempranas y definitivas del Desarrollo del Campo Capachos; esto enmarcado en la política nacional de recursos hídrico y la política nacional de Economía Circular, y de acuerdo con las necesidades de la operación. Sin superar el manejo de tratamiento en plataformas y/o facilidades ya autorizadas.</p>
<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> El otorgamiento de la presente Licencia Ambiental Global incluye las siguientes actividades:</p> <p>j) La reinyección de las aguas residuales tratadas a los pozos de producción con un completamiento especial para este fin, mediante un mecanismo de bombeo.</p>	No fue modificado	<p><b>ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO:</b> No se autoriza la actividad de Reinyección de agua para recobro y/o disposición final solicitada en la presente modificación, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</p>	<p>Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos que cuenten con su respectiva licencia Ambiental a través de la actividad de inyección y/o reinyección.</p>	<p>Se solicita la modificación del Artículo Segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005 en el sentido de permitir la Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos (con licencia Ambiental); a través de la actividad de inyección y/o reinyección en las formaciones receptoras Carbonera C1, C3, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y Une distribuidos en un máximo de 17 pozos inyectores (de los cuales 2 ya se encuentran autorizados) localizados en plataformas y/o facilidades ya Autorizadas bajo las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudales máximos de 150.000 BWIPD y/o el que defina la ANH.</li> <li>• Volumen de hasta 170 MMSFD y/o el que defina la ANH.</li> </ul>

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

RESOLUCIÓN 1814 DE 2005	RESOLUCIÓN 2281 DE 2006	RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
No solicitado	No solicitado	<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> Modificar el artículo segundo de la Resolución 1814 de 24 de noviembre de 2005 y el artículo segundo de la Resolución 2281 de 24 de noviembre de 2006, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura, obras y actividades para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos.</p> <p>4. PERFORACIÓN Y OPERACIÓN DE POZOS Autorizar la perforación y operación de los siguientes pozos de hasta 21000 ft de profundidad, verticales y/o desviados (con trayectorias tipo S, tipo J, horizontal y pozos multilaterales); utilizando lodos base agua, base aceite y sintéticos. (Tres (3) pozos en la locación Capachos Centro. - Un (1) pozo en la locación Andina. - Hasta cinco (5) pozos en cada una de las 15 locaciones viabilizadas en el presente acto administrativo, para un máximo de 75 pozos en las locaciones nuevas.)</p> <p><b>ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.</b> No se autoriza la conversión de pozos a inyectores, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</p>	Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos que cuenten con su respectiva licencia Ambiental a través de la actividad de inyección y/o reinyección.	Modificar el numeral 4 del artículo segundo y el Artículo Vigésimo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de autorizar construcción de 15 pozos inyectores o la conversión de 15 pozos productores/secos a inyectores y/o reinyectores, adicionales a los autorizados previamente (2 inyectores existentes), para un total de 17 pozos inyectores en el Campo.
No solicitado	No solicitado	<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> Modificar el artículo segundo de la Resolución 1814 de 24 de noviembre de 2005 y el artículo segundo de la Resolución 2281 de 24 de noviembre de 2006, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura, obras y actividades para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos.</p> <p>5. CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN</p> <p>5.3 Las facilidades definitivas y tempranas tendrán las siguientes áreas: - Área para auto generación de energía</p>	Auto generación de energía eléctrica mediante: la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción y la optimización del potencial calórico generado por las Emisiones de los equipos internos de generación. Ello adicional a las alternativas previamente autorizadas (planta de recuperación de líquidos -PRL es aprovechar el gas de media presión mediante un proceso en el que se separan condensados por enfriamiento).	Se solicita Modificar la segunda viñeta del numeral 5.3 del artículo segundo de la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de adicionar a lo ya autorizado la alternativa de generación eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos en el campo.</li> <li>- Optimización del Potencial Calórico generada por las Emisiones de los equipos internos de generación.</li> </ul> Esta generación se realizaría en las facilidades de producción ya aprobadas y será distribuida a través de las líneas de transmisión y distribución eléctrica también ya aprobadas. Ello Enmarcado en la política nacional de Economía Circular.

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"

Resumen Ejecutivo



RESOLUCIÓN 1814 DE 2005	RESOLUCIÓN 2281 DE 2006	RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
No solicitado	No solicitado	<p><b>ARTICULO SEGUNDO:</b></p> <p>5. Construcción Operación y Mantenimiento de Facilidades de Producción</p> <p>5.2 Autorizar la construcción de hasta nueve (9) facilidades centrales o definitivas de producción ubicadas así:</p> <p>Seis (6) conexas a las locaciones nuevas o a las locaciones autorizadas exceptuando las locaciones Andina y Capachos Centro, ampliando hasta 5 hectáreas el área de las locaciones, para un total de 10 hectáreas, para cada locación ampliada; teniendo en cuenta la zonificación de manejo que se establezca para el Proyecto.</p>	Emplear una de las nueve (9) facilidades de producción autorizadas, como Granja solar fotovoltaica.	Modificar el numeral 5.2 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de autorizar el uso de una de las nueve (9) facilidades de producción autorizadas, como Granja solar fotovoltaica, con el fin suplir parcialmente las necesidades energéticas del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos. Ello sin exceder el total de 10 hectáreas autorizadas, para cada locación.
No solicitado	No solicitado	<p><b>ARTICULO SEXTO:</b> Modificar la tercera viñeta del subnumeral 2.1, del numeral 2 del artículo tercero de la Resolución 1814 de 25 de noviembre de 2005 (Sistemas de tratamiento autorizados), de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, la cual quedará de la siguiente manera:</p> <p>A. ENTREGA DE RESIDUOS LÍQUIDOS A TERCEROS AUTORIZADOS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Se autoriza la disposición final de 103,25 Bbl/día de agua residual doméstica (ARD) mediante la entrega a terceros autorizados que cuenten con licencia ambiental vigente para el manejo, tratamiento y disposición final de residuos líquidos.</p>	Adicionar a lo ya autorizado para la disposición final de las aguas domésticas y residuales la alternativa de recirculación y/o reúso.	Modificar el Artículo Sexto de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de adicionar a lo ya autorizado para la disposición final de las aguas domésticas y residuales la alternativa de recirculación y/o reúso. De acuerdo con lo expuesto en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.

Fuente: FOB, 2022.

### Resumen Ejecutivo

A continuación, en la **Tabla R-4** se realiza una descripción general de las actividades solicitadas dentro de la presente modificación de la licencia ambiental del Campo Capachos y su alcance.

*Tabla R-4. Actividades solicitadas en la modificación de licencia ambiental del Campo Capachos*

RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
<p><b>ARTÍCULO SÉPTIMO.</b> <i>Modificar el literal i del artículo segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de incluir la autorización del transporte en carrotanque de hasta 12.337 bbl/día de aguas residuales no domésticas al interior del campo o a cualquier infraestructura de transferencia que tenga capacidad de recibo y/o tratamiento.</i></p> <p><b>ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO:</b> <i>No se autoriza el recibo y disposición final de fluidos de otros Campos y/o Bloques, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</i></p>	<p>Recibo y/o entrega de fluidos (agua, crudo, gas) asociados a la actividad de extracción de hidrocarburos provenientes de las operaciones de Parex u otras compañías operadoras del sector, a través de líneas de flujo y/o carrotanques, para su posterior uso, reutilización, manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de estos, al interior de las diferentes facilidades tempranas y definitivas del Desarrollo del Campo Capachos; esto enmarcado en la política nacional de recursos hídrico y la política nacional de Economía Circular, y de acuerdo con las necesidades de la operación. Sin superar el manejo de tratamiento en plataformas y/o facilidades ya autorizadas.</p>	<p>Se solicita la modificación del Artículo Segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005 y el Artículo Séptimo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de:</p> <p>Autorizar el Recibo y/o entrega de fluidos (agua, crudo, gas) asociados a la actividad de extracción de hidrocarburos provenientes de las operaciones de Parex u otras compañías operadoras del sector, a través de líneas de flujo y/o carrotanques, para su posterior uso, reutilización, manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de estos, al interior de las diferentes facilidades tempranas y definitivas del Desarrollo del Campo Capachos; esto enmarcado en la política nacional de recursos hídrico y la política nacional de Economía Circular, y de acuerdo con las necesidades de la operación. Sin superar el manejo de tratamiento en plataformas y/o facilidades ya autorizadas.</p>
<p><b>ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO:</b> <i>No se autoriza la actividad de Reinyección de agua para recobro y/o disposición final solicitada en la presente modificación, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</i></p>	<p>Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos que cuenten con su respectiva licencia Ambiental a través de la actividad de inyección y/o reinyección.</p>	<p>Se solicita la modificación del Artículo Segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005 en el sentido de permitir la Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos (con licencia Ambiental); a través de la actividad de inyección y/o reinyección en las formaciones receptoras Carbonera C1, C3, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y Une distribuidos en un máximo de 15 pozos inyectores localizados en plataformas y/o facilidades ya Autorizadas bajo las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudales máximos de 150.000 BWIPD y/o el que defina la ANH.</li> <li>• Volumen de hasta 170 MMSFD y/o el que defina la ANH.</li> </ul>

Resumen Ejecutivo

RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> Modificar el artículo segundo de la Resolución 1814 de 24 de noviembre de 2005 y el artículo segundo de la Resolución 2281 de 24 de noviembre de 2006, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura, obras y actividades para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos.</p> <p>4. PERFORACIÓN Y OPERACIÓN DE POZOS Autorizar la perforación y operación de los siguientes pozos de hasta 21000 ft de profundidad, verticales y/o desviados (con trayectorias tipo S, tipo J, horizontal y pozos multilaterales); utilizando lodos base agua, base aceite y sintéticos. (Tres (3) pozos en la locación Capachos Centro. - Un (1) pozo en la locación Andina. - Hasta cinco (5) pozos en cada una de las 15 locaciones viabilizadas en el presente acto administrativo, para un máximo de 75 pozos en las locaciones nuevas.)</p> <p><b>ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.</b> No se autoriza la conversión de pozos a inyectores, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.</p>	<p>Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos que cuenten con su respectiva licencia Ambiental a través de la actividad de inyección y/o reinyección.</p>	<p>Modificar el numeral 4 del artículo segundo y el Artículo Vigésimo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de autorizar el completado de 15 pozos como productor - inyector o la conversión de 15 pozos productores/secos a inyectores y/o reinyectores, adicionales a los autorizados previamente en la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005.</p>
<p><b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b> Modificar el artículo segundo de la Resolución 1814 de 24 de noviembre de 2005 y el artículo segundo de la Resolución 2281 de 24 de noviembre de 2006, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura, obras y actividades para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos.</p> <p>5. CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN</p> <p>5.3 Las facilidades definitivas y tempranas tendrán las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área para auto generación de energía</li> </ul>	<p>Auto generación de energía eléctrica mediante: la optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción y la optimización del potencial calórico generado por las Emisiones de los equipos internos de generación. Ello adicional a las alternativas previamente autorizadas (planta de recuperación de líquidos -PRL es aprovechar el gas de media presión mediante un proceso en el que se separan condensados por enfriamiento).</p>	<p>Se solicita Modificar la segunda viñeta del numeral 5.3 del artículo segundo de la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de adicionar a lo ya autorizado la alternativa de generación eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización del potencial calórico proveniente del agua de producción generada en la extracción de hidrocarburos en el campo.</li> <li>- Optimización del Potencial Calórico generada por las Emisiones de los equipos internos de generación.</li> </ul> <p>Esta generación se realizaría en las facilidades de producción ya aprobadas y será distribuida a través de las líneas de transmisión y distribución eléctrica también ya aprobadas. Ello Enmarcado en la política nacional de Economía Circular.</p>

### Resumen Ejecutivo

RESOLUCIÓN 478 DE 2021	ESTRATEGIA / ACTIVIDAD	SOLICITUD
<p><b>ARTICULO SEGUNDO:</b></p> <p>5. Construcción Operación y Mantenimiento de Facilidades de Producción</p> <p>5.2 Autorizar la construcción de hasta nueve (9) facilidades centrales o definitivas de producción ubicadas así:</p> <p>Seis (6) conexas a las locaciones nuevas o a las locaciones autorizadas exceptuando las locaciones Andina y Capachos Centro, ampliando hasta 5 hectáreas el área de las locaciones, para un total de 10 hectáreas, para cada locación ampliada; teniendo en cuenta la zonificación de manejo que se establezca para el Proyecto.</p>	<p>Emplear una de las nueve (9) facilidades de producción autorizadas, como Granja solar fotovoltaica.</p>	<p>Modificar el numeral 5.2 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de autorizar el uso de una de las nueve (9) facilidades de producción autorizadas, como Granja solar fotovoltaica, con el fin suplir parcialmente las necesidades energéticas del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos. Ello sin exceder el total de 10 hectáreas autorizadas, para cada locación.</p>
<p><b>ARTICULO SEXTO:</b> Modificar la tercera viñeta del subnumeral 2.1, del numeral 2 del artículo tercero de la Resolución 1814 de 25 de noviembre de 2005 (Sistemas de tratamiento autorizados), de conformidad con lo expuesto en la parte motiva, la cual quedará de la siguiente manera:</p> <p>A. ENTREGA DE RESIDUOS LÍQUIDOS A TERCEROS AUTORIZADOS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Se autoriza la disposición final de 103,25 Bbl/día de agua residual doméstica (ARD) mediante la entrega a terceros autorizados que cuenten con licencia ambiental vigente para el manejo, tratamiento y disposición final de residuos líquidos.</p>	<p>Adicionar a lo ya autorizado para la disposición final de las aguas domésticas y residuales la alternativa de recirculación y/o reúso.</p>	<p>Modificar el Artículo Sexto de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de adicionar a lo ya autorizado para la disposición final de las aguas domésticas y residuales la alternativa de recirculación y/o reúso. De acuerdo con lo expuesto en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.</p>

Fuente: FOB, 2022.

### 2.2.2 Etapas y actividades del proyecto

Como parte del objeto de la modificación de la licencia ambiental del Campo Capachos, las etapas y actividades que permiten el desarrollo de las diferentes estrategias, se agrupan como se presenta en la **Tabla R-5**, en la cual además se presenta la descripción de cada una de ellas, lo cual permite realizar el posterior análisis de los impactos generados por cada actividad.

Resumen Ejecutivo

Tabla R-5. Etapas y actividades para la modificación de licencia ambiental del Campo Capachos

ETAPAS	ACTIVIDADES		DESCRIPCIÓN
ACTIVIDADES TRANSVERSALES	1	Gestión social, participación comunitaria e institucional	Son aquellas actividades encaminadas al apoyo a proyectos institucionales y/o comunitarios que resulten beneficiosos para la comunidad del área de influencia socioeconómica.
	2	Reúso y/o recirculación de aguas domésticas y residuales	<p>Reúso: Es el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario Receptor, para un uso distinto al que las generó.</p> <p>Recirculación: Es el uso de las Aguas Residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de soporte de infraestructura.</p>
CONSTRUCCIÓN	3	Instalación de paneles fotovoltaicos.	La construcción de la granja solar fotovoltaica contempla la instalación de 7200 módulos monocristalinos de marca JA Solar, de referencia JAM72S30 540/MR (540 Wp), los cuales cuentan con una eficiencia de 20,9%. Estos módulos fotovoltaicos estarán conectados a inversores de marca Huawei de referencia SUN2000-100KTL - M1 - 480V, los cuales pueden producir una potencia de hasta 110 KVA a 480 VAC. En total serán usados 30 inversores. En la planta será instalado un transformador de tipo compact Skid, este cumplirá la función de elevar el voltaje de los inversores hasta el nivel de tensión a 34,5 kV. Infraestructura que se instalara en un área de intervención de 10 hectáreas.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	4	Operación de equipos para la inyección/reinyección de fluidos (agua y gas)	Consiste en la instalación y montaje de los equipos como bombas, cuarto eléctrico, caseta de tableros y generadores que permitirán la operación de la reinyección y/o inyección de fluidos.
	5	Inyección y/o reinyección de fluidos (agua y gas)	Consiste en la disposición final de fluidos, en las Formaciones Carbonera C1-C3, C5, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y Une; a través del bombeo de estas hacia de pozos reinyectores y/o inyectoros.
	6	Generación de energía eléctrica por aprovechamiento calórico y emisiones atmosféricas	Esta alternativa de generación de energía representa una generación limpia cuyo principio se fundamenta en el aprovechamiento del calor del agua de producción o vapor de agua sin ningún consumo de combustible adicional, mediante la instalación y operación de equipos a flujo cerrado haciendo uso del calor normal asociado al agua de producción, obtenida en durante las operaciones convencionales de producción de hidrocarburos.
	7	Recibo y/o entrega de fluidos a través de líneas de flujo y/o carrotanques	Consiste en el recibo, de fluidos (agua de producción, crudo y gas) de otros Bloques y/o campos, para su tratamiento y disposición final. Implica el manejo, tratamiento, disposición y/o uso a los volúmenes de crudo, agua, condensado y gas que se reciban, esto siempre que se cuente con la capacidad y disponibilidad de equipos y tratamiento, sin que se genere un impacto ambiental o socioeconómico al Desarrollo del Campo Capachos y su área de influencia.

Resumen Ejecutivo

ETAPAS	ACTIVIDADES		DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7	Recibo y/o entrega de fluidos a través de líneas de flujo y/o carrotanques	El recibo y movilización de estos fluidos puede hacerse a través carro tanques en las vías autorizadas (para esto se utilizarán los cargaderos y descargaderos de las facilidades de producción existentes y/o proyectadas del Campo), líneas de flujo y/o de transferencia (estas líneas se podrán conectar a los múltiples existentes o a construir), conservando todos los factores de seguridad que para cada tipo de fluido se requieran. Con el fin de garantizar el transporte del crudo y demás fluidos a todas las áreas y facilidades en el campo se realizará la instalación de líneas de flujo, cuya operación consistirá en la puesta en marcha y circulación de los fluidos (agua, crudo, gas) desde sus sitios de origen hacia las estaciones de recibo y/o facilidades en las que se busca mejorar y/o mantener las presiones garantizando un adecuado flujo en la línea.
	8	Operación de la granja solar.	Con el fin de suplir parcialmente las necesidades energéticas del Desarrollo del Campo La granja solar fotovoltaico tendrá una potencia nominal pico instalada de hasta 5 MW entregada para un aproximado de 17000 paneles solares, precisando que esta infraestructura se conectará con los sistemas existentes de transporte y distribución de energía al interior del proyecto Desarrollo del Campo Capachos.
	9	Mantenimiento electromecánico, preventivo y correctivo.	La configuración de la granja solar fotovoltaica carente de piezas móviles y la característica de generación eléctrica de forma estática hacen que estos elementos requieran de poco mantenimiento, al mismo tiempo, el control de calidad de los fabricantes es general y exhaustivo en las fábricas con lo que rara vez presenta problemas. Sin embargo se efectuará limpieza periódica del panel, inspección visual de posibles degradaciones y daños en los módulos solares, control de la temperatura, características eléctricas y estructura soporte del panel.
DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	10	Retiro de equipos y paneles solares.	El material generado se almacenará temporalmente en el sitio establecido para este fin y posteriormente será retirado para disposición final. El manejo y disposición final de estos elementos será entregado a un tercero autorizado y/o reutilización por la empresa operadora en otras áreas. Los residuos generados se llevarán a un centro de acopio, para incluirlos dentro del manejo de residuos. Se desmantelarán todas las estructuras metálicas y los sobrantes serán almacenados temporalmente en los sitios establecidos. El proceso de chatarrización o reutilización se realizará por medio de un tercero con Licencia Ambiental.

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### 2.2.3 Cronograma de actividades

Se precisa a esta Autoridad que como se mencionó en la anterior modificación, que el desarrollo del Campo Capachos tiene una proyección a 20 años, divididos en 4 fases, como se observa en la **Figura R-2**, la Fase 1 tiene una duración de 4 años, la Fase 2 de 6 años, la Fase 3 de 3 años y la Fase 4 de 7 años. Este cronograma será ajustado durante la ejecución del proyecto dependiendo de los resultados obtenidos durante las perforaciones y los volúmenes de producción sin exceder lo autorizado; en la **Tabla R-6** se presenta la descripción de cada una de las etapas, las cuales llevan implícitas las estrategias de desarrollo contempladas en la presente modificación de licencia ambiental.

*Tabla R-6. Etapas para el desarrollo del campo Capachos (Res. 478 de 2021)*

FASE	TIEMPO	ACTIVIDADES PROYECTADAS
1	4 años	Adecuación de las locaciones existentes a lo aprobado por la autoridad ambiental (cinco pozos por locación de 5 ha, incluyendo la instalación y operación de facilidades tempranas en cada una) y su infraestructura conexas (ZODME, vías, entre otras).
		Construcción y operación de cuatro locaciones nuevas (cinco pozos por locación de 5 ha, incluyendo la instalación y operación de facilidades tempranas en cada una) y su infraestructura conexas (ZODME, vías, entre otras).
		Perforación de hasta 27 pozos entre productores e inyectores (4 en locaciones ya autorizadas y 20 en locaciones nuevas).
		Construcción y operación de dos facilidades definitivas.
1	4 años	Construcción y operación de hasta 106 km de líneas de flujo.*
		Construcción y operación de hasta 40 km de líneas eléctricas.
		Operación y mantenimiento de la Infraestructura petrolera.
2	6 años	Construcción y operación de siete locaciones nuevas (cinco pozos por locación de 5 ha, incluyendo la instalación y operación de facilidades tempranas en cada una) y su infraestructura conexas (ZODME, vías, entre otras).
		Perforación de hasta 35 pozos entre productores e inyectores en locaciones nuevas.
		Construcción y operación de cuatro facilidades definitivas.
		Construcción y operación de hasta 123 km de líneas de flujo.
		Construcción y operación de hasta 40 km de líneas eléctricas.
3	3 años	Operación y mantenimiento de la Infraestructura petrolera.
		Construcción y operación de cuatro locaciones nuevas (cinco pozos por locación de 5 ha, incluyendo la instalación y operación de facilidades tempranas en cada una) y su infraestructura conexas (ZODME, vías, entre otras).
		Perforación de hasta 20 pozos entre productores e inyectores en locaciones nuevas.
		Construcción y operación de tres facilidades definitivas.
		Construcción y operación de hasta 61 km de líneas de flujo.
4	7 años	Construcción y operación de hasta 20 km de líneas eléctricas.
		Operación y mantenimiento de la Infraestructura petrolera.

*Fuente: PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, 2022.*

Las actividades transversales se desarrollarán a lo largo de la proyección estimada para el Campo Capachos, es decir los 20 años que comprenden las cuatro fases.



## Resumen Ejecutivo

### 2.2.4 Costo global del proyecto

El presupuesto total del proyecto está dado por las tarifas planteadas para las actividades de obras civiles, y las valoraciones estimadas para la perforación y operación de las distintas actividades a realizar en el marco del desarrollo del Campo Capachos. En la **Tabla R-7** se presenta la estimación de los costos globales del proyecto.

*Tabla R-7. Costo global del proyecto*

ACTIVIDAD		COSTO EN PESOS	COSTO EN DOLARES
OBRAS CIVILES (VÍAS, LOCACIONES, FACILIDADES DE PRODUCCIÓN, ENTRE OTROS)	VÍAS	806.335.714,29	234831,17
	LOCACIONES MULTIPOZO	2.150.228.571,43	626122,12
	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN		
PERFORACIÓN Y COMPLETAMIENTO DE POZOS Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN		73.466.142.857,14	21392505,64
LÍNEAS DE FLUJO		1.276.698.214,29	371760,01
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS			
FACILIDADES DE PRODUCCIÓN		4.838.014.285,71	1408774,76
POZOS E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA			
ABANDONO Y RESTAURACIÓN DE POZOS E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA			
<b>TOTAL</b>		<b>82.537.419.643,86</b>	<b>24033993,7</b>

*Fuente: PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, 2022.*

### 2.2.5 Infraestructura existente

Este ítem del documento tiene como objeto identificar y describir la infraestructura existente, que pueda ser susceptible de ser utilizada para el desarrollo del Campo Capachos. Iniciando por la descripción de las rutas de movilización desde la ciudad de Bogotá hasta el casco urbano más cercano al proyecto, siendo éste el municipio de Tame, siguiendo con la descripción de las vías de acceso principales para ingresar al campo y a partir de ellas, se realiza la descripción de los accesos internos.

A su vez se realiza una caracterización de obras de arte que se identifican en cada uno de los accesos (alcantarilla, puentes, pontones, box culvert entre otros), se realiza una clasificación de vías teniendo en cuenta el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y Manual de Geo Data Base MAVDT. Conexo a ellas se realiza una caracterización de infraestructura petrolera existente, infraestructura social (escuela, iglesias y casas aledañas) e infraestructura de servicios públicos que se encuentren dentro del área de influencia del Campo.

#### 2.2.5.1 Vías e infraestructura asociada

La caracterización vial corresponde a una actualización del estado de las vías existentes en el AI del proyecto, en la cual se describen sus principales características y

## Resumen Ejecutivo

especificaciones técnicas, y se realiza un inventario de las obras de arte (alcantarillas, puentes, pontones, box culvert entre otros) asociadas a cada una de ellas.

Es importante mencionar que, dentro del alcance de la presente modificación de licencia ambiental, no se contempla la solicitud de adecuación y mantenimiento de vías existentes, esto teniendo en cuenta que, para la ejecución de las estrategias de desarrollo propuestas se utilizarán las vías y caminos autorizados en el Numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021.

### ❖ Vías de acceso

El acceso al Campo Capachos se puede realizar por vía aérea y vía terrestre desde la ciudad de Bogotá hasta la ciudad de El Yopal-Casanare, para luego realizar un recorrido por vía terrestre hasta el municipio de Tame-Arauca.

#### ➤ Vía aérea

Para la movilización del personal al Campo Capachos, utilizando la vía aérea, se podría realizar desde el aeropuerto Internacional el Dorado de la ciudad de Bogotá, tomando la ruta hasta el aeropuerto El Alcaraván ubicado en el municipio de El Yopal-Casanare, que, en la actualidad, es cubierta por las aerolíneas comerciales Avianca, Easyfly y Latam. Desde la ciudad de Yopal, se realiza el desplazamiento terrestre por la vía nacional Ruta 65 (Troncal Villagarzón - Saravena), pasando por Pore, Paz de Ariporo y Hato Corozal hasta llegar a Tame, recorrido con una duración de 3 horas y 15 minutos aproximadamente.

Asimismo, desde el aeropuerto Internacional el Dorado, se puede tomar la vía aérea al Aeropuerto Gustavo Vargas localizado en el municipio de Tame-Arauca, el cual cuenta a la fecha con dos vuelos semanales cubierto por la aerolínea comercial de Satena, con una duración aproximada de vuelo de 40 minutos.

#### ➤ Vía terrestre

##### ✓ *Ruta de Movilización Bogotá - Yopal - Tame*

La vía Bogotá - Pajarito - El Yopal, se encuentra clasificada por Instituto Nacional de Vías (INVIAS) como vía nacional primaria, la cual según clasificación IGAC es considerada como vía Tipo 1, encontrándose acogida por concesión territorial, la cual a la fecha se encuentra a cargo del estado (ver **Figura R-3**).

Este corredor que se extiende por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Casanare y Arauca, está compuesto por el tramo Bogotá - Duitama en la vía denominada Ruta Nacional 55 (Troncal Central del Norte - 194 km), el tramo Duitama - Aguazul en la vía denominada Ruta Nacional 62 (Accesos a Yopal - 138 km), y finalmente, el tramo Aguazul Yopal - Tame perteneciente a la vía denominada Ruta Nacional 65 (Troncal Villagarzón - Saravena - 213 km). En total son 545 km de recorrido por vía pavimentada con mezcla asfáltica. La vía se encuentra en terrenos con topografías que varían entre ondulada, montañosa y plana; la mayoría parte de la ruta tiene dos (2) carriles. En términos

## Resumen Ejecutivo

generales, las vías se encuentran en buenas condiciones estructurales y de servicio, presentando un trazado geométrico apto y seguro para el tráfico de vehículos de carga pesada, adecuada señalización vertical y horizontal, obras completas para el manejo del drenaje de la vía y de sus taludes y con la infraestructura necesaria para la atención de emergencias en la vía.

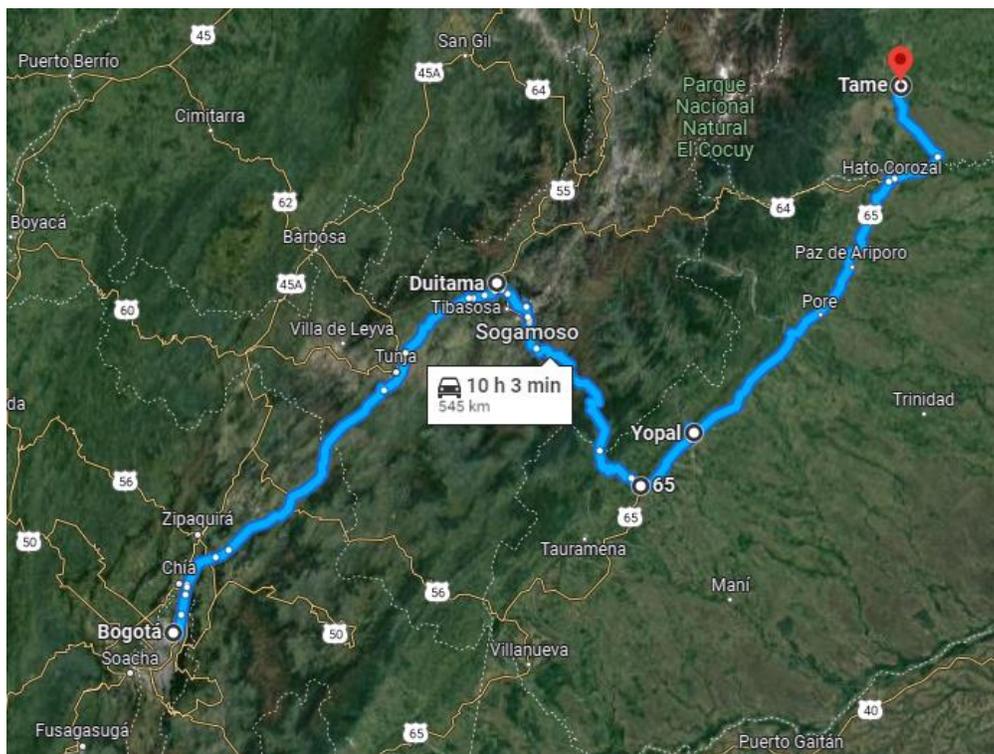


Figura R-3. Vía terrestre Bogotá - Duitama - Aguazul - Yopal - Tame  
Fuente: Google Maps, modificado por FOB, 2022.

### ❖ Vías de acceso al Campo Capachos

Tomando como abscisa K0+000 el Casco Urbano de municipio de Tame, a partir de él se realiza un recorrido de aproximadamente 30 minutos para ingresar al Campo Capachos, partiendo por la salida al norte vía Tame - Fortul (Ruta Nacional 65), cuya operación está a cargo del Instituto Nacional de Vía (INVIAS), la cual se encuentra conformada en una superficie de rodadura en pavimento flexible, en dos carriles (con restricción a un carril en algunos puentes angostos), la topografía es plana, cuenta con obras de arte, señalización vertical y horizontal, y en general, se encuentra en buen estado.

A partir de este acceso denominado en el presente documento como V1, se desprenden varias rutas de acceso principales, de las cuales se desprenden diferentes ramales, conformado de esta manera la red vial susceptible a usar por el Campo Capachos. Para cada uno de los accesos existentes ya sean vías, caminos o senderos se realizó una denominación por medio de un código, con el fin de establecer una mejor descripción dentro del presente documento.

Resumen Ejecutivo

Las vías de interés para el Campo Capachos se presentan en la **Figura R-4** y se encuentran relacionadas en la **Tabla R-8**, donde se presentan sus principales características como: clasificación, tipo de vía, longitud total y longitud de tramo a usar. La descripción detallada de las vías del Campo Capachos que de acuerdo con el Subnumeral 1.1. Numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 pueden ser objeto de uso, adecuación y mantenimiento durante el de desarrollo del proyecto, se presenta en el **Anexo 2-1**.

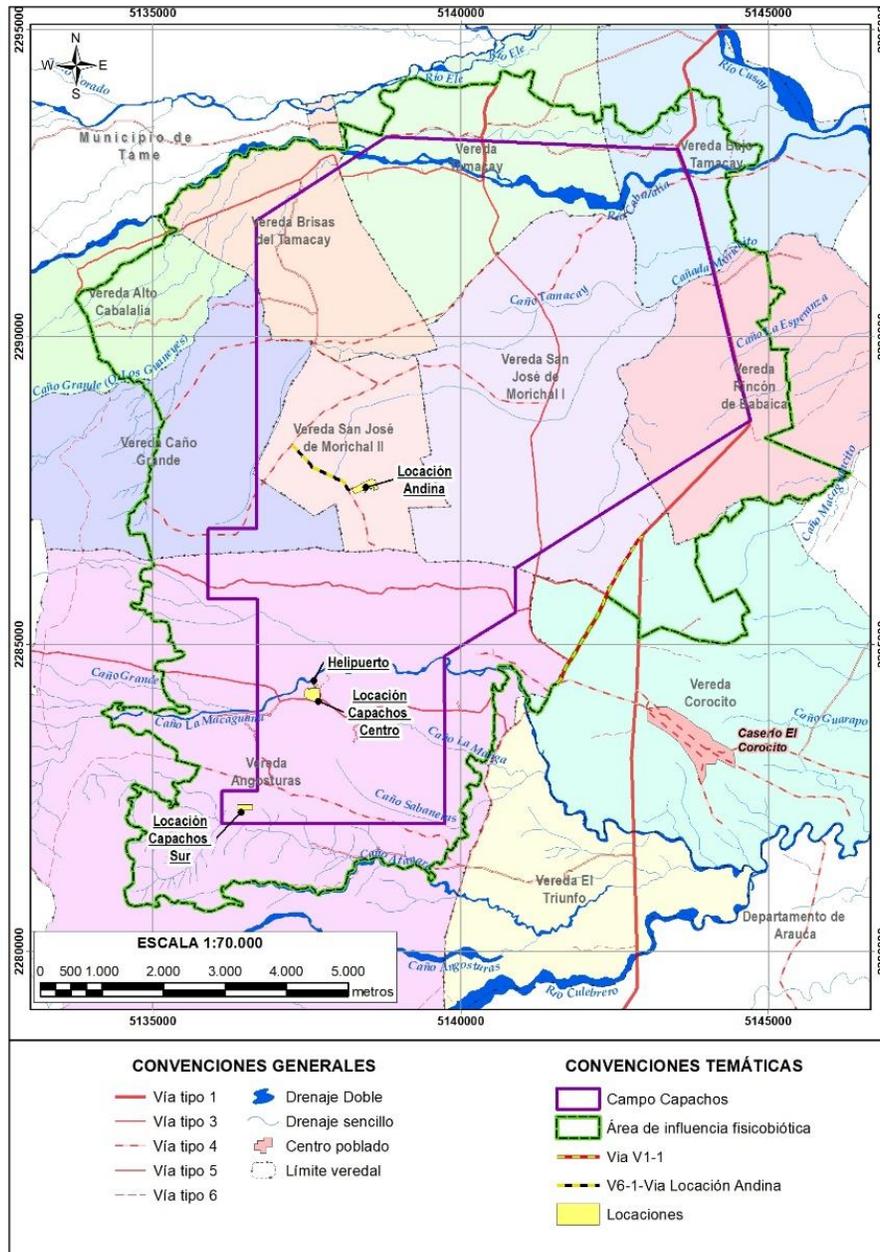


Figura R-4. Vías de acceso Campo Capachos

Fuente: FOB, 2022.

Tabla R-8. Vías de acceso Campo Capachos

SÍMBOLO	NOMBRE DE VÍA	CLASIFICACIÓN INVIAS	TIPOLOGÍA IGAC	TIPO DE RODADURA	LONGITUD TRAMO (km)	LONGITUD TOTAL (km)
V1	Vía Nacional Tame - Fortul (Ruta 65)	Primaria	1	Pavimento	N/A	23,093
V1-1*	Vía K14+862 de la V1 - Vereda Corocito	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	2,796
V1-2*	K21+528 de la V1 - Vereda Tamacay bajo	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	3,527
V2*	Vereda Corocito desvío K12+132 de la vía V1- Vereda Angosturas	Terciaria	1	Pavimento	1,5	10,330
		Terciaria	4	Afirmado	7,683	
		Terciaria	5	A nivel subrasante	1,147	
V2-1*	Vía abscisa K8+688 Vía V2- Capachos Sur	Privada	2	Afirmado	N/A	0,494
V3*	Vía Desvío K2+600 de la vía V2- Vereda Angosturas	Terciaria	2	Pavimento	4,496	6,589
				Afirmado	2,093	
V3-1*	Vía abscisa K2+071 de la vía V3- Vereda Angosturas	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	0,372
V3-2*	Vía abscisa K 3+571 de la vía V3 - Vereda Angosturas	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	0,523
V3-3*	Vía abscisa K4+344 de la vía V3- locación Capachos Centro	Terciaria	2	Afirmado	N/A	0,214
V3-4*	Vía abscisa K 4+344 de la vía V3-Vereda Angosturas	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	1,388
V4*	Vía Vereda Corocito desvío K13+512 de la vía V1- Vereda Brisas del Tamacay	Terciaria	2	Afirmado	5,889	14,607
			4	Afirmado	4,769	
			5	A nivel subrasante	0,74	
			6	A nivel subrasante	3,209	
V4-1*	Vía abscisa K0+771 del C28 - Vereda Tamacay	Terciaria	4	Afirmado	N/A	2,423
V4-2*	Vía abscisa K0+952 del C28 - Vereda Tamacay	Terciaria	4	Afirmado	N/A	1,266
V4-3	Vía abscisa K14+000 de la vía V4 - Río Cabalalía	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	0,381
V4-4	Vía abscisa K0+000 de la vía V4-5 - Vereda Cabalalía	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	2,189

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

SÍMBOLO	NOMBRE DE VÍA	CLASIFICACIÓN INVIAS	TIPOLOGÍA IGAC	TIPO DE RODADURA	LONGITUD TRAMO (km)	LONGITUD TOTAL (km)
V4-5	Vía abscisa K0+000 vía V4-4 via V7 abscisa K6+589	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	2,187
V5*	Desvío Camino C35 - en la Vereda Angosturas	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	7,202
V6*	Vía Vereda San José de Morichal I- Vereda Caño Grande	Terciaria	2	Afirmado	4,7	8,290
		Terciaria	6	A nivel subrasante	3,6	
V6-1	Vía Locación Andina	Privada	4	Afirmado	N/A	1,278
V7*	Vía abscisa K7+700 de la vía V4 - Vereda Caño Grande	Terciaria	2	Afirmado	5,01	6,501
		Terciaria	5	A nivel subrasante	1,49	
V7-1*	Vía abscisa K03+591 de la vía V7 - Vereda San José de Morichal II	Terciaria	5	A nivel subrasante	N/A	1,264

CONVENCIONES: V=vía. N/A= No aplica

\*: Vías autorizadas para adecuación y mantenimiento (Subnumeral 1.1. Numeral 1 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021).

Fuente: FOB, 2022.

Resumen Ejecutivo

➤ Caminos

De forma adicional a las vías relacionadas anteriormente, se encuentra en el área de influencia del Campo Capachos una red de caminos que interconectan las vías existentes y/o permiten al acceso a los predios de la zona. Los caminos son particularmente carreteables públicos o privados que presentan superficie de rodadura en terreno natural y además no cuentan con las condiciones apropiadas para permitir el tránsito de vehículos de carga pesada, estos se derivan de la red vial existente y podrán ser empleados en algún momento del proyecto para acceder a la diferente infraestructura proyectada. En la Figura R-5 se pueden observar los caminos existentes.

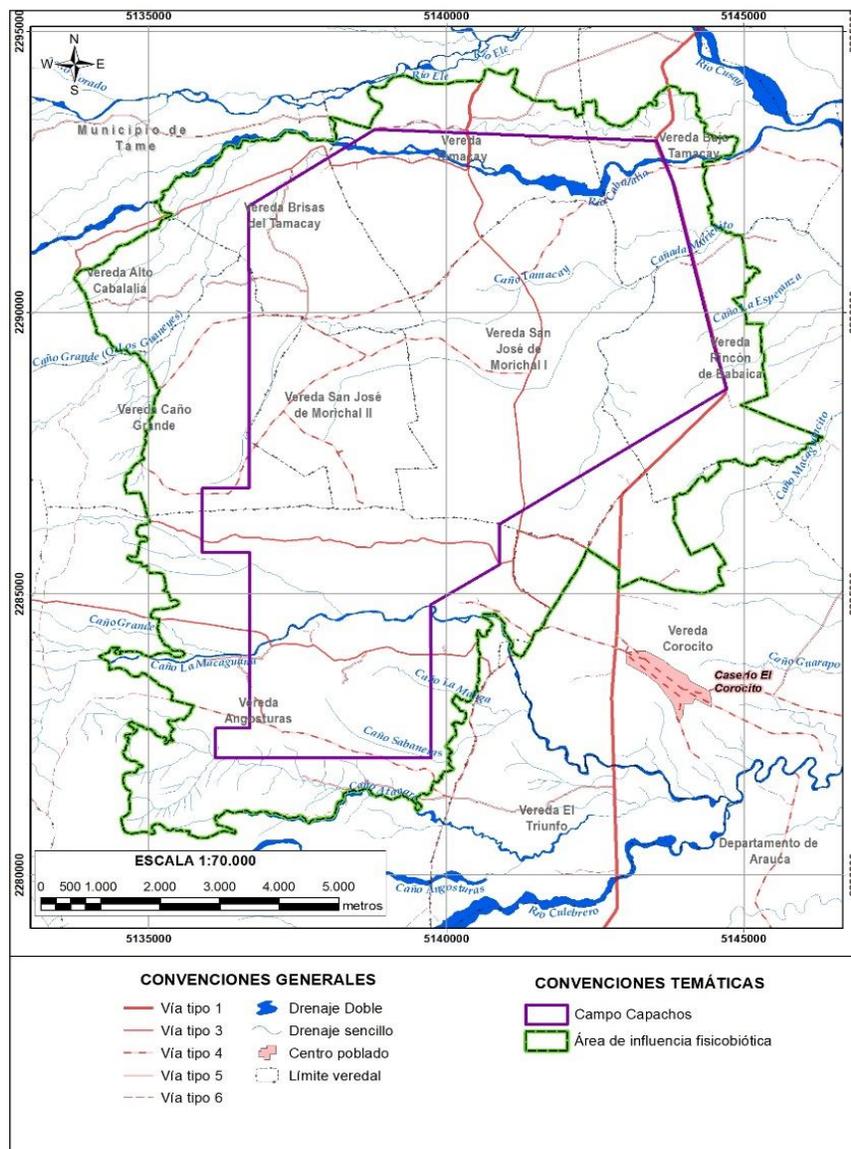


Figura R-5. Caminos existentes Al Campo Capachos  
Fuente: FOB, 2022.

Resumen Ejecutivo

2.2.5.2 Infraestructura petrolera

El Bloque Capachos se encuentra dentro del mapa de tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en la cuenca Llanos (LLA), denominado con el ID 2411, dentro de este se encuentra actualmente el Campo Capachos el cual cuenta con licencia ambiental global bajo la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005.

Geográficamente dicha área de interés se encuentra en el departamento de Arauca, al norte del casco urbano del municipio de Tame, entre los ríos Cravo Norte y Cabalalía.

El Campo Capachos, cuenta actualmente con un total de 3 locaciones construidas Capachos Sur, Capachos Centro y Andina, y dos líneas de flujo, una entre la locación Capachos Sur y Capachos Centro y la otra entre la locación Andina y Capachos Centro; a continuación, se presenta la descripción de la infraestructura petrolera existente en el campo (ver **Figura R-6**).

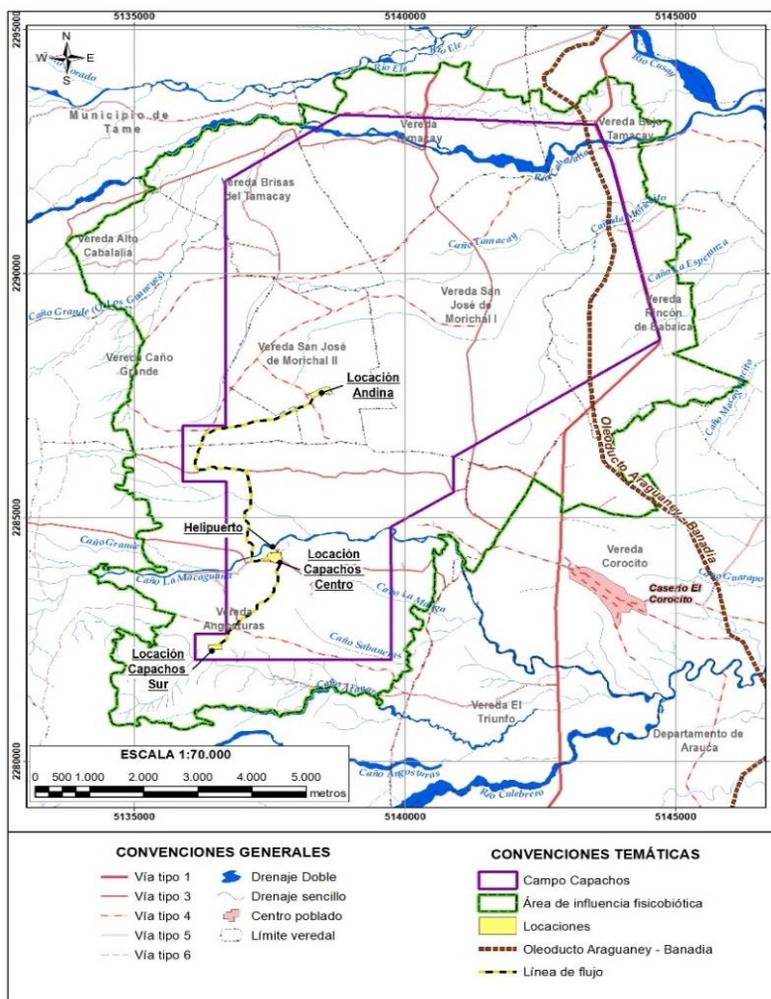


Figura R-6. Infraestructura petrolera del Campo Capachos  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

- ❖ Infraestructura proyectada en el Campo Capachos (autorizada en la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021)

A partir de la puesta en marcha de las actividades para el desarrollo de la infraestructura autorizada en la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021, y, por ende, del Campo Capachos, el proyecto contempla durante 2022 y 2023 la construcción de la infraestructura que se relaciona en la **Tabla R-9**.

Tabla R-9. Infraestructura proyectada en el Campo Capachos (autorizada en la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021)

PROYECTO	ÁREA (ha)	POZO	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN ÚNICO NACIONAL		CONSTRUCCIÓN VÍA DE ACCESO (km)	CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE FLUJO (km)
			ESTE	NORTE		
Andina Norte (Locación + FTP*)	2,71	1	5138118,79	2290127,66	1,162	3,095 (hasta la plataforma Andina)
		2	5138120,50	2290117,82		
		3	5138122,22	2290107,98		
Andina Este (Locación + FTP*)	3,03	1	5139468,60	2287342,40	1,502	0,922 (hasta la plataforma Andina)
		2	5139461,60	2287349,50		
		3	5139454,60	2287356,60		
Andina Oeste (Locación + FTP*)	2.20	1	5136833,80	2287981,90	0,085	1,627 (hasta la plataforma Andina)
		2	5136842,10	2287976,10		
		3	5136850,20	2287970,40		
Andina Limón (Locación + FTP*)	2,00	1	5139918,68	2291730,10	0,520	5,781 (plataforma Andina)
		2	5139920,43	2291720,30		
		3	5139922,18	2291710,20		
Macaguan (Locación + FTP*)	5,00	1	5137412,95	2283948,37	0,031	N/A
		2	5137422,94	2283948,35		
		3	5137432,93	2283948,33		
Línea de flujo Capachos Sur - Capachos Centro	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,323

\*: FTP = Facilidad Temprana de Producción.

Fuente: PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD SUCURSAL, 2022.

- ❖ Otra Infraestructura petrolera existente

- Oleoducto Bicentenario

En la zona Norte del Campo Capachos se encuentra ubicada una válvula del Oleoducto Bicentenario (ver **Fotografía R-1**), el cual se encarga de llevar Hidrocarburos desde la Estación Araganey en el departamento de Casanare y la Estación Banadía en el departamento de Arauca, este oleoducto tiene una longitud de 230 km con un diámetro de 42 in y su capacidad de transporte es de 600.000 BPD y su trazado cruza los municipios de Yopal, Nunchía, Pore, Paz de Ariporo y Hato Corozal, en el departamento de Casanare y Tame y Fortul en el departamento de Arauca. En la **Figura R-7**) se presenta la localización de esta línea de flujo respecto al Campo Capachos.

Resumen Ejecutivo



Fotografía R-1. Válvula oleoducto Bicentenario  
Fuente: FOB, 2022.

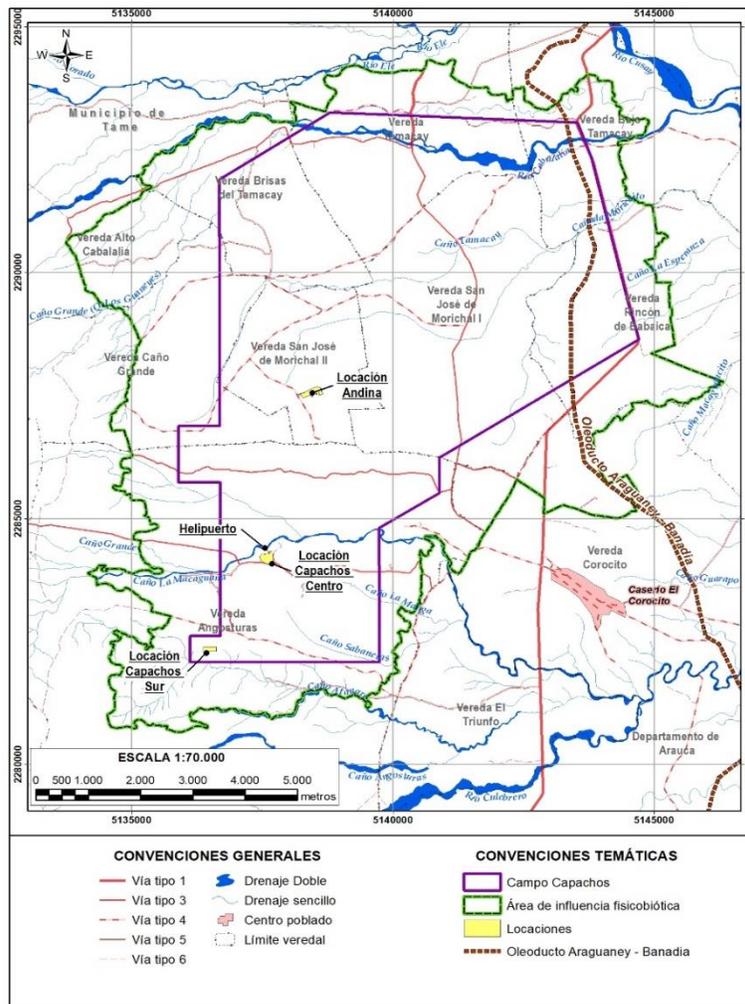


Figura R-7. Trazado oleoducto Bicentenario  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### 2.2.5.3 *Infraestructura de servicios públicos (energía, acueducto, entre otros)*

En Servicios Públicos se describen los aspectos relacionados con la cobertura y calidad del acueducto, alcantarillado, sistemas de manejo de basuras, energía y telecomunicaciones del municipio en general, de acuerdo con la información secundaria de fuentes oficiales, tal como: SISBEN municipal, perfil productivo de Tame, DANE, etc.

Las entidades prestadoras de servicios para las veredas del área de influencia directa socioeconómica del Campo Capachos son: acueducto veredal de Corocito y Empresa de Energía Eléctrica de Arauca (ENELAR).

## 3 Caracterización del Área de Influencia del Proyecto

### 3.1 Áreas de Influencia

Teniendo en cuenta que el área de influencia del proyecto se delimita con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción y operación del proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Se estructura el presente capítulo con la finalidad de corroborar que los impactos que se generan por el desarrollo de las actividades de la presente solicitud de modificación de licencia ambiental se mantienen dentro del Área de Influencia presentada y aprobada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

#### 3.1.1 Componente de hidrogeología

Se analiza el componente hidrogeológico dada la solicitud de modificación del Artículo Segundo de la Resolución 1814 del 24 de noviembre de 2005 en el sentido de permitir la Gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos (con licencia Ambiental); a través de la actividad de inyección y/o reinyección en las formaciones receptoras Carbonera C1, C3, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y Une distribuidos en un máximo de 17 pozos inyectoros (de los cuales 2 ya se encuentran autorizados) localizados en plataformas y/o facilidades ya Autorizadas bajo las siguientes condiciones:

- Caudales máximos de 150.000 BWIPD y/o el que defina la ANH.
- Volumen de hasta 170 MMSFD y/o el que defina la ANH.

En el escenario más crítico, la modelación se realizó mediante (10) pozos de inyección en las formaciones de interés con caudales por pozo de 27,62 L/s o 15.000 BWPD, donde en términos generales, con las condiciones transientes de simulación previstas para el presente estudio, no se presenta una variación e influencia perceptible de la presión en las formaciones más someras por la inyección de 10 y 17 pozos inyectoros profundos para el caso Con Proyecto. Lo anterior se debe a que, en la zona de estudio los sellos de las estructuras y Fm. León y Fm. Carbonera y Fm. Gacheta SST generan un confinamiento del sistema debido a su baja permeabilidad y litología, compuesta principalmente por lutitas (algunas veces con intercalaciones de areniscas), arcillolitas, arenitas de grano muy fino y arcillosas, y limolitas con delgadas intercalaciones de arcillolita presentes en el área de estudio.

Asimismo, en el seguimiento de la trayectoria de partículas con base a los 34 años de simulación para el Caso Con Proyecto, ningún pozo evidencia partículas que superen el sello de la Formación León y los radios de influencia promedios para ambos escenarios no superan los 500- 800 m en proyección. Para el caso de los pozos productores sus radios de influencia para el periodo de simulación no supera los 400 m debido a los bajos caudales de extracción; lo que permite concluir que el impacto que se pueda generar por la actividad de gestión de fluidos (agua y gas) provenientes del Desarrollo del Campo

Resumen Ejecutivo

Capachos y otros bloques aledaños de hidrocarburos (con licencia Ambiental); a través de la actividad de inyección y/o reinyección en las formaciones receptoras Carbonera C1, C3, C7, Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y Un, se mantienen dentro del Área de Influencia aprobada para el Desarrollo del Campo Capachos como se evidencia en la **Figura R-8**.

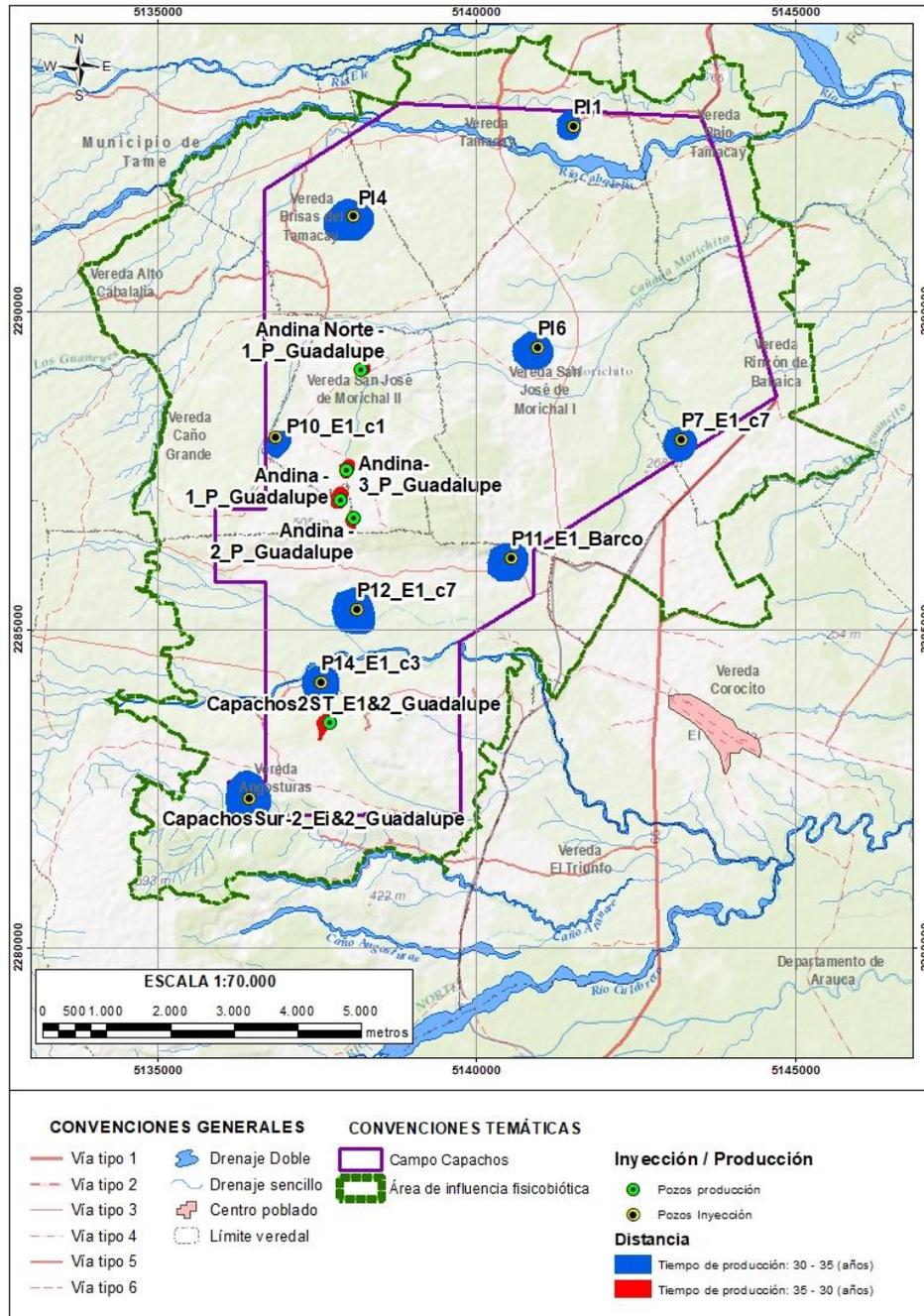


Figura R-8. Tiempos de viaje para los pozos de inyección y producción durante la operación del escenario más crítico Con Proyecto.

Fuente: FOB, 2022

## Resumen Ejecutivo

### 3.1.2 Componente atmosférico

Las diferentes actividades de la presente solicitud de modificación de Licencia Ambiental del Desarrollo del Campo Capachos, tienen una posible generación de impactos sobre el componente atmosférico ya sea sobre la calidad del aire o en los niveles de presión sonora, siendo estos impactos de jerarquía irrelevante a moderado; razón por la cual, se efectúa un análisis de la trascendencia del impacto a fin de establecer si los mismos se mantienen dentro del Área de Influencia aprobada para el Desarrollo del Campo Capachos considerando para ello, como unidad de análisis, los resultados obtenidos de un modelo de dispersión de contaminantes y un modelo de ruido.

Para el modelo de dispersión de contaminantes se contempló el monitoreo de calidad de aire realizado entre el 12 de junio y el 16 de julio de 2022 y para su elaboración se empleó el software AERMOD, el cual es un modelo gaussiano de estado estacionario, del cual se plantearon 3 escenarios, tomando para la evaluación del Área de Influencia el escenario más crítico que sería el Escenario 2: Escenario de Construcción, Perforación y Operación en simultáneo de 16 plataformas nuevas y de dos facilidades nuevas, sin medidas de control. Donde se demostró que los valores más altos en cuanto a la afectación a la calidad del aire para los parámetros evaluados (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) se encuentran al interior de las plataformas y facilidades, lo que supone una NO afectación a los receptores sensibles y por ende se concluye que los impactos no trascienden el área de influencia previamente aprobada y delimitada para el Desarrollo del Campo Capachos.

Lo anterior se refleja en la **Figura R-9** y la **Figura R-10** donde a partir de la isopleta (isolínea de concentración) de modelamiento de dispersión de emisiones de las fuentes a ser emplazadas, que para este caso es la isopleta encontrada de mayor extensión entre la concentración modelada anual de PM<sub>10</sub> (fondo incluido) de 20 µg/m<sup>3</sup> y la concentración modelada anual de PM<sub>2.5</sub> (fondo incluido) de 10 µg/m<sup>3</sup> el impacto está al interior de las locaciones, por ende, se asume que NO trascendería más allá del Campo Capachos sin superar los límites permisibles expuestos en la Resolución 2254 de 2017 en ningún receptor sensible.

Resumen Ejecutivo

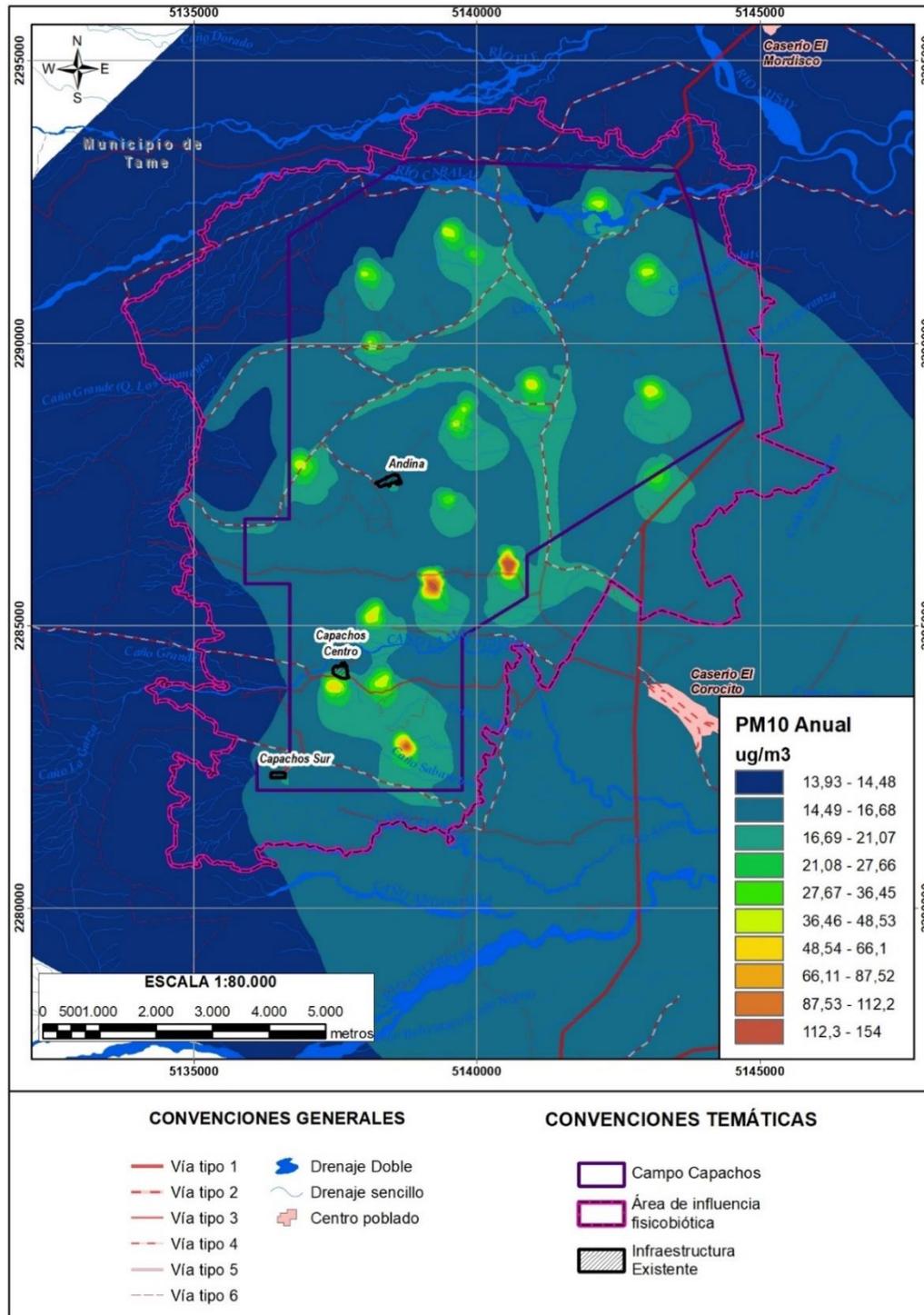


Figura R-9. Modelo de dispersión de contaminantes PM10 Anual - Escenario 2  
Fuente: FOB, 2022.

Resumen Ejecutivo

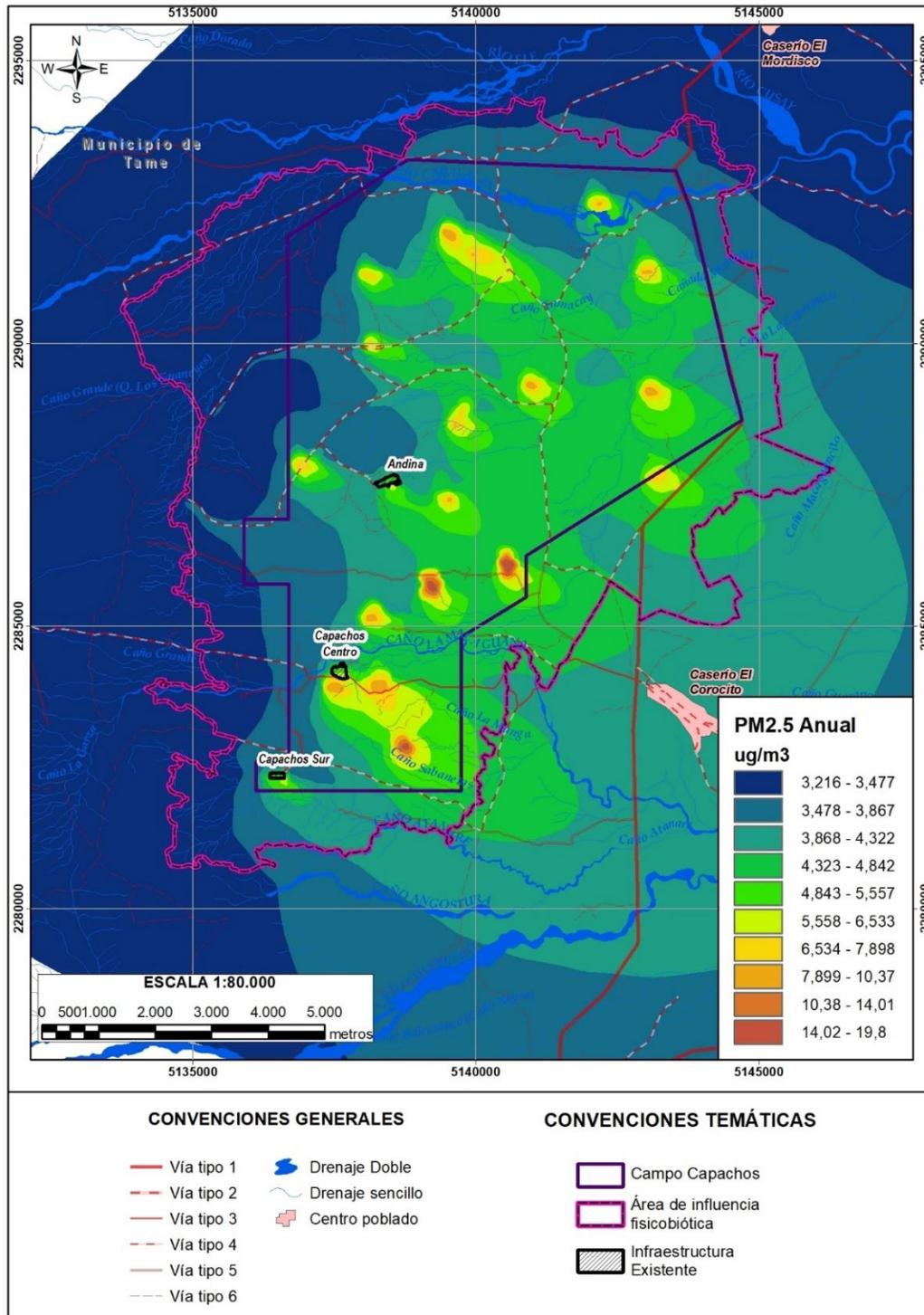


Figura R-10. Modelo de dispersión de contaminantes PM<sub>2,5</sub> Anual - Escenario 2  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

En cuanto a la afectación en los niveles de presión sonora se empleó una modelación predictiva de niveles sonoros con la herramienta de modelación SoundPLAN versión 8.2, esto bajo tres escenarios de actividades en el Campo Capachos, tomando para la evaluación del Área de Influencia el escenario más crítico que sería el Escenario 2: Construcción, Perforación y Operación sin medidas de control; incluyendo como fuentes lineales: vehículos, maquinaria pesada y como fuentes fijas: generadores, tea, compresores, bombas, generadores y/o turbinas y maquinaria pesada. Desde el punto de vista meteorológico, se contempló la temperatura promedio de 29 °C y la humedad relativa promedio de 70%; asimismo, se utilizó el Modelo de Elevación Digital creado a partir de curvas de nivel cada 10 metros, cada escenario de simulación, con una resolución de 15 metros para el cálculo de Niveles de Presión Sonora.

A partir de dicho modelo se determinó que los máximos niveles se encuentran al interior de las locaciones y la atenuación del ruido llegando a los 45 dB(A) se encuentra aproximadamente a los 100 metros, por lo que se concluye que NO trasciende hacia receptores aledaños.

Como se ilustra en la **Figura R-11** y la **Figura R-12** los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A) según la Resolución 627 de 2006 para el Sector D- Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado de 55 dB día y 50 dB noche, se mantienen al interior del área de influencia delimitada y aprobada para el Desarrollo del Campo Capachos.

Resumen Ejecutivo

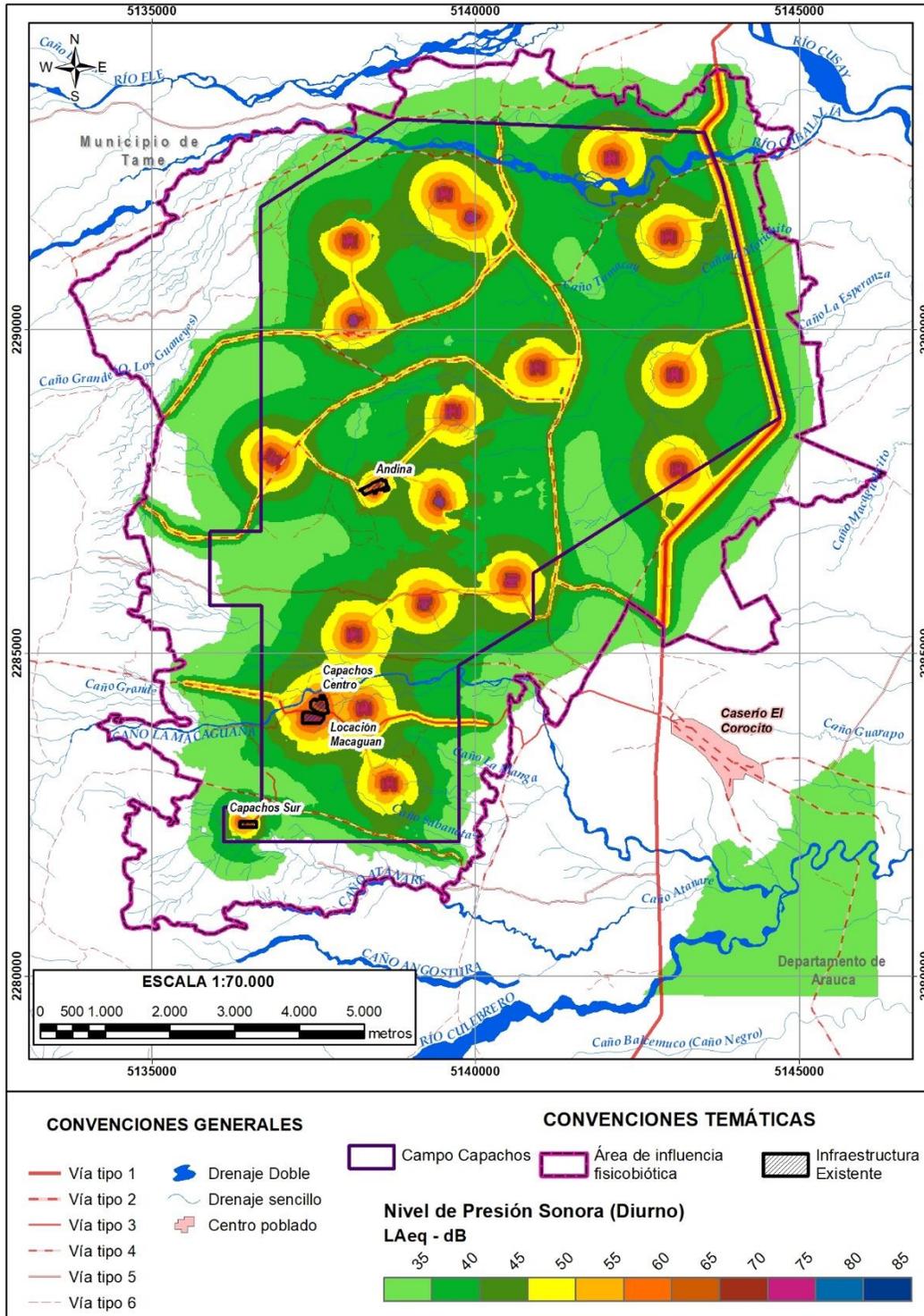


Figura R-11. Mapa de ruido LAeqD - Escenario 2  
Fuente: FOB, 2022

Resumen Ejecutivo

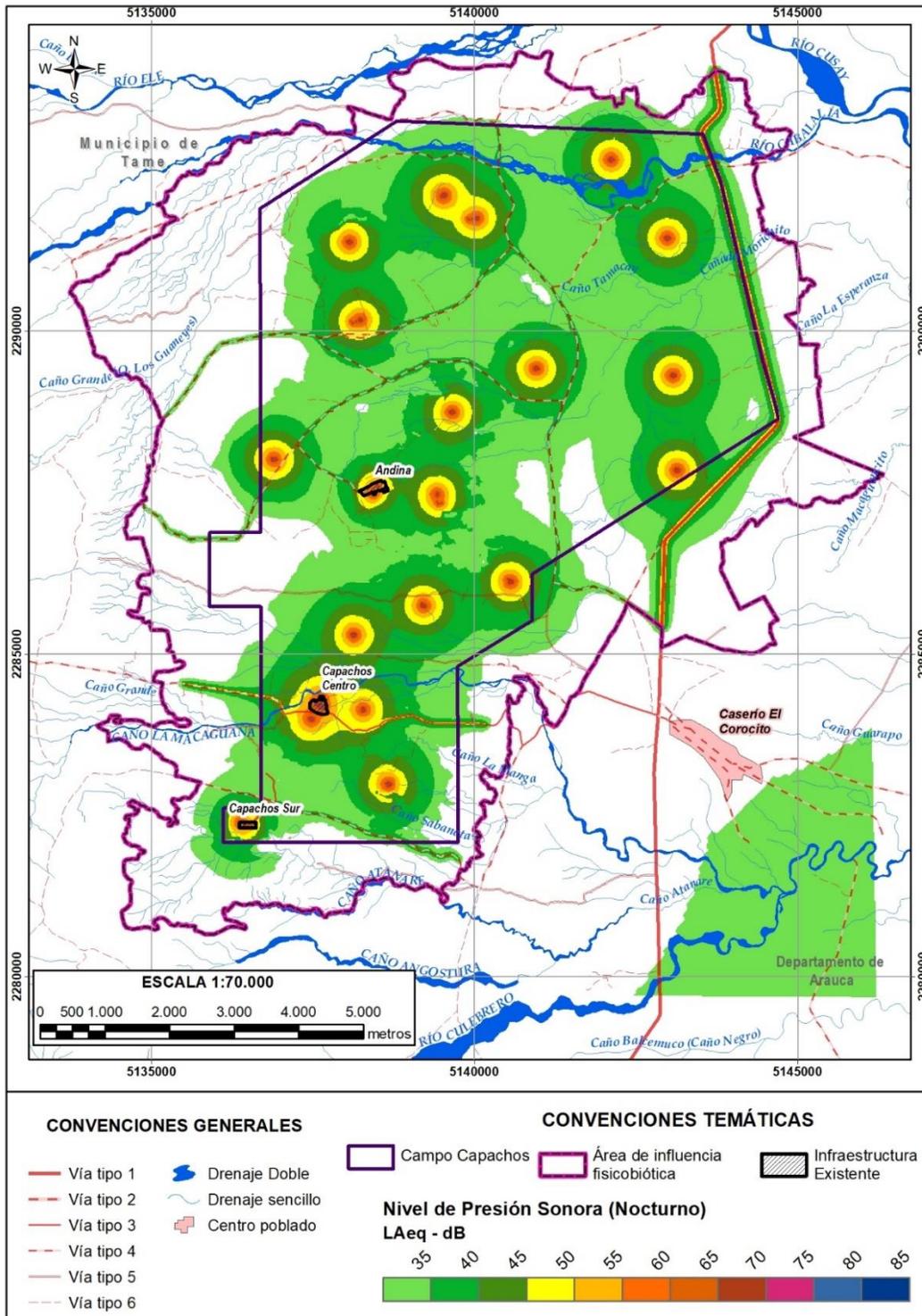


Figura R-12. Mapa de ruido LAeqN - Escenario 2  
Fuente: FOB, 2022.

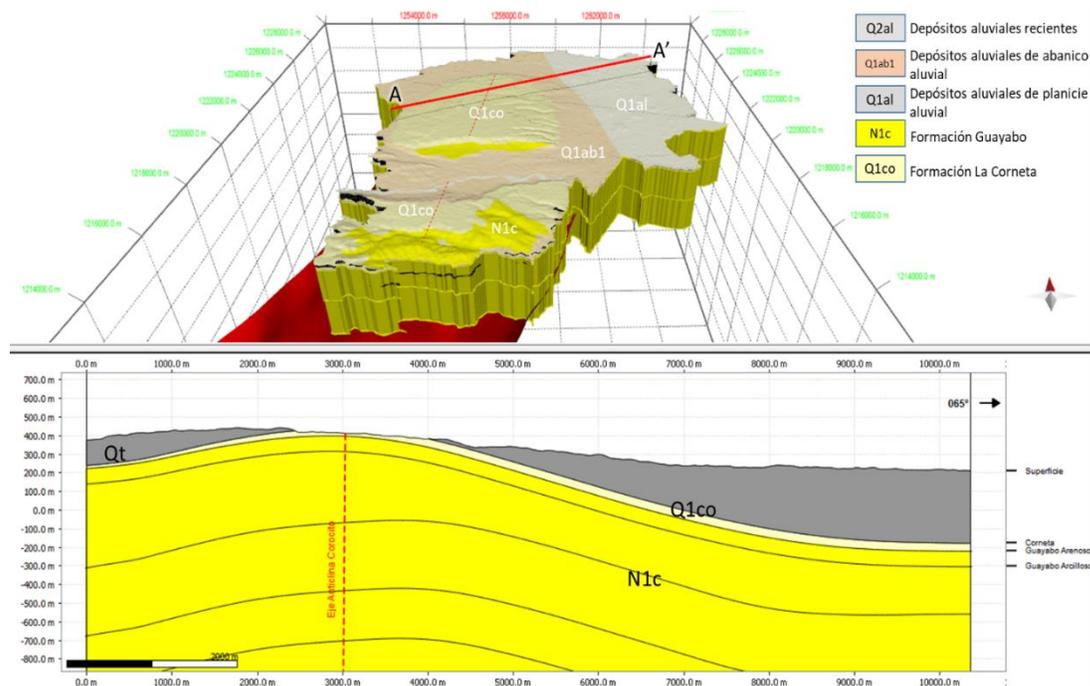
## Resumen Ejecutivo

### 3.2 Medio Abiótico

#### 3.2.1 Geología

El campo Capachos se encuentra ubicado en la cuenca sedimentaria de los llanos orientales y se encuentra conformado por rocas del Terciario superior que conforman un plegamiento amplio y depósitos recientes que los suprayacen discordantemente.

En la **Figura R-13**, se presenta un bloque diagrama con la distribución espacial de las unidades geológicas terciarias y cuaternarias y un perfil geológico en el área de estudio.



*Figura R-13. Bloque diagrama y perfil geológico para el AI de la modificación de licencia de Campo Capachos*  
Fuente: FOB, 2022.

En el área donde se encuentra el Campo Capachos es en una zona donde predomina el fallamiento inverso y amplios pliegues, limitada entre las fallas de borde llanero y la falla Paz de Ariporo. Sin embargo, las fallas mencionadas nos tienen expresión en superficie dado que están cubiertas por los depósitos aluviales recientes, por tal razón en la cartografía de superficie su trazo es inferido y se reportan como fallas cubiertas.

#### ❖ Falla Paz de Ariporo

Esta falla inversa tiene un rumbo preferencial NS con algunas inflexiones en el rumbo de la estructura, dicha falla se encuentra cubierta por abanicos aluviales, a través de imágenes sísmicas se aprecia que esta falla posee una inclinación de aproximadamente 20° (SGC, 2015).

## Resumen Ejecutivo

### ❖ Falla de Borde Llanero

Esta falla se encuentra en la zona central del Área de influencia del Campo Capachos y se encuentra cubierta por depósitos aluviales, su trazo se marca a través del cambio geomorfológico entre los abanicos aluviales y los depósitos de planicie aluvial, su dirección es subparalela a la falla Paz de Ariporo y la vergencia de su buzamiento es hacia el W con ángulos bajos (SGC, 2015).

### ❖ Anticlinal Corozal

Este anticlinal lleva una dirección N10°E, es un amplio pliegue, suave, de 9 km de longitud, simétrico, con sus flancos inclinados entre 3° a 5°, el flanco Oeste está poco disectado, en contraste con su charnela y el flanco Este que están cortados por drenajes que corren hacia el Este, es afectado al occidente por la Falla Paz de Ariporo y al oriente por la Falla del Borde Llanero (SGC, 2015).

## 3.2.2 Geomorfología

El análisis geomorfológico del AI para la modificación de licencia de Campo Capachos se realizó con base en la jerarquización geomorfológica propuesta por Carvajal (2012), la cual relaciona las escalas de trabajo con la subdivisión geomorfológica, la génesis y los ambientes morfogenéticos.

En el AI se identificaron tres ambientes morfogenéticos, los cuales corresponden a estructural, denudacional y aluvial. En estos se identificaron tres (3) unidades geomorfológicas y siete (7) subunidades. En la **Tabla R 10**, se presenta el detalle de la jerarquización geomorfológica realizada.

Tabla R 10. Clasificación de las unidades geomorfológicas

Clasificación geomorfológica								
Geo- Morfocstructura	Provincia	Región	Unidad geomorfológica	Subunidad geomorfológica	Área de Influencia		Campo Capachos	
					Área (Ha)	Porcentaje (%)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Megacuenca de sedimentación	Peneplanicies y llanuras de la Orinoquia	Ambiente estructural	Sierra Anticlinal	Meseta estructural	2226,84	21,01	1613,90	25,94
		Ambiente denudacional	Sierra Anticlinal	Ladera denudada	351,38	3,31	77,90	1,25
				Ladera disectada	1008,04	9,51	606,99	9,75
				Escarpe erosivo	189,08	1,78	181,31	2,91
		Ambiente Aluvial	Llanuras de inundación	Abanico Aluvial	3726,09	35,15	2001,02	32,16
				Planicie Aluvial	2907,73	27,43	1621,88	26,07
				Planicie de Inundación	190,59	1,80	119,32	1,92
<b>Total</b>					<b>10599,77</b>	<b>100</b>	<b>6222,31</b>	<b>100</b>

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

En el AI predominan las pendientes ligeramente inclinadas (34,77 %), seguidas por la categoría moderadamente inclinada (31,52 %) y la fuertemente inclinadas (17,52 %). Cabe resaltar, que durante los recorridos de campo se realizó un inventario de procesos morfodinámicos y se identificó que la gran mayoría de estos se presentan sobre las laderas disectadas asociadas a la meseta estructural. En total se identificaron once (11) puntos afectados por procesos morfodinámicos los cuales corresponden principalmente a cárcavas, deslizamientos y surcos.

### 3.2.3 Geotecnia

Con base en la metodología de Ambalagan (1992), presentada por Jaime Suárez en el libro Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales modificada para el estudio de modificación de Campo Capachos, se establece la caracterización geotécnica fundamentada en la clasificación o zonificación de áreas de estabilidad por categorías, las cuales se determinan de acuerdo con diferentes elementos seleccionados para el área de influencia como por ejemplo: tectónica, amenaza sísmica, cobertura vegetal, suelos, procesos morfodinámicos, geología o tipo de material; una vez seleccionada la información de entrada, se procede a realizar un álgebra de mapas multitemáticos con el fin de establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica.

Una vez realizada el álgebra de mapas en el AI para la modificación de la licencia de Campo Capachos se definieron dos categorías de estabilidad geotécnica alta y media. Las áreas con estabilidad geotécnica alta (97,56 %) están asociadas a las subunidades geomorfológicas de meseta estructural, laderas denudadas y disectadas y planicie y abanico aluvial, con pendientes que varían de ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas y sin afectación de fallas. Las áreas con estabilidad geotécnica media (2,44 %), están asociadas las subunidades geomorfológicas de planicie de inundación y zonas afectadas por la falla inversa del borde llanero, la cual se encuentra cubierta.

### 3.2.4 Suelo

El levantamiento de suelos se realizó en la totalidad del área de influencia del proyecto para la modificación de la licencia ambiental del Campo de Desarrollo Capachos cuya extensión es de 10.599,77 hectáreas, se identificó un clima cálido a una altura inferior a los 1.000 m.s.n.m. con una temperatura media anual superior a 24°C. Con provincia húmeda con una precipitación media anual que varía entre los 2000 mm y los 4000 mm.

El área de influencia se encuentra en el gran paisaje de lomerío y piedemonte, donde se distinguen los tipos de relieve de lomas, abanico terraza, abanico y cono de deyección con formas del terreno de ladera y cimas, talud, plano, cuerpo-ápice y plano inclinado (ver **Tabla R-11**).

El área de influencia se encuentra en el paisaje de piedemonte y planicie aluvial, donde se distinguen los tipos de relieve de superficie de aplanamiento, lomas, cono, plano de inundación y terrazas agradacionales, según metodología IGAC, como se discriminan en la leyenda geopedológica en la **Tabla R-11**.

Resumen Ejecutivo

Tabla R-11. Leyenda geopedológica para el área de influencia del Campo de Desarrollo Capachos

GEOESTRUCTURA	PAISAJE GEOMORFOLÓGICO	AMBIENTE MORFOGENÉTICO	RELIEVE	FORMA DEL TERRENO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA (SGC)	TAXONOMÍA	NUEVA (UCS)	ÁREA DE INFLUENCIA		CAMPO CAPACHOS		
								Ha	%	Ha	%	
CORDILLERA ORIENTAL	PIEDEMONTE	MIXTO	Superficie de Aplanamiento	Plano de Mesa	Meseta Estructural	Consociación Typic Humudepts (100)	PVDcp	2210,88	20,86	1599,39	25,70%	
				Escarpe	Escarpe Erosivo	Consociación Typic Udorthents (100)	PVFep	189,09	1,78	181,31	2,91%	
			Lomas	Laderas	Ladera Disectada	Complejo Lithic Udorthents, Typic Humudepts (70,30)	PVGep	1006,37	9,49	605,91	9,74%	
					Ladera Denudada	Complejo Typic Humudepts, Lithic Udorthents (60,40)	PVEdp	350,27	3,30	77,90	1,25%	
	PLANICIE	FLUVIAL	Plano de Inundación	Cauce Aluvial	Planicie de inundación	Consociación Oxíc Dystrudepts (100)	RVAAb	111,48	1,05	57,27	0,92%	
			Terrazas Agradacionales	Plano de Abanico Terraza	Planicie Aluvial	Consociación Typic Udipsamments (100)	RVCb	2890,1	27,27	1617,11	25,99%	
				Manto de Explayamiento	Abanico Aluvial	Complejo Typic Udorthents, Misceláneo Rocoso (90,10)	RVBbp	3708,59	34,99	1988,84	31,96%	
	Cuerpo de Agua Natural							CAN	79,09	0,75	62,04	1,00%
	Cuerpo de Agua Artificial							CAA	2,62	0,02	1,47	0,02%
	Zona Urbana e infraestructura asociada a producción minera							ZVZ	51,27	0,48	31,08	0,50%
<b>TOTAL</b>								<b>10599,77</b>	<b>100%</b>	<b>6222,31</b>	<b>100%</b>	

Fuente: FOB, 2020.

## Resumen Ejecutivo

Se presenta en forma detallada la descripción de cada unidad cartográfica de suelos encontrada y mapeada (ver **Figura R-14**) para el área de influencia, dicha descripción y sus componentes taxonómicos se hacen siguiendo el orden de la leyenda de suelos (ver **Tabla R-12**), según la cual, el nivel de agrupación es el paisaje y el ambiente morfogenético.

*Tabla R-12. Puntos de descripción y muestreo de suelos para el área de influencia del Campo de Desarrollo Capachos*

PERFIL	UNIDAD DE SUELOS	COORDENADAS PLANAS		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		CALICATA Y TOMA DE MUESTRAS
		Este	Norte	Este	Norte	
CAP-01	RVBbp	928763,68	1218485,38	5141277,605	2284320,607	X
CAP-02	PVGep	926474,21	1215781,12	5138999,935	2281609,277	X
CAP-03	PVDcp	924651,66	1216804,27	5137174,636	2282624,799	X
CAP-04	RVBbp	924491,84	1218483,01	5137008,483	2284301,843	X
CAP-05	RVBbp	927924,74	1217388,24	5140302,117	2282870,466	X

*Fuente: FOB, 2019.*

Resumen Ejecutivo

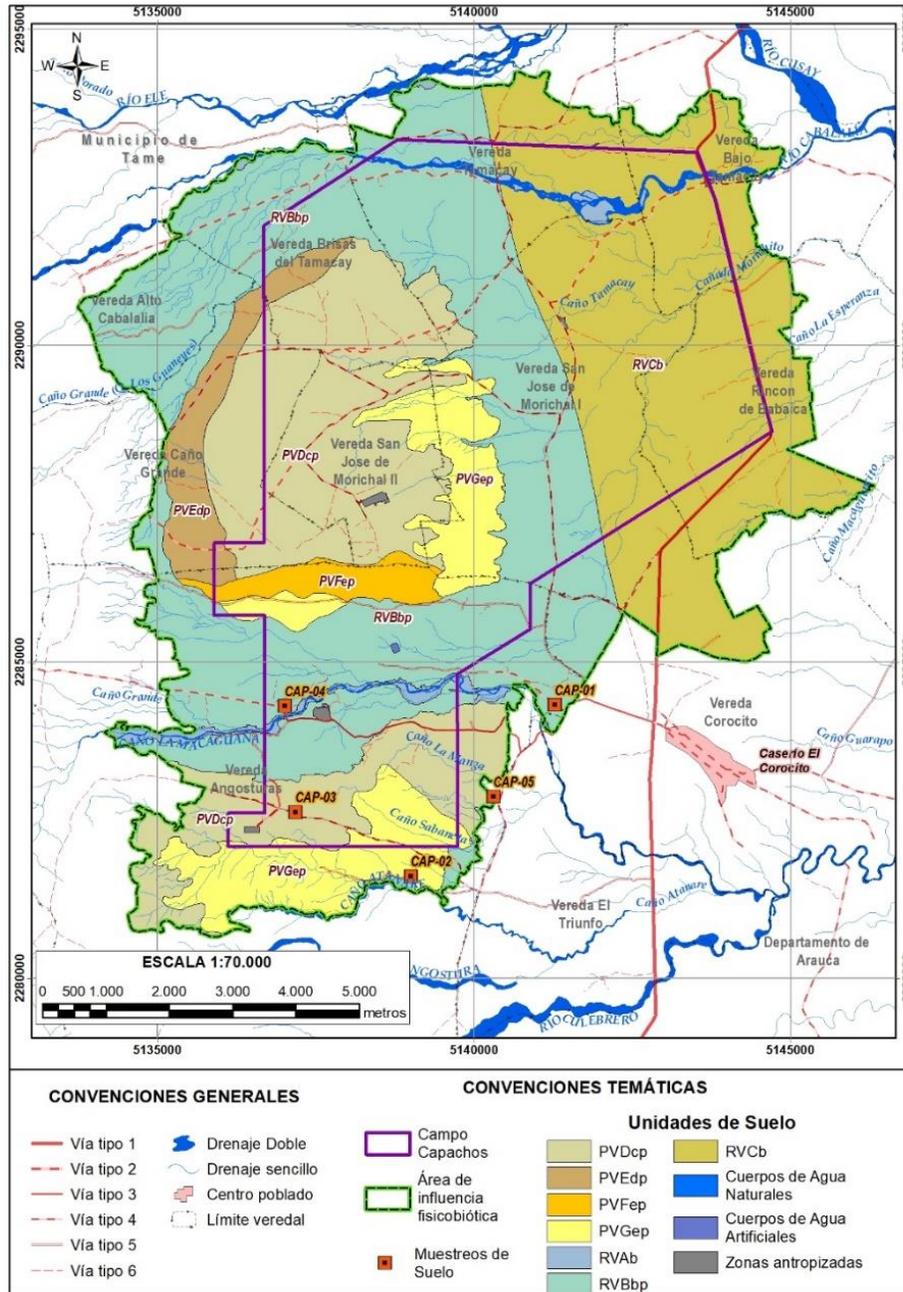


Figura R-14. Mapa de suelos del AI en el Campo de Desarrollo Capachos  
Fuente: FOB, 2020.

Las unidades de suelos se presentan a continuación, haciendo referencia a la descripción del componente taxonómico principal de las unidades cartográficas consociaciones, incorporando aspectos geomorfológicos, climáticos y edafológicos, para tal fin fueron levantados perfiles de suelos en campo con calicatas sobre el área de influencia realizando los análisis físicos y químicos correspondientes, cuyos resultados se pueden apreciar en los resultados de los análisis de suelos.

## Resumen Ejecutivo

### 3.2.4.1 Capacidad de uso de las tierras

Partiendo de la información agrológica suministrada por el levantamiento de suelos, se elaboró el capítulo interpretativo que indica no solo las limitaciones de las tierras sino la capacidad para ser utilizadas en usos que garanticen el desarrollo sostenible y su sostenibilidad agropecuaria, forestal o de conservación.

Tabla R-13. Capacidad de uso en el AI Campo de Desarrollo Capachos

CLASE	SUB-CLASE	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES LIMITANTES DE USO	USO RECOMENDADO	ÁREA DE INFLUENCIA	
						Ha	%
4	c	4c-2	RVCb	Distribución irregular de lluvias y períodos prolongados de sequía.	Cultivos transitorios semintensivos (CTS)	2890,10	27,27
6	s	6s-3	RVAab	Suelos limitados por presentar suelos con propiedades tóxicas y baja fertilidad.	Sistemas agrosilvícolas (AGS)	111,48	1,05
6	s	6s-3	RVBbp,	Suelos poco a moderadamente profundos y rocosidad en superficie.	Sistemas silvopastoriles (SPA)	5919,47	55,85
			PVDcp				
7	sp	7sp-4	PVEdp, PVGep	Por alta pedregosidad y fuertes pendientes mayores al 50% que favorecen la erosión laminar.	Sistema forestal productor-protector (FPP)	1356,64	12,80
			PVFep		Sistemas forestales protectores (FPR)		
1	h	1h-5	CAN	Suelos inundables, mal drenados e imperfectos con agua permanente superior a 180 días.	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	79,09	0,75
1	h	1h-1	CAA	Limitados por espejos de agua permanentes a semipermanentes, uso recreativo.	Actividades productivas y/o recreativas (AA)	2,62	0,02
1	s	1s-1	ZVZ	Suelos sellados, disturbados y/o acondicionados artificialmente para actividades antrópicas.	Usos antrópicos de infraestructura vial, residencial y/o comercio. (AA)	51,27	0,48
<b>TOTAL</b>						<b>10599,77</b>	<b>100,00</b>

Fuente: FOB, 2020.



### Resumen Ejecutivo

A continuación, en la **Tabla R-14** se presenta el uso actual, los tipos de uso actual con el área y el porcentaje que ocupan dentro del AI de Campo de Desarrollo Capachos.

*Tabla R-14. Uso actual del suelo en el AI del Campo de Desarrollo Capachos*

USO ACTUAL	TIPO DE USO ACTUAL	SÍMBOLO	COBERTURA	ÁREA DE INFLUENCIA		CAMPO CAPACHOS	
				ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
Agricultura	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	Otros cultivos transitorios	334,81	3,16	110,22	1,77
			Mosaico de cultivos				
			Yuca				
			Plátano y banano				
	Cultivos permanentes semi-intensivos	CPS	Cítricos	28,16	0,27	20,34	0,33
Ganadería	Pastoreo extensivo	PEX	Pastos limpios	7571,53	71,43	4427,65	71,16
			Pastos arbolados				
			Pastos enmalezados				
			Jaguey o reservorio				
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación	CRE	Bosque de galería y/o ripario	2532,49	23,89	1569,50	25,22
			Zonas pantanosas				
			Vegetación secundaria alta				
			Vegetación secundaria baja				
	Bosque denso alto de tierra firme						
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	CAN	Ríos (50 m)	79,09	0,75	62,04	1,00
Cuerpos de Agua Artificiales	Cuerpos de Agua Artificiales	CAA	Estanques para acuicultura continental	2,40	0,02	1,47	0,02
Asentamiento	Residencial	RES	Tejido urbano discontinuo	3,60	0,03	2,16	0,03
Infraestructura	Transporte	TRA	Red vial y territorios asociados	35,39	0,33	16,63	0,27
Minería	Minerales energéticos	EHC	Explotación de hidrocarburos	12,28	0,12	12,28	0,20
Total General				10599,77	100,00	6222,31	100,00

Fuente: FOB, 2020.

Resumen Ejecutivo

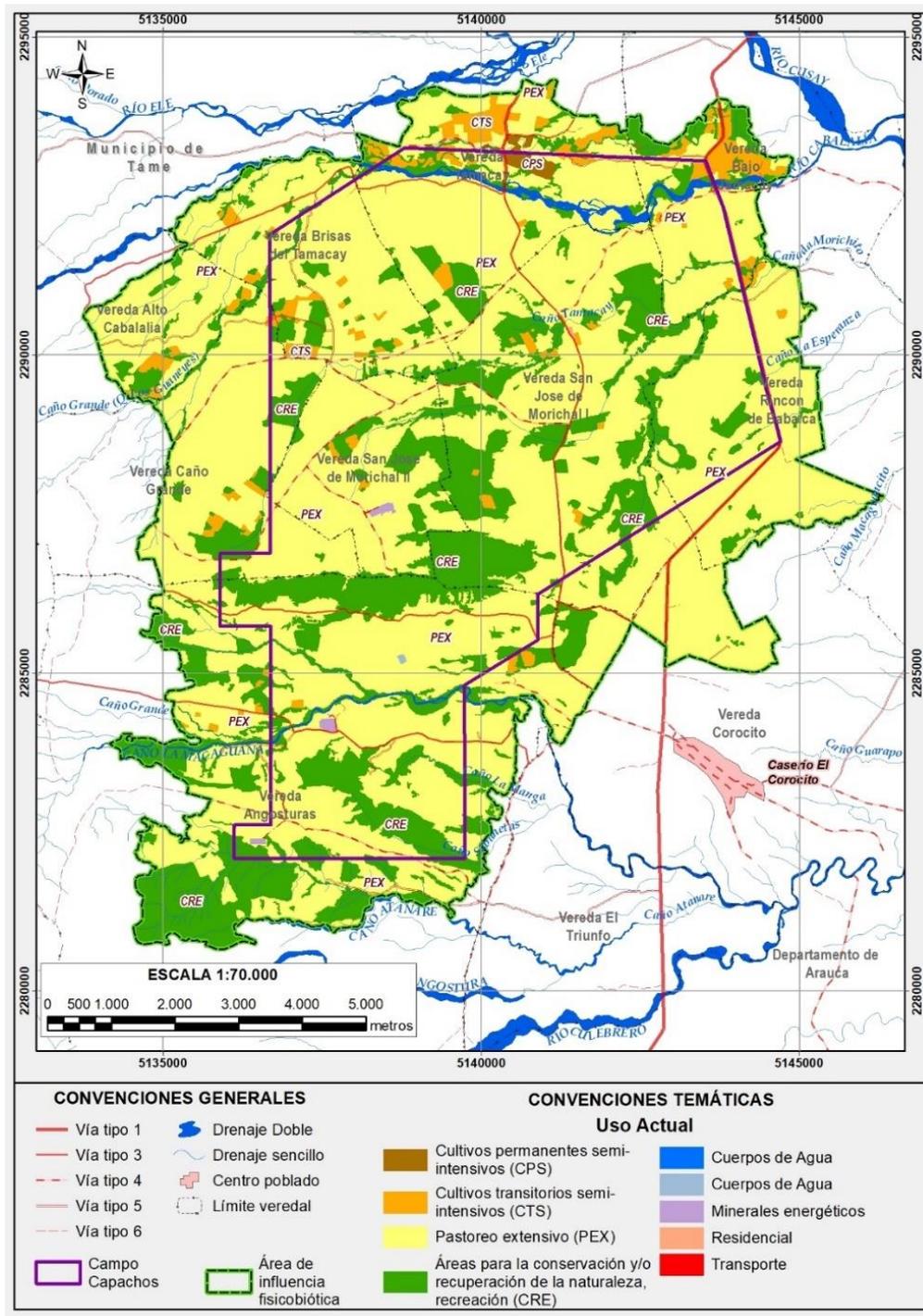


Figura R-16. Mapa Uso actual del suelo en el AI del Campo de Desarrollo Capachos  
Fuente: FOB, 2020.

El sobre uso genera degradación del suelo por empobrecimiento compactación, pérdida de la capa arable y procesos erosivos superficiales, afectándose, en este caso, la salud y capacidad productiva del mismo.

## Resumen Ejecutivo

Tabla R-15. Conflictos de uso del suelo en el AI para el Campo de Desarrollo Capachos

TIPO DE CONFLICTO	SÍMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA		CAMPO CAPACHOS	
		ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
Sin Conflicto	A	5587,12	52,71	3479,46	55,92
Subutilización Ligera	S1	47,79	0,45	39,59	0,64
Subutilización Severa	S3	4012,15	37,85	2281,38	36,66
Sobreutilización Ligera	O1	704,60	6,65	289,61	4,65
Sobreutilización Moderada	O2	233,37	2,20	124,52	2,00
Sobreutilización Severa	O3	14,73	0,14	7,75	0,12
<b>Total</b>		<b>10599,77</b>	<b>100,00%</b>	<b>6222,31</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: FOB, 2020.

Se observa que el área sin conflicto dentro del AI del Campo de Desarrollo Capachos tiene el mayor porcentaje de participación con un 52,71 de % y lo sigue el área con conflicto por subutilización moderada. Esto se presenta por la presencia de cultivos transitorios intensivos en áreas con potencial para pastoreo extensivo y uso forestal.

Resumen Ejecutivo

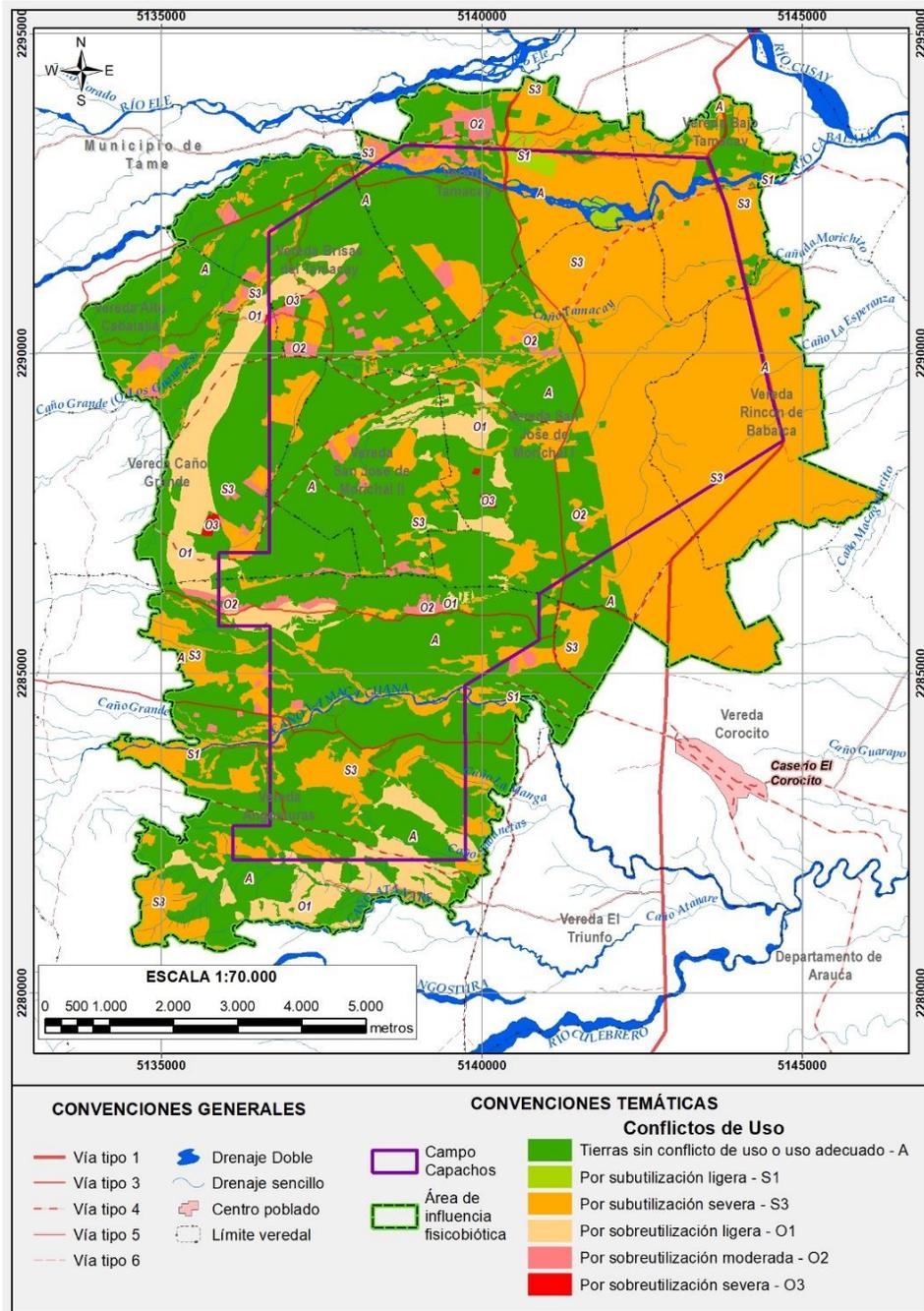


Figura R-17. Mapa conflicto de uso del suelo del AI para el Campo de Desarrollo Capachos  
Fuente: FOB, 2019.

### 3.2.5 Hidrología

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el

## Resumen Ejecutivo

componente de hidrología y que, la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 3.2.6 Calidad de agua

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de calidad del agua y que, la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 3.2.7 Usos del agua

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de usos del agua y que, la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 3.2.8 Hidrogeología

Hidrogeológicamente el área de estudio se emplaza sobre acuíferos de tipo A1, A2 y A4, asociados a unidades geológicas de depósitos cuaternarios, Formación Corneta y Formación Guayabo. Estos sedimentos presentan un flujo esencialmente intergranular con extensiones que varían de regional a local.

Los Depósitos Aluviales Recientes, Depósitos de Planicie Aluvial y Depósitos de Abanico Aluvial conforman la unidad hidrogeológica A4 caracterizada por acuíferos de tipo libre, discontinuos, de extensión local y con baja productividad, constituidos por sedimentos no consolidados con granulometrías de gravas con matriz arcillosa a arcillas con una capacidad específica entre 0,18 - 0,22 l/m/s, una conductividad entre 1,23 - 2,26 m/d y una transmisividad entre 2,46 - 4,56 m<sup>2</sup>/d.

En cuanto a la unidad A2 está conformada por la Formación Guayabo, son acuíferos continuos de extensión regional compuesto por alternancia de capas de areniscas, areniscas conglomeráticas con intercalaciones de limolitas, correspondiente a materiales de ambiente fluvial y palustre de edad subreciente (Mioceno-Pleistoceno). Corresponde a

## Resumen Ejecutivo

Acuíferos semiconfinados a confinados. Cuenta con una capacidad específica de 3,33 l/m/s, una conductividad promedio de 100 m/d y una transmisividad 266 (m<sup>2</sup>/d).

Finalmente, la unidad A1 corresponde a la Formación Corneta caracterizada por acuíferos de extensión local compuesto por alternancia de capas de conglomerados, areniscas conglomeráticas con intercalaciones de limolitas, correspondiente a materiales de ambiente fluvial de edad subreciente (Pleistoceno). Corresponde a Acuíferos semiconfinados a confinados. Cuenta con una capacidad específica de 5,09 l/m/s, una conductividad promedio de 65 m/d y una transmisividad 79,8 (m<sup>2</sup>/d).

En el Campo Capachos, se inventariaron un total de 192 puntos hidrogeológicos de los cuales 145 son manantiales, 25 aljibes, 4 piezómetros y 18 pozos. Siendo predominante la presencia de manantiales con el 75,65% del total de los puntos, seguido de los aljibes que abarcan un 12,95% variando sus profundidades entre 1,2 y 6,4 metros, los pozos con 9,33% con profundidades que oscilan entre 1,73 a 90 metros, finalmente, se cuenta con piezómetros en un 2,07%, con profundidades de 10,5 metros.

Para el Área de influencia del Campo Capachos, se evidencia una tendencia de flujo principalmente Suroeste-Noreste, el comportamiento corresponde principalmente a la topografía de la zona donde domina el pie de monte llanero, las aguas desembocan en el Río Ele; el cual se encuentra ubicado en el costado noreste del área de influencia de campo capachos.

El estudio se encuentra predominantemente en zonas de tránsito asociadas principalmente a los Depósitos Cuaternarios (A4) presentes en la zona con litologías medias a finas, y coberturas que no retienen el agua, en menor proporción se encuentran las zonas de recarga asociadas a las Formaciones Corneta (A1) y Guayabo (A2). Las zonas de descarga corresponden los manantiales como descarga natural.

### 3.2.9 Atmosfera

#### 3.2.9.1 Clima

Con la finalidad de escoger las estaciones meteorológicas de la red del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), inicialmente se realizó una búsqueda en un área envolvente de 50 kilómetros al límite del área de influencia físico - biótica ubicadas en los departamentos de Boyacá, Casanare y Arauca respectivamente. En la Tabla R-16 se presentan las estaciones solicitadas al IDEAM de las cuales ocho (8) son de tipo pluviométrica, siete (7) son de tipo climatológicas ordinarias, una (1) es de tipo pluviográfica, una (1) sinóptica principal y una (1) climatológica principal. En el Anexo 4. Ambiental se presentan los datos climatológicos del IDEAM de las diferentes estaciones.

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"

Resumen Ejecutivo



Tabla R-16. Estaciones meteorológicas empleadas para la caracterización del área de Influencia en la modificación de Licencia Ambiental del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos"

Código IDEAM	Nombre	Departamento	Área hidrográfica	Tipo	Municipio	COORDENADAS PLANAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		Altitud	Fecha de Instalación
						Este	Norte		
24030660	El Mortino	Boyacá	Magdalena Cauca	PM	El Cocuy	5064228,70	2262474,23	3409	15/06/1974
24035070	Guican	Boyacá	Magdalena Cauca	CO	Guicán	5065301,94	2272239,57	2963	15/08/1991
24035240	Sierra Nevada Cocuy	Boyacá	Magdalena Cauca	CO	Guicán	5069067,08	2266344,54	3716	15/05/1974
24035250	Chita	Boyacá	Magdalena Cauca	CO	Chita	5059017,15	2241828,82	2888	15/12/1970
35235010	El Cardon	Boyacá	Orinoco	CO	Socotá	5052072,94	2222299,97	3590	15/05/1974
35235020	Tamara	Casanare	Orinoco	CO	Támara	5092208,90	2201010,38	1017	15/11/1995
36010030	Santa Rita	Casanare	Orinoco	PG	Hato Corozal	5129022,79	2213859,63	350	15/11/1995
36015010	Paz de Ariporo	Casanare	Orinoco	CP	Paz de Ariporo	5123138,78	2207688,36	342	15/09/1995
36020010	Puente Quemado	Casanare	Orinoco	PM	Sácama	5089524,46	2230804,52	1020	15/02/1984
36020020	La Cabuya	Casanare	Orinoco	PM	Hato Corozal	5109474,01	2235223,94	575	15/02/1984
36020030	Santa Inés	Arauca	Orinoco	PM	Tame	5113292,10	2247053,77	860	15/02/1984
36025010	Tame	Arauca	Orinoco	CO	Tame	5138722,87	2271568,74	350	15/02/1985
36030030	Morichal	Arauca	Orinoco	PM	Tame	5142824,24	2284228,43	300	15/12/1982
37045010	Saravena	Arauca	Orinoco	CO	Saravena	5122512,00	2325707,75	148	15/08/1971
37050010	Arauquita	Arauca	Orinoco	PM	Arauquita	5174481,06	2335897,17	100	15/06/1972
37050040	Matezamuro	Arauca	Orinoco	PM	Arauca	5237258,20	2329174,25	150	15/05/1983
37050050	Villanueva	Arauca	Orinoco	PM	Arauca	5302051,69	2325761,05	100	15/05/1983
37055010	Apto Arauca	Arauca	Orinoco	SP	Arauca	5249760,55	2339769,53	128	15/05/1950

CO: Climatológica Ordinaria, CP: Climatológica Principal, PG: Pluviográfica, PM: Pluviométrica, SP: Sinóptica Principal

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

Con el fin de unificar el periodo de registro de datos climatológicos a ser considerados en el presente estudio, puesto que no todas las estaciones analizadas cuentan con registros para los mismos periodos de tiempo, dadas las diferencias en las fechas de instalación de estas, se emplearon los registros del periodo comprendido entre 1991 y 2017, en los cuales se dispone de datos continuos en la mayoría de las estaciones.

En el área de influencia del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos", la temperatura media mensual no presenta grandes variaciones a lo largo del año, presentándose oscilaciones entre 24.4 y 25.4 °C, siendo 24,4 °C (junio y julio) el valor medio mensual multianual, el cual corresponde a una condición climática cálida, mientras que los mayores registros se presentan durante el mes de marzo, con valores medios de 25,0 °C (mes de enero y diciembre), cuyo régimen corresponde al tipo monomodal, típico de la Orinoquia.

La presión atmosférica oscila entre 640 y 1001 mbar, siendo la estación Sierra Nevada Cocuy (Código IDEAM 24035240) la que cuenta con menor presión (con un valor de 640 mbar) teniendo en cuenta que esta estación se encuentra en una altitud de 3.716 msnm (departamento de Boyacá), y que también se encuentra localizada en un sitio más elevado que las demás estaciones meteorológicas.

En cuanto a la precipitación media dentro del área de influencia del proyecto es de 2259.1 mm. A su vez, se puede observar que la estación que cuenta con los mayores registros de precipitación corresponde a la estación La Cabuya (36020020) con valores hasta de 3811,1 mm, seguida por la estación Tamara (35235020) con valores medios anuales de 3157,4 mm, mientras que la estación que cuenta con los menores registros de precipitación corresponde a la Sierra Nevada Cocuy (24035240) con valores de 900,8 mm, seguida por la estación El Mortino (24030660) con 997,4 mm al año.

La humedad relativa dentro del área de influencia varía en promedio entre el 79,9% (mes de febrero) y el 85,1% (mes de julio), siendo el 82,8% el valor medio mensual multianual. En promedio las mayores humedades relativas se registran durante el periodo de mayores precipitaciones del año (meses de abril a noviembre), con valores medios mensuales que van del 82,8% al 85,1%, siendo el mes de julio en el que se presenta el máximo de humedad relativa del año, mientras que las menores humedades relativas se presentan durante el periodo de estiaje (meses de diciembre a marzo), con valores medios que van del 79,9% al 81,7%, siendo el mes de febrero, en el que se manifiesta las menores humedades de todo el año.

Por otro lado, la velocidad media mensual del viento, dentro del área de influencia del proyecto, el periodo en el que se presentan las mayores velocidades del viento corresponde al período de estiaje (meses de diciembre a marzo) se presentan con valores medios mensuales entre 1,5 m/s a 1,9 m/s; por otra parte, en el período de invierno (meses de enero y febrero) se presentan con valores medios mensuales entre 1,9 m/s a 2,1 m/s aquellos en los que en promedio se manifiestan las mayores velocidades del viento; mientras que durante el periodo lluvioso (meses de abril a noviembre), se presentan las menores velocidades del viento a nivel mensual, con valores medios en 1,2 m/s respectivamente, siendo mayo, septiembre y octubre, en promedio los meses de menor velocidad del viento de todo el año (con valores de 0,1 m/s respectivamente).

## Resumen Ejecutivo

A partir de los registros de brillo solar de las estaciones meteorológicas consideradas para el presente estudio, se determinó que el brillo solar dentro del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos" fluctúa en promedio entre 98,7 h y 190,1 h, siendo 1645 h el valor medio multianual.

Considerando que los valores estimados de radiación solar están basados en los niveles de brillo solar, el patrón presentado en esta variable corresponde al mismo del brillo solar, donde se identifica que los mayores niveles de radiación solar se encuentran asociados al periodo de estiaje comprendido entre los meses de diciembre a marzo, siendo el mes de enero es el mes en el que se presentan los mayores niveles de radiación de todo el año con un valor de 4,3 kWh/m<sup>2</sup> y el mes de marzo es el mes en el que se presentan los menores niveles de radiación de todo el año con un valor de 3,3 kWh/m<sup>2</sup>.

Con base en los registros de las estaciones meteorológicas analizadas, se determinó que la nubosidad media mensual varía en promedio de 3 a 4 octas (categoría: parcialmente nuboso), siendo 4 octas el valor medio multianual, todos estos valores correspondientes a una condición parcialmente nubosa. La menor nubosidad se presenta durante el período de los meses de diciembre a marzo en el cual ésta va de 3 a 4 octas, mientras que durante el resto del año la nubosidad tiende a mantenerse constante con un valor de 4 octas.

Con relación al parámetro de evaporación, El período en el que se presentan las mayores tasas de evaporación corresponde al período de estiaje (meses de diciembre a marzo), con valores medios mensuales que van desde 115 mm hasta 131,3 mm, siendo enero el mes en que en promedio se manifiesta la mayor evaporación de todo el año; mientras que, durante el período lluvioso (meses abril a noviembre) hay un descenso de la misma, variando en promedio entre 100,7 mm y 120,4 mm, siendo los meses de junio y julio, aquellos en los cuales se presenta el mínimo de evaporación de todo el año (con valores entre 1007 mm y 101.2 mm respectivamente).

De acuerdo con los valores estimados de temperatura media mensual para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos", los cuales se encuentran entre 24,4 y 25,4 °C, la precipitación media se encontró por encima de 120 mm, se puede establecer que al interior de esta se presenta un clima de tipo "Cálido Húmedo" que cubre la totalidad del área de influencia.

### 3.2.9.2 Calidad de aire

- ❖ Identificación de fuentes de emisión
- Identificación de fuentes fijas

De conformidad a lo establecido en los términos de referencia HI-TER-03 y la Guía Metodológica para la elaboración y presentación de Estudios Ambientales (MADS y ANLA, 2018), se realizó un inventario de fuentes de emisión del área de influencia, entendiéndose esta como toda actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire (MADS, 2015).

## Resumen Ejecutivo

Dentro de las fuentes fijas puntuales se identificaron al interior del proyecto Campo Capachos, donde se encuentran sólo las actividades industriales asociadas a la operación del proyecto: 13 generadores, 2 teas verticales, 1 moto compresor. Vale la pena aclarar, que PAREX no ha realizado nuevas actividades en el marco de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 otorgada por la ANLA (por la cual se modifica una Licencia Ambiental Global y se toman otras determinaciones).

### ➤ Fuentes lineales

Las fuentes lineales corresponden a las vías de acceso del proyecto, cuya descripción se presenta detallada en el Capítulo 2. Descripción del proyecto.

### ➤ Fuentes móviles

Las fuentes móviles corresponden a las emisiones generadas por el tránsito de vehículos por las vías tanto pavimentadas como no pavimentadas del área de influencia del proyecto.

Con el propósito de estimar el Tránsito Promedio Diario (TPD) en las principales vías de acceso del área de influencia del proyecto, se realizaron aforos de tránsito entre los días 3 y 12 de junio de 2022 en cuatro (4) puntos al interior del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos", de los cuales dos (2) se encuentran al exterior del polígono licenciado (TN1-TN2) y dos (2) puntos se encuentran al exterior del polígono licenciado (TN3-TN4).

La selección de los puntos de aforo vehicular se realizó con el objetivo de poder caracterizar la mayor cantidad de vías por medio de análisis de flujos y direccionalidad vehicular. Estos puntos fueron ubicados en las vías más importantes del proyecto, y las que cuentan con un mayor flujo vehicular, adicionalmente fueron colocadas en intersecciones estratégicas para poder estimar el flujo vehicular de manera representativa sobre las vías del proyecto.

De acuerdo con los resultados anteriormente relacionados se puede deducir que la vía con mayor volumen de tráfico vehicular corresponden al punto de aforo vehicular TN4, con un Tránsito Promedio Diario (TPD) de 5.665 vehículos, de los cuales el 50% corresponden a motocicletas (total: 2.823 motos), seguido de un 37% correspondiente a automóviles (total: 2.094 vehículos), un 8% corresponden a camión pequeño de 2 ejes (total: 440 camionetas), un 3% corresponden a camión grande de 2 ejes (total: 22 camiones) y un 1% corresponden a busetas (total: 70 busetas). Para los vehículos de tipo camión de más de 5 ejes (total: 22 camiones), camiones 3 y 4 ejes (total: 18 camiones) corresponden a un 0% como porcentajes minoritarios del total del tráfico diario.

### ➤ Monitoreo de calidad del aire

Con la finalidad de caracterizar la calidad del aire del área de influencia de la presente modificación de Licencia Ambiental para el proyecto "Desarrollo del Campo Capachos", se estableció una red de monitoreo, correspondiente a un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial (SVCAI) establecido en el Protocolo para el Monitoreo y

## Resumen Ejecutivo

Seguimiento de la Calidad de Aire (MAVDT, 2010). Cumpliendo con dicho protocolo y debido a que el monitoreo fue realizado en el mes de junio de 2022, época característica de altos niveles de precipitación (Tal y como se describe en el Numeral 3.2.9.1 Clima), se procedió a tomar 18 muestras día de por medio.

La jornada de campo se efectuó del 12 de junio al 17 de julio del 2022 en 3 puntos localizados en el área de influencia del proyecto.

En la **Tabla R-17** se presentan las estaciones de monitoreo de calidad del aire con sus respectivas coordenadas:

*Tabla R-17. Coordenadas monitoreo de calidad del aire*

Estación	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		Observaciones
	ESTE	NORTE	
CA1	5144662,541	2288601,296	Blanco o estación de fondo (blanco)
CA2	5142499,881	2284109,723	Centro poblado El Corocito (vientos arriba)
CA3	5140340,138	2293512,888	Intersección en vía (vientos abajo)

*Fuente: FOB, 2022.*

En general, las mediciones de material particulado menor a 10 micras (PM10) en el área de estudio presentan valores menores en la estación 1 (Blanco) con una media de 13,93  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y valores mayores en la estación 2 (Vientos Arriba) con una media de 16,44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en la estación 3 (vientos abajo) con una media de 15,87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ninguno de los valores superó el límite diario (75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) establecido en la Resolución 2254 del 2017.

Las mediciones de material particulado fino (PM2.5) presentaron valores menores en la estación 1 (Blanco) con una media de 3,16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y valores mayores en la estación 2 (Vientos Arriba) con una media de 3,61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en la estación 3 (Vientos Abajo) con una media de 3,45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ninguno de los valores superó la norma diaria (37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) establecido en la Resolución 2254 de 2017.

Los resultados obtenidos de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) en todas las estaciones registran valores indetectables o levemente superiores a 1,00  $\mu\text{g}$  de  $\text{SO}_2$ , el cual es el límite cuantificable del método acreditado por el laboratorio y que representa en las condiciones de muestreo una concentración <19,49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la mayoría de las mediciones, así mismo la mayor concentración registrada corresponde a 21,30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 1, lo cual indica la baja presencia de este contaminante en la zona de estudio y evidencia el pleno cumplimiento al límite diario establecido en la Resolución 2254 del 2017 (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Los resultados registrados de Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) en promedio presentaron concentraciones menores en la estación 3 (Vientos Abajo) con una media de 3,92  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y las mayores en la estación 1 (Blanco) con una media de 4,44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De acuerdo con lo anterior no se reportan sobrepasos al límite para 1 hora establecido en la Resolución 2254 de 2017 (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) evidenciando total cumplimiento normativo (100%).

Los resultados registrados de Ozono ( $\text{O}_3$ ) en cada punto de monitoreo presentaron valores promedio que oscilaron entre 8,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 9,67  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el menor valor se evidenció en la estación 2 (Vientos Arriba) y el mayor en la estación 3 (Vientos Abajo). De acuerdo con lo

## Resumen Ejecutivo

anterior no se reportan sobrepasos al límite para 8 horas establecido en la Resolución 2254 de 2017 ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) evidenciando total cumplimiento normativo.

Los resultados registrados de CO presentaron valores menores en la estación 3 (Vientos Abajo) con una media de  $88,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y los mayores en la estación 1 (Blanco) con una media de  $139,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De acuerdo con lo anterior no se reportan sobrepasos a los límites para 1 hora ( $35000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y 8 horas ( $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) establecidos en la Resolución 2254 de 2017 indicando cumplimiento normativo.

Los resultados horarios de Azufre Total Reducido (TRS) en las estaciones de monitoreo, registraron valores promedio para 1 hora que oscilaron entre  $3,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $3,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , donde el menor valor se presentó en la estación 3 (Vientos Abajo) y el mayor en la estación 1 (Blanco) presentando cumplimiento total al límite para 1 hora establecido en el artículo 5 de la Resolución 1541 de 2013 en  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , al igual que, se evidencia pleno cumplimiento con relación al límite para un tiempo de exposición de 24 horas ( $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Los resultados de Amoniaco ( $\text{NH}_3$ ) en los puntos de monitoreo presentaron concentraciones promedio que oscilaron de  $16,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $27,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 1 hora y  $16,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $27,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas, donde los menores valores se registraron en la estación 1 (Blanco) y los mayores en la estación 3 (Vientos Abajo) por lo cual, se presenta cumplimiento total al límite para 1 hora y 24 horas establecidos en el artículo 5 de la Resolución 1541 de 2013 en  $1400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

Los resultados horarios de sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) en cada punto de monitoreo presentaron concentraciones promedio que oscilaron entre  $2,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 3 (Vientos Abajo) y  $2,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 2 (Vientos Arriba); por lo cual, se presenta cumplimiento total al límite para 1 hora establecido en la Resolución 1541 del 2013 en  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , al igual que, se evidencia pleno cumplimiento con relación al límite para un tiempo de exposición de 24 horas ( $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### ➤ Índice de Calidad del Aire (ICA)

De acuerdo con la información presentada en relación con el cálculo del ICA, se observa que para los compuestos medidos en el presente monitoreo aplica el cálculo para PM10, PM2.5, CO,  $\text{NO}_2$  y  $\text{O}_3$ . A continuación, se presenta el ICA calculado para las 3 estaciones durante los 36 días de monitoreo, en la barra se registra el número de muestras en la respectiva clasificación por color. El número en las barras corresponde al número de muestras en ese rango de clasificación, para PM10 y PM2.5 corresponde a 18 muestras, mientras que para CO y  $\text{O}_3$  corresponde a muestras para 8 horas de medición, calculadas con la media móvil obtenida para 8 horas (425 datos) y para  $\text{NO}_2$  corresponde a 432 datos.

El ICA para PM10 y PM2.5 fue "BUENO" en el 100% de las mediciones, por lo que según se establece en el artículo 19 de la Resolución 2254 de 2017, la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud de las personas.

## Resumen Ejecutivo

### 3.2.9.3 Ruido

Para la presente modificación de Licencia Ambiental, se identificaron como fuentes generadoras de ruido, el centro poblado de Corocito, el tránsito de vehículos por las vías del proyecto, actividades agrícolas y actividad de explotación de hidrocarburos en el área.

Con el fin de determinar los niveles de ruido en el área de influencia del proyecto para el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental del Bloque Capachos, la empresa Parex Resources Colombia Ltd Sucursal, contrató los servicios de la firma MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S (cuenta con acreditación vigente del IDEAM). para realizar el monitoreo de ruido ambiental en el área del proyecto, localizado en el departamento de Arauca, en jurisdicción del municipio de Tame.

Para la ejecución de dicho monitoreo, se implementó un plan de trabajo desarrollado en siete (7) puntos de ruido ambiental. Las mediciones se realizaron en los horarios diurno y nocturno, en día hábil y no hábil, el 16 y 19 de junio, 02 y 05 de julio de 2022, período en el cual se tomaron lecturas para verificar los Niveles de Presión Sonora (NPS) y realizar su comparación con la normatividad ambiental estipulada en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006, emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), tal como se presenta en la **Tabla R-18**.

En el **Anexo 4 - Ambiental** se pueden consultar resultados obtenidos en los monitoreos de ruido junto con sus anexos.

*Tabla R-18. Estaciones de monitoreo de ruido ambiental utilizadas para la caracterización de la modificación de Licencia Ambiental*

Punto de monitoreo*	Nombre del Punto	Fuentes de emisión de ruido	Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
RA1	Centro poblado El Corocito	Vehículos: En la zona se identificó el tránsito constante de vehículos, los cuales, al encontrarse en movimiento generan un ruido intermitente y lineal de carácter impulsivo por ser breve y abrupto; por los componentes internos de sus motores, los vehículos son susceptibles de generar ruido de carácter tonal.	5142472	2284223
RA2	Centro poblado San José de Morichal II		5138649	2289275
RA3	Intersección en vía		5141177	2290666
RA4	Blanco		5144541	2289051
RA5	Punto 5		5143680	2292617
RA6	Punto 6	Fauna local: Ruido generado por la presencia de la fauna local, compuesta por aves e insectos (grillos), ganado bovino, animales domésticos (perros) y animales de granja (gallinas y pavos reales), estas fuentes son caracterizadas por ser un ruido de tipo intermitente, puntual e impulsivo, ya que no se presenta de manera continua en el área de estudio.	5140401	2293474
RA7	Punto 7		5137084	2292390

\*Los puntos de monitoreo, se ubicaron en zona de topografía plana, con presencia de vegetación nativa, compuesta principalmente por pastizales; asimismo, se evidencia una vía de acceso pavimentada Tame - Fortul.

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

A continuación, se indican las condiciones generales bajo las cuales se realizaron dichas mediciones:

- Se midió ruido ambiental en siete (7) puntos, localizados teniendo en cuenta la ubicación de los asentamientos humanos más cercanos, así como las fuentes de ruido principales, cubriendo de esta manera el área de estudio.
- El monitoreo fue ejecutado durante el horario diurno y nocturno tomando mediciones en día hábil y en día no hábil, según lo recomendado en los Anexos II y III de la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006 emitida por MAVDT, hoy MADS.
- Las mediciones se hicieron en dirección de las cinco (5) coordenadas geográficas (Norte, Este, Sur, Oeste y Vertical), distribuida uniformemente en la hora hasta obtener 40 minutos de captura de información por cada hora monitoreada.
- Se realizó el monitoreo para día hábil y no hábil, los días 16 y 19 de junio, 02 y 05 de julio de 2022, teniendo en cuenta las actividades cotidianas de la población.
- Las mediciones se realizaron para el horario diurno entre las 07:01 y las 21:00 horas y para el periodo nocturno entre las 21:01 y las 07:00 horas, según lo dispuesto en el Artículo 2 del capítulo 1 de la norma nacional de ruido ambiental.

### Horario diurno:

- Respecto a los puntos de ruido ambiental evaluados en el área de influencia del proyecto, en horario diurno se evidenciaron valores que fluctuaron entre 54,8 dB (RA2 y RA7) y 59,7 dB (RA6) en día hábil; por su parte, en día no hábil los niveles de presión sonora estuvieron comprendidos de 52,5 dB a 64,6 dB, donde el menor dato se alojó en el punto RA2. Centro poblado San José de Morichal II y el mayor en el punto RA7. Punto 7, exhibiendo sobrepasos en un rango de 0,3 dB a 4,7 dB en día hábil y de 1,0 dB a 9,6 dB en día no hábil, frente al límite máximo permisible establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006, (55 dB), a excepción de los puntos RA2, RA3, RA4 y RA7 en día hábil y RA2 y RA4 en día no hábil, los cuales presentan pleno cumplimiento.
- Los resultados registrados son acordes a comportamientos propios de la zona de estudio, puesto que se identificaron los sonidos emitidos por la fauna local compuesta por aves, insectos ortópteros (grillos), además en los puntos RA1, RA4 y RA5 por la cercanía con la vía de acceso Tame - Fortul se percibieron los sonidos asociados al paso de vehículos, así como en el punto RA3 que se encuentra en una intersección de una vía secundaria. Adicional se alcanzaron a percibir los sonidos de personas conversando procedente de viviendas aledañas a los puntos de monitoreo. Es importante destacar que, durante el monitoreo no se evidenciaron fuentes de ruido permanentes relacionadas con actividades industriales, por lo cual, es posible inferir que los niveles de presión sonora se atribuyen a las condiciones normales y naturales del entorno.

### Horario nocturno

- De acuerdo a los niveles de presión sonora en horario nocturno, se presentaron NPS que se alojaron en un rango entre 48,1 dB en el punto RA6 y 63,5 dB en el punto RA7 en día hábil; por otro lado, en día no hábil los valores variaron de 45,7 dB (RA5) a

## Resumen Ejecutivo

55,8 dB (RA3), evidenciando cumplimiento en la mayoría de los puntos con relación al límite máximo permisible establecido en la Resolución N° 627 del 7 de abril de 2006 (59,5 dB), esto teniendo en cuenta lo establecido en el parágrafo dos del artículo 17 de dicha Resolución, evidenciando sobrepasos de 2,5 dB (RA1) y 4,0 dB (RA7) en día hábil. Dicho comportamiento se relaciona con los sonidos normales y naturales del entorno, dado que los puntos evaluados se localizaron en zona donde predomina la vegetación, que alberga especies que generan sonidos, por lo cual, se percibieron los sonidos de la fauna local compuesta por aves e insectos, así como los sonidos provenientes del paso de vehículos que transitan por el sector, teniendo en cuenta la cercanía con la carretera Tame-Fortul y vías de acceso secundarias aledañas a los puntos, asimismo se identificaron sonidos de personas hablando procedentes de viviendas rurales contiguas a los puntos evaluados. Cabe destacar que, durante el monitoreo no se presentaron fuentes permanentes de ruido asociadas con actividades industriales, por lo tanto, los valores son acordes a las características normales y naturales del entorno del área de estudio.

- Realizando la comparación con la jornada diurna, se evidenció que los niveles de presión sonora en día hábil, exhibieron una tendencia a aumentar en un rango entre 0,8 dB (RA5) a 8,7 dB (RA7), asimismo se presentó una disminución de 2,0 dB y 11,7 dB, en los puntos RA3 y RA6, respectivamente; por otro lado, en día no hábil, los valores mostraron una disminución entre 2,9 dB y 13,8 dB, en los puntos RA2 y RA7, respectivamente. Dicha variación se asocia a las fuentes esporádicas de ruido.
- Los niveles de presión sonora registrados se atribuyen a la incidencia de los sonidos normales y naturales del entorno, donde se percibieron los sonidos emitidos por la fauna local dentro de los cuales se destacan aves e insectos (grillos), además por la cercanía con vías de acceso se alcanzaron a percibir los sonidos asociados al paso de vehículos que transitan por la vía Tame - Fortul y las carreteras secundarias, asimismo se identificaron los sonidos procedentes de las viviendas aledañas como voces de personas conversando. Es importante mencionar que, durante el monitoreo no se evidenciaron fuentes de ruido permanente relacionadas con actividades industriales, por ende, es posible inferir que los resultados son ajenos al proyecto, por lo cual los sobrepasos y fuentes de ruido percibidas son acordes a comportamientos propios de la zona de estudio.

### 3.3 Medio biótico

#### 3.3.1 Ecosistemas estratégicos

De acuerdo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), se encontró que existe un traslape del área de influencia físico-biótica definida para el campo Capachos en esta solicitud de modificación de licencia ambiental, con la Reserva Forestal Nacional Protectora del Cocuy, declarada en la ley segunda de 1959, en un área de traslape de 2.186,59 hectáreas con dicha reserva y 121,86 hectáreas con el área del proyecto o de modificación de licencia ambiental. No se localizan Reservas naturales de la Sociedad Civil dentro del área de influencia físico-biótica.

## Resumen Ejecutivo

Adicionalmente, se consultaron las áreas del Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales-REAA y con las áreas prioritarias para la conservación establecidas en el CONPES 3680 de 2010, donde se identificaron 17,29 ha dentro de las categorías para restauración.

En la definición de los suelos de protección se analizó el Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Tame (Arauca). De igual forma se complementó con las determinantes ambientales de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) (adaptadas mediante Resolución 300.41.17-2193 del 26 de diciembre de 2017). Dentro del área de influencia físico-biótica establecida para el Campo Capachos y el área de modificación, también se identificaron ecosistemas sensibles correspondientes a Bosque denso alto de tierra firme, Bosque de galería y/o ripario, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja, así como los Ríos y Zonas pantanosas.

### 3.3.2 Ecosistemas terrestres

Con base en el mapa de coberturas (escala 1:10.000) y los biomas obtenidos y actualizados (teniendo en cuenta la geomorfología, suelos y zonificación climática del proyecto) a partir del Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia de 2017, escala 1:100.000 (IGAC, *et al.*, 2017), se definieron los ecosistemas en el área de influencia físico-biótica, para este proceso se realizó interpretación de imágenes satelitales, información secundaria e información de campo. La clasificación de los ecosistemas corresponde a la cobertura desde el nivel tres (3) hasta el nivel seis (6), de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover, 2010 y el bioma actualizado.

#### ❖ Coberturas de la tierra

Dentro del área de influencia físico-biótica (AIFB) fueron identificadas 19 coberturas, mientras que el área de modificación (Campo Capachos) se identificaron 18. Estas se encuentran repartidas entre Territorios artificializados, Territorios agrícolas, Bosques y áreas seminaturales, Áreas húmedas continentales y Superficies de agua, siendo los de Pastos limpios, y los Pastos arbolados las coberturas más representativas, en la **Tabla R-19** se presentan las coberturas con sus respectivas áreas y porcentajes de participación, mientras que en la **Figura R-18** se observa su distribución espacial.

Tabla R-19. Área y porcentaje de las coberturas en el área de influencia físico-biótica

NOMENCLAT	COBERTURA	AIFB		ÁREA DE MODIFICACIÓN	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
112	Tejido urbano discontinuo	3,60	0,03	2,16	0,03
2221	Red vial y territorios asociados	35,39	0,33	16,63	0,27
1312	Explotación de hidrocarburos	12,28	0,12	12,28	0,20
211	Otros cultivos transitorios	9,85	0,09	5,75	0,09
2152	Yuca	15,73	0,15	15,73	0,25
2213	Plátano y banano	31,99	0,30	6,51	0,10
2233	Cítricos	28,16	0,27	20,34	0,33
231	Pastos limpios	4.376,19	41,29	2.715,94	43,65
232	Pastos arbolados	3.145,62	29,68	1.682,60	27,04
233	Pastos enmalezados	49,50	0,47	29,11	0,47

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CAMPO  
DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

NOMENCLAT	COBERTURA	AIFB		ÁREA DE MODIFICACIÓN	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
241	Mosaico de cultivos	277,24	2,62	82,23	1,32
31111	Bosque denso alto de tierra firme	1.340,36	12,65	772,46	12,41
314	Bosque de galería y/o ripario	397,40	3,75	197,09	3,17
3231	Vegetación secundaria alta	433,36	4,09	291,68	4,69
3232	Vegetación secundaria baja	325,75	3,07	272,64	4,38
411	Zonas pantanosas	35,62	0,34	35,62	0,57
511	Ríos	79,09	0,75	62,04	1,00
5142	Jaguey o reservorio	0,22	0,00	0,00	0,00
5143	Estanques para acuicultura continental	2,40	0,02	1,47	0,02
<b>Total</b>		<b>10.599,77</b>	<b>100</b>	<b>6.222,28</b>	<b>100</b>

Fuente: FOB, 2022.

Resumen Ejecutivo

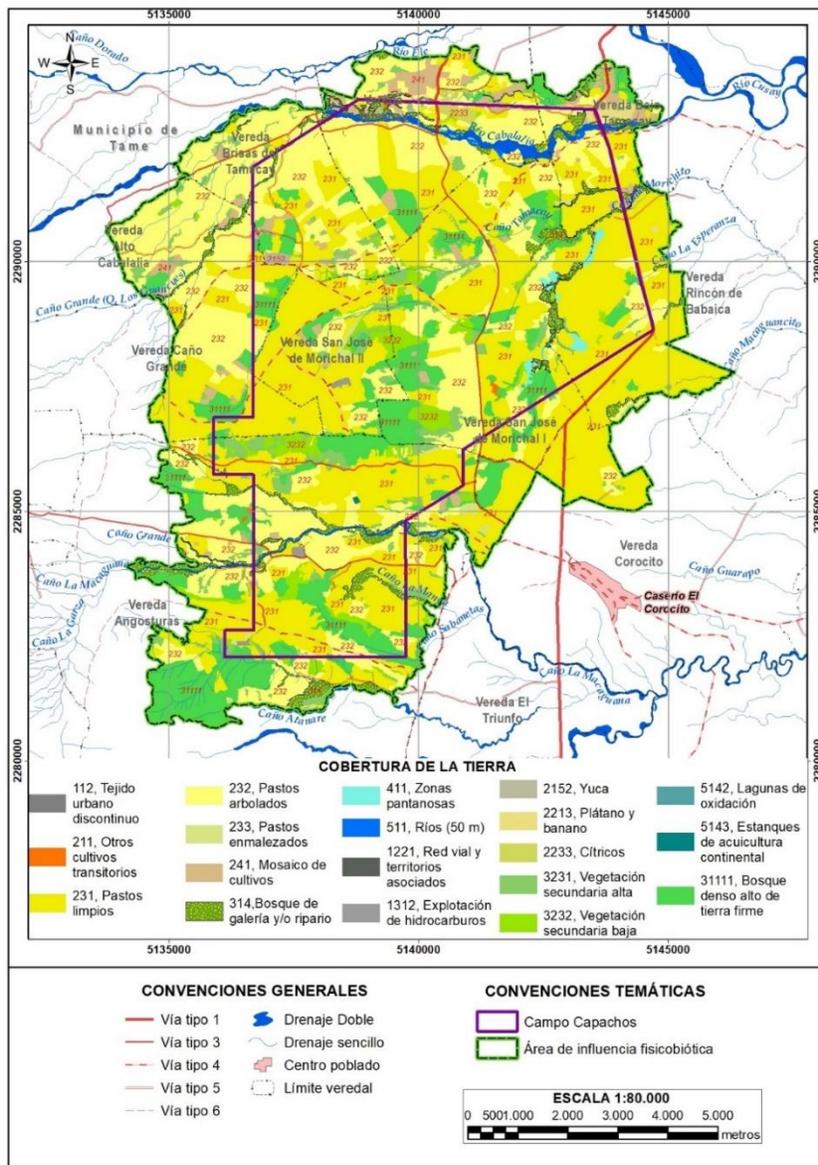


Figura R-18. Distribución de porcentajes de coberturas en el área de influencia físico-biótica  
Fuente: FOB, 2022.

❖ Flora

Se establecieron parcelas de caracterización en las coberturas de Bosque denso alto de tierra firme, Bosque de galería y/o ripario, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja y Pastos arbolados. Para la captura de datos de individuos de tipo fustal (individuos con DAP > 10 cm, medidos a 1,30 cm de su base) en las coberturas, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque de galería y/o ripario y Pastos arbolado, se emplearon unidades muestrales de forma rectangular de 500 m<sup>2</sup> (50 m\*10 m); para Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja se implementaron unidades de muestreo de 10 m\*10 m (100 m<sup>2</sup>); estos tamaños están acordes con los establecido en el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad

## Resumen Ejecutivo

Biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales (Resolución 2299 del 16 de diciembre de 2021) otorgado por la ANLA a la Fundación Orinoquia Biodiversa. Para la evaluación de individuos en estado latizal (individuos con altura superior a 1,5 m y DAP inferior a 10 cm) se realizaron dos subparcelas de 5\*5 m (25 m<sup>2</sup>) dentro de cada parcela fustal (una al inicio y una al final), los individuos de tamaño brinzal (individuos con altura mayor 0,50 m e inferior de 1,5 m) y renuevo (individuos con altura menor o igual de 0,50 m) fueron muestreados en subparcelas de 2\*2 m (4 m<sup>2</sup>) anidadas dentro de las parcelas de latizales.

La información y localización de las parcelas para el muestreo de flora se presenta en la **Tabla R-20**.

Tabla R-20. Información y localización de puntos de muestreo de flora

# PARCELA	ID MUESTRA	COBERTURA	VEREDA	COORDENADAS PLANAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		COTA
				ESTE (X)	NORTE (Y)	
1	J05	Bosque denso alto de tierra firme	Angosturas	5136835,50	2283295,88	464
2	J07		Angosturas	5135139,22	2283590,02	428
3	J08		Angosturas	5134757,20	2283643,91	479
4	J09		Corocito	5141565,49	2285911,59	284
5	J10		Angosturas	5139737,98	2286010,49	347
6	J24		San José de Morichal I	5140100,48	2288023,13	380
7	M04		Angosturas	5138220,49	2283597,52	411
8	M14		San José de Morichal I	5140167,97	2289467,23	333
9	M15		Caño Grande	5136411,03	2287021,55	498
10	M19		Tamacay	5139963,95	2290767,07	313
11	M29		Rincón de Babaica	5143937,06	2288811,26	249
12	M32		Rincón de Babaica	5144320,45	2289618,91	241
13	M33		Rincón de Babaica	5144212,93	2289651,57	237
14	M37		Angosturas	5138462,40	2282067,44	412
15	M38		Angosturas	5138674,74	2281933,12	402
16	M39		Angosturas	5137474,43	2282246,46	443
17	M40		Angosturas	5137251,82	2282333,56	451
1	J30	Bosque de galería y/o ripario	Tamacay	5138026,73	2292804,15	201
2	J31		Tamacay	5138273,08	2292928,78	283
3	J32		San José de Morichal I	5139134,23	2292920,47	281
4	J33		Tamacay	5139363,88	2293007,93	290
5	M02		Angosturas	5138023,92	2281482,98	357
6	M08		Angosturas	5136870,54	2283920,44	356
7	M12		Angosturas	5138815,35	2284622,38	321
8	M13		Angosturas	5139454,73	2284550,93	305
9	M22		San José de Morichal I	5142921,46	2290505,68	251
10	M23		Bajo Tamacay	5143409,18	2290678,49	240
11	M26	Bosque de galería y/o ripario	Tamacay	5141192,01	2292278,49	253
12	M60		Brisas del Tamacay	5137615,04	2293033,89	284
13	M61		Brisas del Tamacay	5136327,91	2292807,74	306
14	M62		Brisas del Tamacay	5136400,55	2292661,69	304
15	Bg4		Alto Cabalalía	5136317,92	2290820,04	319
1	J20	Vegetación secundaria alta	San José de Morichal II	5138959,61	2288344,96	424
2	J21		San José de Morichal II	5138813,72	2288169,30	443
3	J25		Angosturas	5136291,88	2286386,58	311
4	J26		San José de Morichal I	5140345,34	2289043,48	309
5	J29		Brisas del Tamacay	5136960,16	2292275,03	303
6	J34		Brisas del Tamacay	5135695,93	2291584,74	307

Resumen Ejecutivo

# PARCELA	ID MUESTRA	COBERTURA	VEREDA	COORDENADAS PLANAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		COTA	
				ESTE (X)	NORTE (Y)		
7	M03	Vegetación secundaria alta	Angosturas	5138021,26	2281177,37	395	
8	M05		Angosturas	5137967,08	2283714,82	373	
9	M24		Tamacay	5140757,15	2292010,45	268	
10	M25		Tamacay	5140799,51	2292041,83	262	
11	M27		Rincón de Babaica	5144313,33	2288794,79	244	
12	M42		Angosturas	5134770,29	2282443,86	495	
13	M43		Angosturas	5135966,04	2282486,79	453	
14	M51		San José de Morichal I	5141625,63	2286723,68	267	
15	M52		San José de Morichal I	5141633,17	2286586,87	261	
16	M53		San José de Morichal I	5141559,04	2286400,33	270	
17	M54		San José de Morichal I	5141160,72	2286433,79	294	
18	M68		San José de Morichal I	5140418,07	2290984,32	282	
19	M69		Tamacay	5140150,94	2291072,28	292	
1	J12		Vegetación secundaria baja	Angosturas	5139375,07	2286114,69	359
2	J22			San José de Morichal I	5140382,53	2286985,11	325
3	J23			San José de Morichal I	5140162,32	2287000,24	362
4	J27			San José de Morichal II	5138886,85	2288709,30	437
5	J43			Brisas Del Tamacay	5139271,63	2289735,53	338
6	M06			Angosturas	5137415,69	2283693,22	376
7	M07	Angosturas		5137526,77	2283695,71	385	
8	M18	Brisas del Tamacay		5138333,79	2289764,43	383	
9	Vsb06	Angosturas		5140191,34	2282822,97	299	
10	Vsb07	Angosturas		5140134,14	2282883,72	310	
11	Vsb08	Angosturas		5137874,67	2282068,56	422	
12	Vsb13	Angosturas		5140932,42	2285286,31	274	
13	Vsb16	San José de Morichal I		5141068,96	2288496,88	281	
14	Vsb18	San José de Morichal I		5139974,02	2289687,91	337	
15	Vsb19	San José de Morichal II		5138664,45	2288494,59	422	
16	Vsb22	San José de Morichal I		5140682,65	2289671,67	294	
17	Vsb23	Angosturas		5139241,74	2281827,95	366	
18	Vsb24	Angosturas		5141054,06	2285361,73	275	
19	Vsb25	Angosturas		5137770,51	2281054,33	292	
1	J03	Pastos arbolados	Angosturas	5138622,40	2282223,13	429	
2	J13		San José de Morichal II	5139117,62	2287703,97	445	
3	J17		Angosturas	5137008,72	2285164,53	366	
4	J18		Angosturas	5137163,30	2284826,27	344	
5	J38		Alto Cabalalía	5135193,16	2289716,93	346	
6	M11		Angosturas	5135562,63	2284729,92	378	
7	M47		Angosturas	5138439,16	2282168,40	424	
8	M50		San José de Morichal I	5142001,00	2286115,30	253	
9	M56		San José de Morichal I	5140974,31	2287539,37	297	
10	M63		Caño Grande	5135480,59	2289281,06	362	
11	Pa01		Alto Cabalalía	5134919,31	2290690,70	336	
12	Pa02		Brisas Del Tamacay	5136006,33	2291795,21	305	
13	Pa03		Brisas Del Tamacay	5136588,69	2292382,10	298	
14	Pa04		Brisas Del Tamacay	5137593,01	2291877,32	297	
15	Pa13		San José de Morichal I	5141526,73	2288742,50	263	
16	Pa14		Rincón de Babaica	5144440,27	2289186,50	238	
17	Pa15		Bajo Tamacay	5142748,64	2292959,69	234	
18	Pa16	Bajo Tamacay	5143449,98	2293278,23	230		
19	Pa17	Tamacay	5139490,21	2292808,11	275		

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

Cabe mencionar que se realizó un muestreo estadístico con error de muestreo inferior al 15% y una probabilidad del 95%. En la **Tabla R-21** se presentan los principales parámetros estadísticos para las coberturas caracterizadas.

*Tabla R-21. Estadígrafos calculados para la coberturas muestreadas en el AIFB*

ESTADÍGRAFO	BOSQUE DEN ALTO DE TIERRA FIRME	BOSQUE DE GALERÍA	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA	VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA	PASTOS ARBOLADOS
Área muestreada (ha)	0,85	0,75	0,19	0,19	0,95
Mínimo	7,16	9,04	0,94	0,24	5,04
Máximo	19,17	22,39	2,45	0,62	12,50
Media aritmética (Y)	12,49	15,37	1,56	0,41	8,18
Desviación estándar (S)	3,61	4,03	0,46	0,13	2,40
Coficiente de variación (CV)%	28,91	26,25	29,38	30,51	29,34
Límite de confianza superior	14,35	17,60	1,78	0,470	9,34
Límite de confianza inferior	10,64	13,14	1,34	0,35	7,03
<b>Porcentaje de error muestreo (%)</b>	<b>14,86</b>	<b>14,53</b>	<b>14,16</b>	<b>14,71</b>	<b>14,14</b>
Número de Parcelas	17	15	19	19	19

Fuente: FOB, 2022.

### 3.3.3 Fauna

Para la caracterización de la fauna silvestre presente en el área para la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Campo Capachos se realizó una revisión de estudios de fauna realizados en el campo, se incluyeron siete (7) informes con resultados asociada a recorridos diurnos y nocturnos, instalación de equipos de captura y fototrampeo, no se incluyen registros de entrevistas en esta revisión. Las fases de campo de los revisados presentan resultados desde julio de 2018, hasta marzo de 2022 tanto de los planes de manejo ambiental desarrollados en el campo, como para el Estudio de Impacto Ambiental otorgado mediante la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021. Adicionalmente se realizó una salida de campo entre el 11 y el 29 de julio de 2022, donde se establecieron 17 recorridos de observación y se instalaron 10 cámaras trampa sobre las coberturas de bosque denso, bosque de galería y ripario, vegetación secundaria o en transición, pastos arbolados, pastos enmalezados, pastos limpios y zonas pantanosas. Adicionalmente se realizaron ocho (8) entrevistas a la comunidad.

La caracterización en campo permitió documentar un total de 1611 individuos de 166 especies de los diferentes grupos faunísticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Estos registros junto a los documentados recientemente en el campo capachos permiten identificar un total de 294 especies de fauna. De estas, el grupo de las aves aportó la mayor riqueza con 210 especies, estas estuvieron agrupadas en 25 órdenes y 50 familias, siendo Passeriformes el grupo más representativo con 95 especies, el cual incluye además las dos (2) familias más importantes (Tyrannidae y Thraupidae), mientras que para los mamíferos se registraron 38 especies agrupados de 8 órdenes y 19 familias, siendo Chiroptera el orden más representativo y a su vez con la familia de mayor riqueza, Phyllostomidae con 8 especies. Para reptiles se tuvo el registro de 25 especies distribuidas en dos órdenes: Squamata con 21 familias y Testudines con tres (3) familias; entre tanto,

## Resumen Ejecutivo

los anfibios tuvieron menor registro con 21 especies todas pertenecientes al Orden Anura y distribuidas en cuatro (4) familias, siendo Hylidae la familia más representativa con nueve (9) especies.

La fauna reportada se encuentra mayormente asociada a las coberturas de estructura natural que representan alta densidad de árboles y cobertura arbórea como los bosques de galería, bosques fragmentados, vegetación secundaria y arbustales, donde la heterogeneidad que ofrecen estos hábitats son importantes para la coexistencia de un alto número de especies como zonas de refugio, alimento, cría y reproducción, evidenciando una relación directa entre las especies registradas y estos hábitats; mientras que otras coberturas como pastizales (pastos arbolados, enmalezados, limpios), fueron usadas en menor medida, estas albergaron taxones poco selectivos de hábitats (generalistas) en el uso de los recursos para sus procesos biológicos, siendo tolerantes y adaptables a distintos ambientes.

Asimismo, la mayor parte de las especies faunísticas reportadas poseen importancia ecológica como controladores poblacionales de macroinvertebrados (arácnidos, insectos, moluscos, anélidos, entre otros) y vertebrados pequeños; siendo los insectívoros el gremio representativo en aves, reptiles y anfibios; mientras que para los mamíferos destacan como grupo funcional aquellas especies caracterizadas por la dispersión de semillas (herbívoras y frugívoras), función desempeñada principalmente por los murciélagos y algunos roedores reportados. También se resalta la presencia de especies frugívoras, granívoras y nectarívoras en el grupo aves, las cuales también ayudan en los procesos de dispersión de semillas y polinización importantes para la regeneración natural de los bosques.

Por último, se registra un total de 106 especies de interés ecológico para el área de influencia ya sea por estar en alguna categoría de amenaza, restricción de comercio, veda, el algún grado de endemismo o patrón de migración. Para el grupo anfibio se registraron cinco (5) especies con distribución restringida, siendo la rana *Dendropsophus mathiassoni* la única endémica para Colombia, mientras que para los reptiles se registran ocho (8) especies de interés ecológico, de las cuales el morrocoy (*Chelonoidis carbonarius*) figura como especie Vulnerable (VU) y la tortuga (*Podocnemis vogli*) como Casi Amenazada (NT); para las aves se registran 76 taxones de importancia ecológica, destacando la al pato carretero (*Oressochen jubata*), y turpial (*Icterus icterus*) como Vulnerables (VU) a nivel nacional. Y para los mamíferos se tuvo 17 taxones, de los cuales dos (2) especie presenta un riesgo alto de extinción al estar catalogadas como Vulnerable (VU) para *Myrmecophaga tridactyla* y En Peligro (EN) para *Priodontes maximus* de acuerdo a la Resolución 1912 de 2017. A estas se suma el mono maicero (*Cebus leucocephalus*) catalogada como Vulnerable (VU) de acuerdo a la UICN.

### 3.3.4 Ecosistemas acuáticos

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de ecosistemas acuáticos y que la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de

## Resumen Ejecutivo

Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 3.4 Medio Socioeconómico

Para la caracterización del medio socioeconómico se tomaron como unidades de análisis, las unidades territoriales presentes en la zona donde se desarrolla el proyecto; correspondientes al municipio de Tame como unidad territorial mayor (que contiene información a manera de contexto para el lector); igualmente se realiza la caracterización del área de influencia socioeconómica que corresponde a las unidades territoriales menores es decir a las veredas identificadas. A continuación, se mencionan las generalidades de cada uno de los componentes, así como el proceso de información y participación desarrollado para el presente EIA.

#### 3.4.1 Lineamientos de participación

Las actividades de información y participación fueron ejecutadas con autoridades locales, Concejo Municipal, comunidades veredales, miembros de las Juntas de los acueductos La Cristalina y Macaguana, y el Consejo intergremial y transportadores del área de influencia en tres momentos de información y participación durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental. De acuerdo con las dinámicas del proyecto y del estudio, se desarrollaron diferentes momentos que se referencian a continuación.

*Tabla R-22. Reuniones para el desarrollo de los momentos de participación comunitaria e institucional*

Convocados	Primer Momento	Segundo Momento	Tercer Momento
Alcaldía y personería Municipal de Tame	31 de mayo de 2022	No aplica	12 de septiembre de 2022
Concejo Municipal	1 de junio de 2022	No aplica	14 de septiembre de 2022
Consejo intergremial y transportadores	08 de junio de 2022	4 de agosto de 2022	19 de septiembre de 2022
Acueductos (Cristalina y Macaguana)	06 de junio de 2022	26 de julio de 2022	13 de septiembre de 2022
Vereda Alto Cabalalía	9 de junio de 2022	27 de julio de 2022	11 de septiembre de 2022
Vereda Angosturas	4 de junio de 2022	30 de julio de 2022	16 de septiembre de 2022
Vereda Bajo Tamacay	1 de junio de 2022	27 de julio de 2022	14 de septiembre de 2022
Vereda Brisas de Tamacay	5 de junio de 2022	31 de julio de 2022	18 de septiembre de 2022
Vereda Caño Grande	4 de junio de 2022	30 de julio de 2022	10 de septiembre de 2022
Vereda Corocito	13 de junio de 2022	29 de julio de 2022	9 de septiembre de 2022

## Resumen Ejecutivo

Convocados	Primer Momento	Segundo Momento	Tercer Momento
Vereda El Triunfo	5 de junio de 2022	31 de julio de 2022	11 de septiembre de 2022
Vereda Rincón de Babaíca	4 de junio de 2022	3 de agosto de 2022	9 de septiembre de 2022
Vereda San José de Morichal I	2 de junio de 2022	28 de julio de 2022	17 de septiembre de 2022
Vereda San José de Morichal II	2 de junio de 2022	26 de julio de 2022	18 de septiembre de 2022
Vereda Tamacay	7 de junio de 2022	28 de julio de 2022	16 de septiembre de 2022

Fuente: FOB, 2022.

### 3.4.2 Dimensión demográfica

De acuerdo con la información oficial de la Alcaldía Municipal<sup>1</sup> la población total en el municipio de Tame para el 2022 corresponde a 47.606 habitantes, de los cuales 23.481 son hombres y 24.125 son mujeres; la distribución porcentual por sexo corresponde al 49,3% hombres y 50,7% mujeres. A nivel municipal hay 15.312 viviendas, 15.486 hogares y el promedio de personas por hogar es de 3,07; la densidad poblacional para 2022 corresponde a 9,16 hab/km<sup>22</sup> de acuerdo con la información de Terridata del DNP.

Con respecto a la tipología de asentamiento de las unidades territoriales menores, en las veredas Rincón de Babaíca, San José de Morichal I, San José de Morichal II, Cabalalía, Caño Grande, El Triunfo, Angosturas, Brisas del Tamacay, Tamacay y Bajo Tamacay se evidencia una disposición dispersa de viviendas con un total de 568. Adicionalmente, se calcula que en estos sectores se encuentran 942 predios, 938 viviendas, 965 hogares y el promedio de personas por hogar es de 4,4. En el caso de la vereda Corocito se presenta concentración de 370 viviendas aproximadamente, siendo de esta forma un centro poblado.

Tabla R-23. Características poblacionales UT menores

Vereda	Tipo de asentamiento	Predios	Viviendas	Hogares	Promedio de personas por hogar
Alto Cabalalía	Disperso	25	24	23	4
Angosturas	Disperso	72	80	94	5
Bajo Tamacay	Disperso	68	66	67	4
Brisas de Tamacay	Disperso	60	57	57	4
Caño Grande	Disperso	54	50	50	5
Corocito	Centro poblado	380	370	390	5
El Triunfo	Disperso	22	37	37	4
Rincón de Babaíca	Disperso	34	34	34	4
San José de Morichal I	Disperso	67	53	46	4
San José de Morichal II	Disperso	75	82	82	5
Tamacay	Disperso	85	85	85	4
<b>Total</b>		<b>942</b>	<b>938</b>	<b>965</b>	<b>4,4</b>

Fuente: FOB, 2022.

<sup>1</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAME. Oficio de respuesta de solicitud de información Sisbén. 2022.

<sup>2</sup> DNP, Terridata. Tame, Arauca. [Consultado: 29 de junio de 2022]. Disponible en: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/81794>

## Resumen Ejecutivo

### 3.4.3 Dimensión espacial

#### 3.4.3.1 Servicios Públicos

Con relación a los servicios públicos en las unidades territoriales mayores, es importante aclarar que el proyecto no generará ningún tipo de intervención o afectación a fuentes de agua que surtan acueductos municipales, no se intervendrán las redes de energía eléctrica, ni las redes de alcantarillado municipales.

Respecto a la información sobre la presencia o no de los servicios públicos de las unidades territoriales menores, se identificaron las siguientes condiciones:

Tabla R-24. Acceso a servicios públicos en el área de estudio

Vereda	Acueducto	Alcantarillado	Recolección de residuos	Gas	Energía eléctrica	Internet
Alto Cabalalía	Si	No	No	No	Si	Si
Angosturas	Si	No	No	No	Si	Si
Bajo Tamacay	Si	No	No	No	Si	Si
Brisas de Tamacay	Si	No	No	No	Si	Si
Caño Grande	Si	No	No	No	Si	Si
Corocito	Si	No	No	No	Si	Si
El Triunfo	Si	No	No	No	Si	Si
Rincón de Babaíca	Si	No	No	No	Si	Si
San José de Morichal I	Si	No	No	No	Si	Si
San José de Morichal II	Si	No	No	No	Si	Si
Tamacay	Si	No	No	No	Si	Si

Fuente: FOB, 2022.

#### 3.4.3.2 Servicios Sociales

##### ❖ Salud

En general, en las unidades territoriales menores no se cuenta con lugares que presten servicios de salud. Aun cuando en la vereda Corocito se ubica un puesto de salud y en la vereda Angosturas se tiene una casa de salud, actualmente no están en funcionamiento. Por lo tanto, los habitantes de las veredas del área de influencia deben acudir al Hospital San Antonio de Tame para atención médica.

##### ❖ Educación

En las veredas del área de influencia se cuenta con instituciones educativas que ofrecen el nivel educativo de básica primaria, con un promedio de 25 estudiantes y 1 docente, en el caso de Cabalalía y Rincón de Babaíca que no cuenta con infraestructura educativa en funcionamiento.

## Resumen Ejecutivo

### ❖ Recreación

Con relación a los escenarios destinados para la recreación, las comunidades indican que los niños utilizan los espacios recreativos (parques infantiles) de las instituciones educativas a las que asisten, sin embargo, la comunidad en general no cuenta con lugares públicos para desarrollar actividades deportivas.

### ❖ Infraestructura de Transporte

Con relación a la infraestructura de transporte, las vías veredales de las unidades territoriales menores, en general se encuentran sin pavimentar y en estado regular, en algunos tramos se tienen placa huellas. Adicionalmente, los principales usuarios de estas vías son pobladores de la zona, quienes utilizan como principal medio de transporte las motocicletas. Entre otros usos de las vías, se encuentra el desplazamiento a la cabecera municipal y la comercialización de productos agropecuarios, especialmente de leche.

### ❖ Vivienda

Por lo que se refiere a las condiciones de las viviendas en las veredas que se encuentran dentro del área de estudio, se evidencia que predominan las casas construidas con materiales de paredes en ladrillo/bloque, los pisos se encuentran principalmente en cemento y techos en teja de Zinc.

#### 3.4.4 Dimensión económica

La economía del municipio según la Alcaldía Municipal de Tame<sup>3</sup>, tiene como principales fuentes las actividades pecuarias, agrícolas, forestales, comercio, turismo y últimamente la agroindustria.

Se identifica de acuerdo con lo señalado por la Alcaldía de Tame<sup>4</sup>, que la actividad de mayor importancia económica es la ganadería, la cual se tiene para ceba, leche y doble propósito, asimismo se ha ido mejorando el uso de las tecnologías en esta actividad en los últimos años. Otra de las actividades económicas en el municipio corresponde a la agricultura, principalmente de cultivos plátano, cacao, arroz y yuca. Además, la agroindustria y las actividades de comercio también han venido registrando un importante crecimiento. En Tame se ubican empresas importantes a nivel departamental como un Frigorífico, COOLACTAME, la Subasta Ganadera, COOAGROMULT y Recolectando.

La primera actividad económica en las unidades territoriales menores es la ganadería de doble propósito, siendo un sistema de producción conjunto de carne y leche. La venta de las reses la realizan principalmente por medio de intermediarios en las fincas y venta

<sup>3</sup> ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE TAME. Economía. [Consultado: 02 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.tame-arauca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx#:~:text=La%20agroindustria%20y%20las%20actividadesSubasta%20Ganadera%2C%20Cooagromult%20y%20Recolectando.>

<sup>4</sup> ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE TAME. Plan de Desarrollo Municipal 2020 - 2023 "Tame Cabalga con Transparencia por el Desarrollo". Óp. Cit.

## Resumen Ejecutivo

directa de la leche, especialmente para las empresas de transformación de lácteos que se encuentran en el sector.

La segunda actividad económica a nivel de importancia para los habitantes del sector es la agricultura, especialmente de cultivos de yuca, maíz, plátano, cacao, maracuyá, aguacate, papaya, pastos entre otros.

Otra de las principales actividades económicas que se desarrolla dentro del área de influencia corresponde a la extracción de hidrocarburos; la presencia de la industria petrolera es una de las fuentes generadoras de empleo para los habitantes del área de influencia mediante contratos laborales.

Con relación a las formas de tenencia, se identifica que, los predios que se encuentran dentro del área de influencia predominan la propiedad privada con un promedio de 788 predios y la posesión sin título siendo 139 predios en esta categoría, la tenencia por medio de arriendo correspondiente a 3 predios y la propiedad colectiva-comunal con 12 predios cómo se expone en Tabla R-25.

Tabla R-25. Formas de tenencia de los predios de las UT Menores

Vereda	Propiedad colectiva - comunal <sup>5</sup>	Propiedad privada	Posesión sin título	Arrendatario
Alto Cabalalía	-	25	-	-
Angosturas	2	70	-	-
Bajo Tamacay	3	65	-	-
Brisas de Tamacay	1	59	-	-
Caño Grande	2	42	10	-
Corocito	-	300	80	-
El Triunfo	-	21	1	-
Rincón de Babaíca	-	34	-	-
San José de Morichal l	1	64	-	2
San José de Morichal ll	2	73	-	-
Tamacay	1	35	48	1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>788</b>	<b>139</b>	<b>3</b>

Fuente: FOB, 2022

Por lo que se refiere al mercado laboral de los habitantes de las comunidades del área de influencia se identifica que, de las 1740 personas económicamente activas, 1058 habitantes se encuentran ocupados, 216 personas están desempleada y 466 tienen subempleos.

Las comunidades se desplazan especialmente a la vereda Corocito para realizar actividades de comercio como compra de víveres de la canasta familiar e insumos agropecuarios, adicionalmente acuden al casco urbano del municipio de Tame con el fin de realizar actividades de comercialización de productos de la canasta familiar, venta de

<sup>5</sup> Cuando se habla de propiedad colectiva se refiere a la presencia de predios que son de uso de las JAC y se encuentran a nombre de esta persona jurídica o son de uso colectivo y de dominio público. Este concepto no se refiere a propiedades colectivas de comunidades étnicas.

## Resumen Ejecutivo

productos como leche, reses, yuca y plátano, compra de insumos agrícolas y pecuarios, adicionalmente buscan acceder a servicios sociales, administrativos y financieros, dado que no cuentan con dichos servicio en su territorio.

### 3.4.5 Dimensión cultural

El departamento de Arauca, según indica la Alcaldía Municipal<sup>6</sup> fue descubierto el 2 de marzo de 1536 por el alemán Jorge de Spira, quien en su conquista halló en el territorio a las tribus de indios Araucas, Caquetios, Lucalias, Giraras, Chiricoas, Cuibas, Guahibos y Achaguas, quienes hacían parte del tronco Arawak. Tame fue fundada a comienzos del siglo XVII.

Desafortunadamente, el departamento de Arauca ha sido una zona estratégica para el establecimiento de grupos armados al margen de la ley; los grupos guerrilleros FARC y el ELN iniciaron sus actuaciones en el departamento a principios de la década de los ochenta; posteriormente a partir de 2000 las AUC incursionaron en el territorio, varias bandas criminales post desmovilización paramilitar llegaron a disputar el dominio de las actividades ilegales que se desarrollan en la zona.

No obstante lo anterior, de acuerdo con Téllez, y Guías SAS<sup>7</sup>, Tame es el municipio con mayor cantidad de festividades en el departamento, entre las más destacadas se referencian: Tameño Nato en la cual realizan la representación del modo de vida de los Tameños de otras épocas, así mismo se lleva a cabo el Festival de Matachines entre el 8 al 24 de diciembre de cada año, se asocian a las fiestas de la Inmaculada Concepción, durante las festividades se presentan comparsas, ritos religiosos, creencias con el fin de participar y divertir a los Tameños y visitantes. El Girara de oro es una de las actividades culturales más destacadas en el municipio en donde el Joropo se convierte en el protagonista de la fiesta, reuniendo en un solo lugar a artistas y compositores.

Por su parte, para el caso de las unidades territoriales menores se identificaron que dentro de los eventos históricos más importantes la fundación de la vereda y las fiestas o fechas importantes que se celebran en su interior.

Tabla R-26. Eventos históricos de las UT Menores

Vereda	Eventos históricos más importantes / Conmemoraciones
Alto Cabalalía	Ninguno Celebración del Día de familia
Angosturas	La creación de la junta de acción comunal se debió a la unión de la comunidad para resolver la necesidad que se tenía en la vereda, la vereda como tal ya existía, pero se unió para lograr objetivos. Construcción de la primera vía de la JAC de la vereda el presidente era Gustavo Padilla.
Bajo Tamacay	La vereda comenzó a ser poblada por los ancestros en los años 1950, la vereda inicio con 15 familias.
Brisas de Tamacay	Empezaron a llegar pobladores con la intención de cultivar y luego se empezaron a titular los predios.

<sup>6</sup> ALCALDÍA DE TAME - ARAUCA. [Página web]. Pasado, presente y futuro. [Consultado: 03 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.tame-arauca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Pasado-Presente-y-Futuro.aspx>

<sup>7</sup> TÉLLEZ, Zulma y Mapas y Guías SAS. [Página web]. Tame 2022 - Naturaleza, historia y tradición. [Consultado: 11 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://tamearauca.com/>

## Resumen Ejecutivo

Vereda	Eventos históricos más importantes / Conmemoraciones
Caño Grande	Las primeras personas empezaron a llegar en el año 1974, siendo éstas la familia Blanco los cuales procedían de Santander, La familia Mendoza, la Familia Roa, familia Sánchez y la Familia Soler el cual procedían de Casanare.
Corocito	No refieren con eventos históricos relevantes
El Triunfo	Agustín Chía fundo la hacienda La Sabaneta, una de las principales de la vereda. Años después un sacerdote tomó la iniciativa de formar la JAC donde el señor Tirso Uribe se posesionó como primer presidente de la vereda. En esos tiempos al no tener recursos la comunidad se colaboraba mutuamente en las labores de finca esta forma de canje la llamaban "mano a mano".
Rincón de Babaíca	Celebración del día de la familia y navidad.
San José de Morichal I	Los señores Luis Arias, Hugo Humberto Cubides, Arturo Ávila, Laurencio Zaldana, María Rubio y Víctor Sandoval fueron los primeros pobladores en 1970 y fundaron la vereda en 1985.
San José de Morichal II	Los fundadores fueron pocos, trabajaron de forma colaborativa para cercar los terrenos poder abastecerse de agua.
Tamacay	En 1960 empiezan a llegar las familias al territorio y de ahí en adelante se empiezan a habitar la vereda.

Fuente: FOB, 2022.

### 3.4.6 Dimensión político-organizativa

Las unidades territoriales del área de influencia se encuentran dentro del Municipio de Tame, Arauca. La administración municipal de Tame está en cabeza del alcalde Aníbal Mendoza Bohórquez, quien fue elegido por voto popular por un periodo de cuatro años, desde el 2020 hasta el 2023.

En el caso de los miembros del Concejo Municipal, estos son elegidos popularmente para períodos de cuatro (4) años, su objetivo principal es reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio, entre otros.

La personería municipal por su parte es un ente de control del Ministerio Público, quien guarda y promueve la protección de los derechos humanos de los habitantes, además vigila y controla la Función Pública.

El Municipio cuenta adicionalmente con organizaciones sociales como el Comité Permanente por la Defensa de los Derechos Humanos, la Mesa De Organizaciones Cívicas, la Mesa Unidad Cívica Agraria y Popular del Oriente Colombiano- MUNAPOC, entre otras, además de importantes líderes sindicales.

Para la organización política organizativa a nivel rural, las veredas del área de influencia del proyecto cuentan con Juntas de Acción Comunal (JAC) tal como se relacionan a continuación:

Tabla R-27. Presidentes de JAC en las veredas del área de influencia

Vereda	Nombre del presidente de la JAC	N° de afiliados activos
Alto Cabalalía	Alveiro Caicedo	36
Angosturas	Raúl Rodríguez Moreno/ Fidel Alberto Morales Pinzón	220
Bajo Tamacay	Edwin Alfredo Uribe Riaño	103
Brisas de Tamacay	Orlando Martínez	75
Caño Grande	Saul Caicedo Roa	81

## Resumen Ejecutivo

Vereda	Nombre del presidente de la JAC	N° de afiliados activos
Corocito	Óscar guerrero Bernal	400
El Triunfo	Robert Onofre Chía Ramírez	52
Rincón de Babaíca	Gloria Vaquero	70
San José de Morichal I	José Agustín Pineda	90
San José de Morichal II	Jorge Enrique Buitrago Romero	98
Tamacay	Aldemar Amaya	82

Fuente: FOB, 2022.

### 3.4.7 Tendencias del desarrollo

Las Tendencias del desarrollo del municipio están relacionadas directamente de acuerdo con lo definido por la Alcaldía Municipal de Tame<sup>8</sup> en el Plan de Desarrollo Municipal 2020 - 2023 "Tame Cabalga con Transparencia por el Desarrollo" las siguientes líneas estratégicas:

- Línea transparencia para el desarrollo social.
- Línea cabalgando con transparencia para el crecimiento y desarrollo económico
- Línea transparencia, buen gobierno y conciencia ciudadana para el fortalecimiento institucional.
- Línea cabalgando por el desarrollo territorial y ambiental.
- Línea espacio público y movilidad para el desarrollo comunitario

Adicionalmente, según refiere la Alcaldía Municipal de Tame<sup>9</sup> se cuenta con un "proyecto de vivienda de interés social rural disperso en varias veredas 'VIVIENDA PARA EL CAMPO', 100 unidades, convenio interadministrativo de cooperación No. FNV-019-2021, suscrito entre el Fondo Nacional de vivienda-Fonvivienda, Departamento de Arauca y el Municipio de Tame.

Finalmente, de acuerdo con lo reportado por la Alcaldía Municipal de Tame<sup>10</sup> en la actualidad están desarrollando proyectos en los sectores de educación, Salud y Protección Social, Deporte y Recreación, Cultura, Inclusión social, Vivienda, Agricultura y Desarrollo Rural, Trabajo, Justicia y del Derecho, Gobierno Territorial.

### 3.4.8 Información sobre población a reasentar

Debido a las condiciones particulares del proyecto y el tipo y ubicación de las actividades que son objeto de modificación de licencia, no se generan requerimientos de viviendas que generen traslado de población; dado lo anterior este numeral no tiene aplicabilidad en el presente EIA.

<sup>8</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAME. Plan de Desarrollo Municipal 2020 - 2023 "Tame Cabalga con Transparencia por el Desarrollo". Óp. Cit.

<sup>9</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAME. Oficio de respuesta de solicitud de información - Secretaria de Planeación. 2022.

<sup>10</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAME. Oficio de respuesta de solicitud de información Secretaría de Gobierno y Convivencia Ciudadana. 2022.

## Resumen Ejecutivo

### 3.4.9 Aspectos arqueológicos

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de arqueología y que la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" del año 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 3.5 Paisaje

Este componente tiene como orientación una visión integral del entorno ambiental desde el marco local y regional, a partir de la visualización estética del paisaje; por lo tanto, se desarrolló la descripción paisajística del territorio, determinando su valor a partir de la contemplación del conjunto de factores naturales y las intervenciones humanas, con el propósito de definir la calidad visual, identificar los elementos de interés visual, analizar la visibilidad, entender la percepción del conjunto y hacer explícitas las relaciones socioeconómicas que las poblaciones tienen con el paisaje, en el área de influencia del proyecto.

En virtud de lo anterior, la superposición de las 7 geoformas y 19 coberturas identificadas arrojó un total de 69 unidades de paisaje, las unidades de paisaje que mayor representatividad de área exponen al interior del área de influencia abarcan una extensión de 5779,62 ha equivalentes al 54,57% del área, las cuales correspondieron a: Pastos Arbolados en Abanico Aluvial (UP24) con 1739,17 ha correspondientes al 16,12%, seguido por los Pastos Limpios en Planicie Aluvial (UP39) con 1630,89 ha; es decir, el 15,11%, de igual forma, otras unidades de paisaje que exponen mayor extensión en el territorio se relacionan con: los Pastos Limpios en Abanico Aluvial (UP35) con 1140,44 ha equivalentes al 10,57% y Pastos Limpios en Meseta Estructural (UP38) con 1269,12 ha abarcando el 11,76%.

Dentro de los resultados obtenidos y a destacar, al interior del área de influencia del proyecto se encuentran 27 en la categoría visual alta, las cuales se caracterizan por presentar elementos naturales que las componen, en las cuales se exhiben contrastes visuales únicos o sobresalientes, pocas o reducidas actuaciones humanas, presencia o no de agua, y vegetación que influye en la calidad visual del paisaje. Entre las unidades de paisaje que se enmarcan en esta categoría, se encuentran: Bosques densos altos de tierra firme en abanico aluvial (UP07) con un área de 420,13 ha equivalentes al (3,89%) del área de influencia del proyecto, Bosque denso alto de tierra firme en Ladera disectada (UP09) la cual abarca una extensión de 383,51 ha (3,55%) y Bosque denso alto de tierra firme en Meseta estructural (UP10) correspondiente a 307,07 ha, es decir el 2,8% del área de influencia. Estas unidades de paisaje contienen vegetación con colores y contrastes visuales que hace atractivo estas zonas para los espectadores, además de la importancia ecológica que estos constituyen en la protección de recurso hídrico y control de la erosión.

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CAMPO  
DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

Finalmente se desarrollaron 65 entrevistas semiestructuradas del paisaje aplicadas al interior del área de influencia del proyecto donde se analizó la apreciación de residentes y turistas respecto al paisaje, donde se pudo percibir que los sitios de interés paisajístico de tipo natural está relacionado con la presencia de bosques y montañas, de igual forma el 98% de la población clasifican a las fincas y haciendas como sitios de interés de tipo cultural más significativo de la zona, por su calidad en la prestación de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento asegurando la alimentación y mantenimiento de los pobladores, y que a su vez constituyen sitios de interacción de las personas de los asentamientos que allí se encuentran, en estas fincas la actividad principal está relacionada con la ganadería y agricultura.



## 4 Demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales, que la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

## 5 Evaluación ambiental

### 5.1 Identificación y evaluación de impactos

De acuerdo con la definición establecida en el Art. 2.2.2.3.1.1 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, la evaluación ambiental de un proyecto consiste en la identificación y valoración sus impactos, entendidos como “*Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad*”.

Bajo este contexto, el presente Capítulo desarrolla dicha evaluación ambiental, identificando los nuevos impactos ambientales que serán causados por las estrategias de desarrollo solicitadas en la presente modificación de Licencia Ambiental según lo descrito en el Capítulo 2, considerando los alcances de la modificación de la licencia ambiental global del Campo Capachos (Resolución 1814 de 2005; modificada por las Resoluciones 2281 de 2006 y 1878 de 2008 y Resolución 478 de 2021) que se relacionan en el Capítulo 2 del presente estudio.

La valoración y análisis de dichos impactos ambientales se efectúa a través de una metodología especializada que permite predecir el nivel de importancia (o nivel de afectación) y la probabilidad de ocurrencia de estos, a fin de plantear las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación requeridas para el desarrollo del proyecto, de manera que permitan un uso racional de los recursos naturales existentes en el área y el cumplimiento de las normatividad ambiental y de las políticas de operación de la empresa Parex Resources.

### 5.2 Homologación de impactos ambientales establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)

Para la presente modificación de Licencia Ambiental, PAREX adoptó la homologación de impactos ambientales establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA en los escenarios sin proyecto y con proyecto (dichos impactos se encuentran resaltados):

Tabla R-28. Homologación de impactos ambientales establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)

Medio	Impacto Ambiental
ABIÓTICO	Alteración a la calidad del aire
	Alteración en los niveles de presión sonora
	Alteración de la geoforma del terreno
	Alteración de las condiciones geotécnicas
	Alteración en la percepción visual del paisaje
	Alteración a la calidad del suelo
	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo
	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial

## Resumen Ejecutivo

Medio	Impacto Ambiental
BIÓTICO	Alteración a ecosistemas terrestres
	Alteración a ecosistemas acuáticos
	Alteración a cobertura vegetal
	Alteración a la comunidad de flora
	Alteración a la comunidad de fauna terrestre
	Alteración a la hidrobiota incluyendo fauna acuática
SOCIOECONÓMICO	Cambio en las variables demográficas
	Cambio en el uso del suelo
	Alteración al patrimonio arqueológico
	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local
	Modificación de la infraestructura física y social, de los servicios públicos y sociales
	Modificación de las actividades económicas de la zona

Fuente: FOB, 2022.

### 5.3 Metodología y conceptualización de la evaluación de impactos ambientales

La metodología empleada se basó en la metodología actualizada de Conesa Fernández Vitora (2010) e incorpora las exigencias de los HI-TER-1-03 y los lineamientos de la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2018). Consiste en una matriz simple de dos entradas, en la que se valora cada impacto en los diferentes factores y componentes ambientales de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de acuerdo con la actividad o acción que lo genera. Sin embargo, considerando que el medio receptor cuenta con una dinámica natural propia y que los impactos del proyecto son susceptibles de modificar esa dinámica actual, es necesario realizar la evaluación ambiental en dos escenarios:

- La **evaluación del escenario sin proyecto**, en la que se describe el estado actual del entorno, buscando establecer el grado de alteración del medio natural y la posible incidencia de las actividades antrópicas que generan cambios en el área.
- La **evaluación del escenario con proyecto**, teniendo en cuenta los impactos potenciales que éste ocasionará sobre los diferentes medios.

Para establecer la relación (interacción) entre las diferentes actividades y los impactos ambientales que éstas pueden causar, se diferenciaron en cada medio, los componentes y factores ambientales que podrían verse afectados, tal como se muestra en la **Figura R-19**. De esta manera, la valoración de los impactos ambientales se realizó para cada actividad, de acuerdo con el escenario evaluado.

## Resumen Ejecutivo



Figura R-19. Relación de componentes y factores ambientales en cada medio  
Fuente: FOB, 2022.

## 5.4 Valoración de los impactos ambientales

Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (2010), que mide la significancia ambiental de un impacto en función, tanto del grado de intensidad, como de la caracterización del efecto, se analizaron los siguientes criterios que permiten valorar y jerarquizar dicho efecto:

### 5.4.1 Carácter

Determina el sentido del efecto producido, es decir, si es positivo (+) o negativo (-). El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental produce una mejora en este y negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad del factor ambiental considerado.

### 5.4.2 Intensidad

Hace referencia al grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado el caso en el que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Es decir, puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

### 5.4.3 Extensión

Hace alusión al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno total del proyecto, pudiendo ser:

## Resumen Ejecutivo

- Puntual: generada en el área directamente intervenida por el proyecto. En los factores ambientales de los medios abiótico y biótico corresponde al área directamente intervenida, mientras que para los factores ambientales del medio socioeconómico corresponde a los predios donde se llevarán a cabo dichas actividades.
- Parcial: trasciende las áreas directamente intervenidas por el proyecto; en el medio abiótico-biótico se manifiesta fuera de cada locación o infraestructura asociada y corresponde a las unidades de coberturas y subcuencas presentes en el área. En el caso del medio socioeconómico se evalúa a nivel veredal.
- Amplia o extensa: ocurre cuando el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, abarcando el área de influencia en su totalidad; en el medio socioeconómico hasta llegar al orden municipal.
- Total: para los medios abiótico-biótico trasciende el área de influencia y para el medio socioeconómico trasciende a nivel regional.

### 5.4.4 Duración

Corresponde al tiempo que permanecerá el impacto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción. Puede ser:

- Fugaz: si el impacto persiste en un periodo menor o igual a 3 meses.
- Temporal: si el impacto persiste por menos de 1 año.
- Pertinaz: si el impacto persiste entre 1 y 5 años.
- Permanente: si el impacto persiste por un tiempo mayor a 5 años o es indefinido.

### 5.4.5 Resiliencia o Reversibilidad

Se refiere a la capacidad del medio para asimilar naturalmente un cambio generado por una o varias actividades del proyecto, de forma que éste activa mecanismos de autodepuración o auto recuperación, sin la implementación de medidas de manejo, una vez desaparece la acción causante de la alteración.

Las condiciones para definir la reversibilidad de un impacto son:

- Reversible a corto plazo: la recuperación natural del factor ambiental a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir en menos de 3 meses.
- Reversible a mediano plazo: la recuperación natural del factor ambiental a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 3 meses y 1 año.
- Reversible a largo plazo: la recuperación natural del factor ambiental a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 1 y 5 años.
- Irreversible: la recuperación natural del factor ambiental a su estado inicial, sin medidas de manejo no es posible.

## Resumen Ejecutivo

### 5.4.6 Recuperabilidad

Se refiere a la posibilidad que el factor ambiental afectado, retorne a las condiciones iniciales previas a las acciones o actividades del proyecto, por medio de la intervención humana, es decir, mediante la introducción de medidas de manejo.

Las condiciones para definir la recuperabilidad de un impacto son:

- Recuperable de manera inmediata: si los efectos son recuperables inmediatamente por medio de medidas de manejo de la acción afectante.
- Recuperable a corto plazo: si la recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrida la acción en un tiempo menor a 3 meses.
- Recuperable a medio plazo: si la recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrida la acción en un tiempo menor a 1 año.
- Recuperable a largo plazo: si la recuperación puede darse por medio de la aplicación de medidas de manejo en un período entre 1 y 5 años.
- Mitigable: si la recuperación es parcial, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previó a la incorporación de medidas correctoras. Cuando se presente un impacto irrecuperable, se adoptará el mismo valor si existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias.
- Irrecuperable: si el impacto es imposible de reparar en su totalidad a través de medidas de manejo ambiental, o cuando el tiempo de reconstrucción es superior a 5 años.

### 5.4.7 Periodicidad

Hace referencia a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible o constante en el tiempo. De acuerdo con esto, un impacto puede ser:

- Irregular: cuando se manifiesta esporádicamente y de forma impredecible.
- Periódico: cuando se manifiesta de forma regular pero intermitente a lo largo de la duración del proyecto.
- Discontinuo: cuando se manifiesta de forma irregular a lo largo de la duración del proyecto.
- Continuo: cuando se manifiesta constante o permanentemente a lo largo de la duración del proyecto.

### 5.4.8 Acumulación

Hace referencia al incremento gradual o progresivo de la alteración causada en los factores ambientales, con la ocurrencia reiterada de la acción o actividad generadora. De acuerdo con esto, el impacto puede ser:

- Simple: si el efecto del impacto no se incrementa por la ocurrencia reiterada de una acción o actividad generadora.

## Resumen Ejecutivo

- Acumulativo: al prolongarse la acción generadora sobre el tiempo, el impacto incrementa progresivamente su gravedad y se acumula.

### 5.4.9 Sinergia

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este criterio 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: cuando una acción actuando sobre un factor no presenta sinergismo con otros impactos sobre el mismo u otro factor o componente.
- Sinérgico: según Garmendia, *et al.* (2005), cuando el impacto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el impacto sumado de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Originalmente la metodología de Conesa plantea impactos no sinérgicos, con sinergismo moderado y muy sinérgicos. Sin embargo, para facilitar el análisis de este tipo de impactos, se consideró conveniente identificar solo los impactos sin sinergismo (simples) y los impactos sinérgicos, para evitar subjetividad en el momento de determinar el grado de sinergismo.

### 5.4.10 Tipo

Hace referencia a la relación causa - efecto o a la manifestación del efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de una acción o actividad. Este puede ser:

- Directo: cuando la repercusión de la acción genera una consecuencia directa de ésta.
- Indirecto: cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

#### ❖ Posibilidad de ocurrencia

Se refiere a la probabilidad de que un impacto se presente o no. De manera general, se puede evaluar con probabilidad:

- Baja: si el impacto se podría presentar o es poco probable que ocurra
- Media: es posible que ocurra.
- Alta: si el impacto siempre se presenta. Ocurrirá con alto nivel de certeza

Los valores que se asignan a cada uno de estos criterios pueden oscilar entre 1 y 12 según las características de cada impacto. La Tabla R-29 relaciona dichos valores.

Resumen Ejecutivo

Tabla R-29. Criterios para valoración de impactos ambientales

CRITERIO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR
Carácter (CA)	Positivo	Impacto positivo.	(+)
	Negativo	Impacto negativo.	(-)
Intensidad (IT)	Baja	Modificaciones mínimas del componente afectado.	1
	Media	Cambio moderado del componente afectado.	4
	Alta	Cambio muy significativo o grave del componente afectado.	8
Extensión (EX)	Puntual	Para los medios abiótico-biótico corresponde al área directa de intervención (hasta 5 hectáreas por locación y 10 hectáreas por facilidad) y para el medio socioeconómico corresponde a los predios de intervención.	1
	Parcial	Para los medios abiótico-biótico se manifiesta fuera de cada locación o infraestructura asociada, en un área mayor a 75 ha y corresponde a las unidades de coberturas y subcuencas presentes en el área. En el caso del medio socioeconómico se evalúa a nivel veredal.	2
	Amplio o extenso	Para los medios abiótico-biótico abarca la totalidad del área de influencia y para el medio socioeconómico el nivel municipal.	4
	Total	Para los medios abiótico-biótico trasciende el área de influencia y para el medio socioeconómico trasciende a nivel regional.	8
Duración (DR)	Fugaz	Duración hasta 3 meses.	1
	Temporal	Duración menor a 1 año.	4
	Pertinaz	Duración entre 1 y 5 años.	8
	Permanente	Duración de más de 5 años o indefinido.	12
Resiliencia o reversibilidad (RS)	A corto plazo	Reversible en 3 meses.	1
	A mediano plazo	Reversible de 3 meses a 1 año.	4
	A largo plazo	Reversible en 1 a 5 años.	8
	Irreversible	Irreversible.	12
Recuperabilidad (RE)	Inmediata	Recuperable inmediatamente.	1
	A corto plazo	Recuperable en 3 meses.	2
	A mediano plazo	Recuperable en 1 año.	3
	A largo plazo	Recuperable entre 1 y 5 años.	4
	Mitigable	Mitigable o sustituible.	8
	Irrecuperable	Si el impacto es imposible de reparar en su totalidad a través de medidas de manejo ambiental, o cuando el tiempo de reconstrucción es superior a 5 años.	12
	Irregular	Aperiódico o esporádico.	1
Periodicidad (PE)	Periódico	Periódico, cíclico	4
	Discontinuo	Regularidad intermitente.	8
	Continuo	Continuo.	12
	Simple	Aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.	1

## Resumen Ejecutivo

CRITERIO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR
Acumulación (AC)	Acumulativo	Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad.	4
	Sin sinergismo	Efecto simple.	1
Sinergia (SI)	Sinérgico	Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	4
	Indirecto	El efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.	1
Tipo (TI)	Directo	Efecto con incidencia inmediata en algún factor ambiental.	2
	Baja	Poco probable que ocurra.	1
Posibilidad de ocurrencia (PO)	Media	Es posible que ocurra.	4
	Alta	Ocurrirá con alto nivel de certeza.	8

*Fuente: adaptado de Conesa (2010).*

### 5.4.11 Significancia ambiental

Como se mencionó, la metodología de Conesa (2010) establece la forma de determinar el valor de la significancia ambiental de cada impacto, mediante la sumatoria de las calificaciones de cada uno de los criterios evaluados, donde se otorga un mayor peso a los criterios de Intensidad (IT), ponderándolo en 3 y Extensión (EX) ponderándolo con 2, dado que el autor considera que estos tienen una mayor relevancia respecto a los demás.

Para determinar la significancia ambiental del impacto, se realiza entonces la sumatoria de las calificaciones como se observa en la siguiente fórmula:

$$\text{VALOR SIGNIFICANCIA AMBIENTAL (SA)} = ((3*IT) + (2*EX) + DR + RS + RE + PE + AC + SI + TI + PO)$$

Donde:

- SA: Significancia Ambiental del Impacto.
- IT: Intensidad.
- EX: Extensión.
- DR: Duración.
- RS: Resiliencia o reversibilidad.
- RE: Recuperabilidad.
- PE: Periodicidad.
- AC: Acumulación.
- SI: Sinergia.
- TI: Tipo.
- PO: Posibilidad de ocurrencia.

## Resumen Ejecutivo

### 5.4.12 Jerarquización de los impactos

Una vez han sido calificados todos los criterios y se ha aplicado la fórmula, la significancia ambiental del impacto variará entre 10 (valor mínimo) y 100 (valor máximo), por lo que se han establecido rangos que indican los diferentes niveles de significancia ambiental que puede presentar un impacto. De esta manera, se permite priorizar los impactos identificados y, a partir de esto, determinar las acciones o estrategias de manejo ambiental más pertinentes y necesarias. Dicha jerarquización, tanto para los impactos negativos como los positivos, se presenta en la **Tabla R-30**:

*Tabla R-30. Niveles de significancia ambiental*

NEGATIVOS	POSITIVOS	RANGO	
Irrelevante	Leve	10	24
Moderado	Medio	25	50
Severo	Significativo	51	75
Crítico	Beneficioso	76	100

*Fuente: FOB, 2022.*

Para esta evaluación se contó con un equipo interdisciplinario de profesionales, quienes, con base en la descripción del proyecto y en la caracterización ambiental del área, valoraron los impactos ambientales tanto actuales como potenciales. Así mismo, se contó con la participación de las comunidades del área de influencia del proyecto, quienes realizaron sus aportes, a través de los talleres de identificación de impactos ambientales de la presente modificación de Licencia Ambiental.

### 5.4.13 Análisis del escenario sin proyecto

#### 5.4.13.1 Carácter y Significancia ambiental

Una vez efectuada la identificación y evaluación de los impactos que pueden provocarse por el desarrollo de la presente modificación de Licencia Ambiental del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos" en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se puede establecer el nivel de afectación de cada elemento del entorno, teniendo en cuenta tanto los efectos negativos como los positivos; de igual forma se identifica la cantidad de impactos por tipo de alteraciones sobre cada uno de los componentes; y finalmente se establecen las actividades más críticas en cada una de las fases del establecidas.

Como resultado de la actualización de la identificación y valoración de impactos ambientales en este escenario donde se tuvo en cuenta la estandarización de los impactos (ANLA), se obtuvieron un total de 78 impactos los cuales están asociados a 12 actividades antrópicas; con 68 impactos con carácter negativo (87%) de las interacciones en los medios abiótico, biótico y socioeconómico que con ocasión del proyecto podrán generarse y, por otra parte, con 10 impactos con carácter positivo (13%). Las actividades del escenario sin proyecto con mayor interacción en el parámetro del carácter negativo corresponden a "explotación de hidrocarburos", "ganadería" y "tala de especies forestales". En la **Figura R-20**, se presentan los resultados de cada uno de los criterios de evaluación ambiental, así como la jerarquía de los impactos del escenario sin proyecto.

## Resumen Ejecutivo

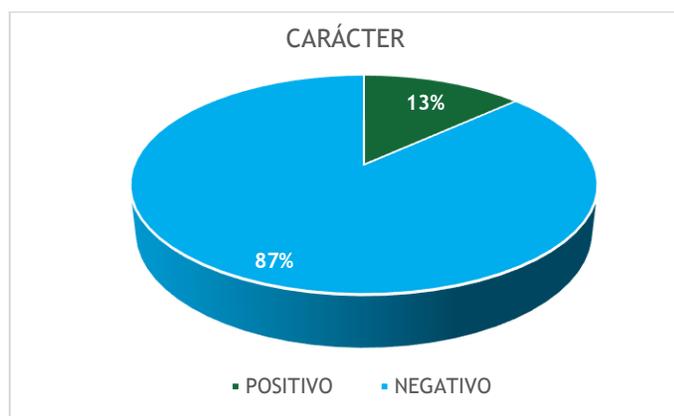


Figura R-20. Distribución porcentual de los impactos ambientales por carácter para el escenario sin proyecto

Fuente: FOB, 2022.

De acuerdo con la evaluación, enseguida se presenta el análisis por cada medio:

- El medio abiótico es el que resulta más afectado con la ejecución de las actividades del escenario sin proyecto con un 42% (33 impactos; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de esta manera: 8 impactos son “irrelevantes”, 21 impactos son “moderados”, 4 impactos son “severos” y ninguno “críticos”). No se identificaron impactos con significancia ambiental positiva.
- Seguido por el medio socioeconómico con el 39% (30 impactos; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de esta manera: 7 impactos son “irrelevantes”, 11 impactos son “moderados”, 1 impacto es “severo” y 3 impactos de tipo “crítico”. Por otro lado, se identificaron impactos con significancia ambiental positiva de esta manera: 4 impactos son “medios”, 3 impactos son “significativos”, 1 impacto es “beneficioso”).
- Finalmente, para el medio biótico con un 19% (15 impactos; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de esta manera: 0 impactos son “irrelevantes”, 8 impactos son “moderados”, 5 impactos son “severos” y 2 son “críticos”. No se identificaron impactos con significancia ambiental positiva) (ver **Figura R-21**, **Figura R-22** y **Tabla R-31**).

Tabla R-31. Distribución de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto

SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	MEDIO			TOTAL IMPACTOS
	ABIÓTICO	BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
IRRELEVANTE	8	0	7	15
MODERADO	21	8	11	40
SEVERO	4	5	1	10
CRÍTICO	0	2	3	5
LEVE	0	0	0	0
MEDIO	0	0	4	4
SIGNIFICATIVO	0	0	3	3
BENEFICIOSO	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>78</b>

Fuente: FOB, 2022.

### Resumen Ejecutivo

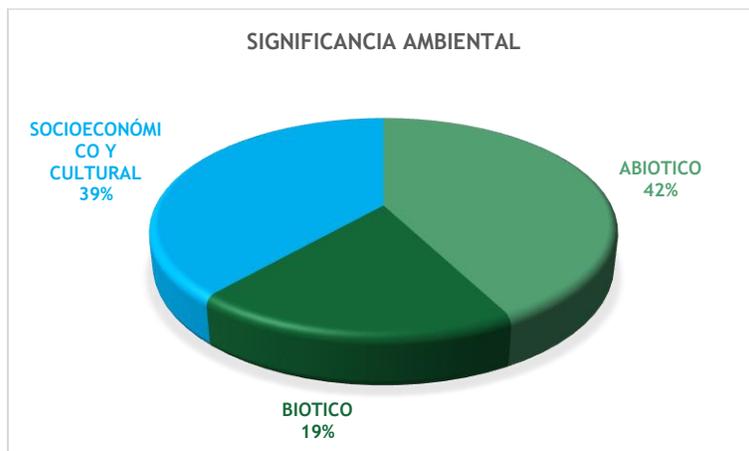


Figura R-21. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

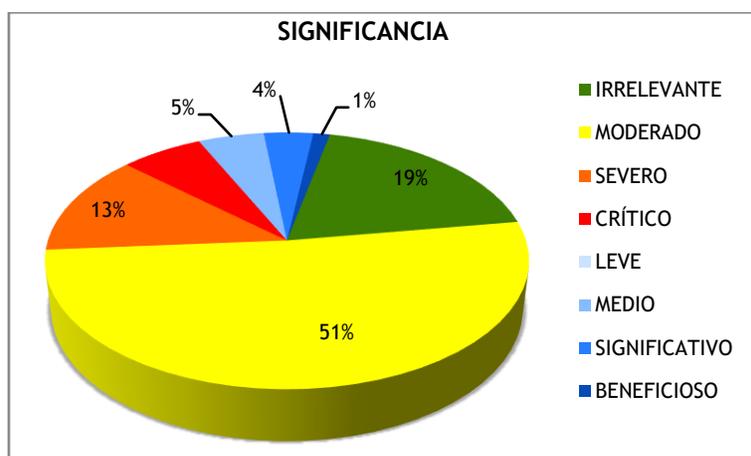


Figura R-22. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental para el escenario sin proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

#### ❖ Análisis del escenario con proyecto

##### ✓ *Carácter y Significancia ambiental*

Una vez efectuada la identificación y evaluación de los impactos que pueden provocarse por el desarrollo de las actividades objeto de modificación de Licencia Ambiental del proyecto "Desarrollo del Campo Capachos" en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se puede establecer el nivel de afectación de cada elemento del entorno, teniendo en cuenta tanto los efectos negativos como los positivos; de igual forma se identifica la cantidad de impactos por tipo de alteraciones sobre cada uno de los componentes; y finalmente se establecen las actividades más críticas en cada una de las fases del establecidas.

## Resumen Ejecutivo

Como resultado de la identificación y valoración de impactos ambientales del escenario con proyecto, se obtuvieron un total de 12 impactos; con 26 interacciones, 20 carácter negativo (77%) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico que con ocasión del proyecto podrán generarse y, por otra parte, con 6 con carácter positivo (23%). Las actividades del escenario con proyecto con mayor interacción en el parámetro del carácter negativo corresponden a "Recibo y/o entrega de fluidos a través de líneas de flujo y/o carrotanque", "Instalación de paneles fotovoltaicos" y "Inyección / reinyección de fluidos (agua y gas)". A continuación, se presentan los resultados de cada uno de los criterios de evaluación ambiental, así como la jerarquía de los impactos del escenario con proyecto.

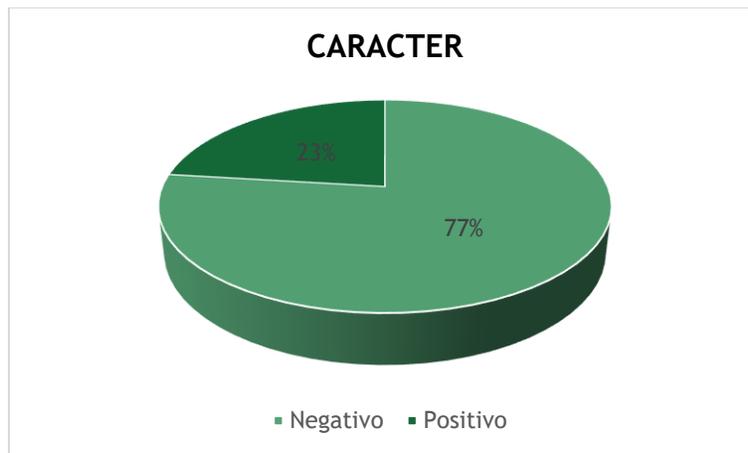


Figura R-23. Distribución porcentual de los impactos ambientales por carácter para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

De acuerdo con la evaluación, enseguida se presenta el análisis por cada medio:

- El medio abiótico es el que resulta más afectado con la ejecución de las actividades objeto de modificación con un 62% con 16 interacciones; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de esta manera: 8 impactos son "irrelevantes", 5 impactos son "moderados", no se identificaron impactos de tipo "severo o crítico"; y con una significancia ambiental positiva corresponde a 3 impactos son "medio".
- Seguido por el medio socioeconómico con el 27% (5 impactos; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de esta manera: 4 impactos son "irrelevantes", 1 es "moderado", y no se identificaron impactos de tipo "severo o crítico". Por otro lado, se identificaron 2 impactos con significancia ambiental positiva con calificación "media".
- Finalmente, para el medio biótico con un 11% (2 impactos; de los cuales corresponden a una significancia ambiental negativa de "irrelevantes" y no se identificaron impactos de tipo "moderado", "severo" y "crítico". Por otro lado, se identificó 1 impacto con significancia ambiental positiva con calificación "medio" (ver **Tabla R-32**, **Figura R-24** y **Figura R-25**).

Resumen Ejecutivo

Tabla R-32. Distribución de los impactos ambientales por significancia ambiental y por medio para el escenario sin proyecto

SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	MEDIO			TOTAL IMPACTOS
	ABIÓTICO	BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
IRRELEVANTE	8	2	4	14
MODERADO	5	0	1	6
SEVERO	0	0	0	0
CRITICO	0	0	0	0
LEVE	0	0	0	0
MEDIO	3	1	2	6
SIGNIFICATIVO	0	0	0	0
BENEFICIOSO	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>26</b>

Fuente: FOB, 2022.

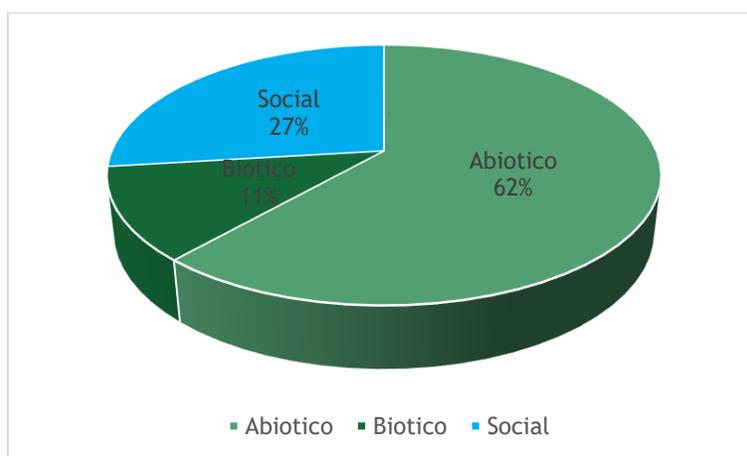


Figura R-24. Distribución porcentual de los impactos ambientales por medio para el escenario con proyecto

Fuente: FOB, 2022.

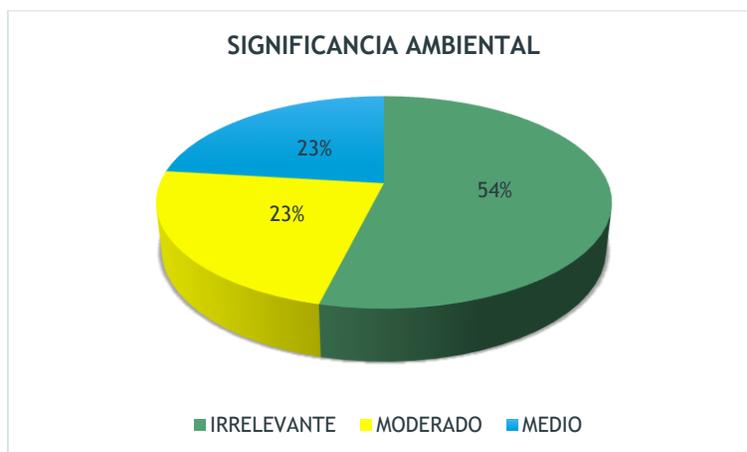


Figura R-25. Distribución porcentual de los impactos ambientales por significancia ambiental para el escenario con proyecto

Fuente: FOB, 2022.

### Resumen Ejecutivo

A continuación, se presenta la distribución de impactos ambientales en cada actividad y por significancia ambiental, en donde se observa que las actividades con mayor interacción corresponden a “operación y mantenimiento” con 12 interacciones relacionadas con 8 impactos identificados, seguido de las “actividades transversales” con 5 impactos y “construcción” y “abandono y recuperación ambiental” con 4 impactos respectivamente (ver **Tabla R-33** y **Figura R-26**).

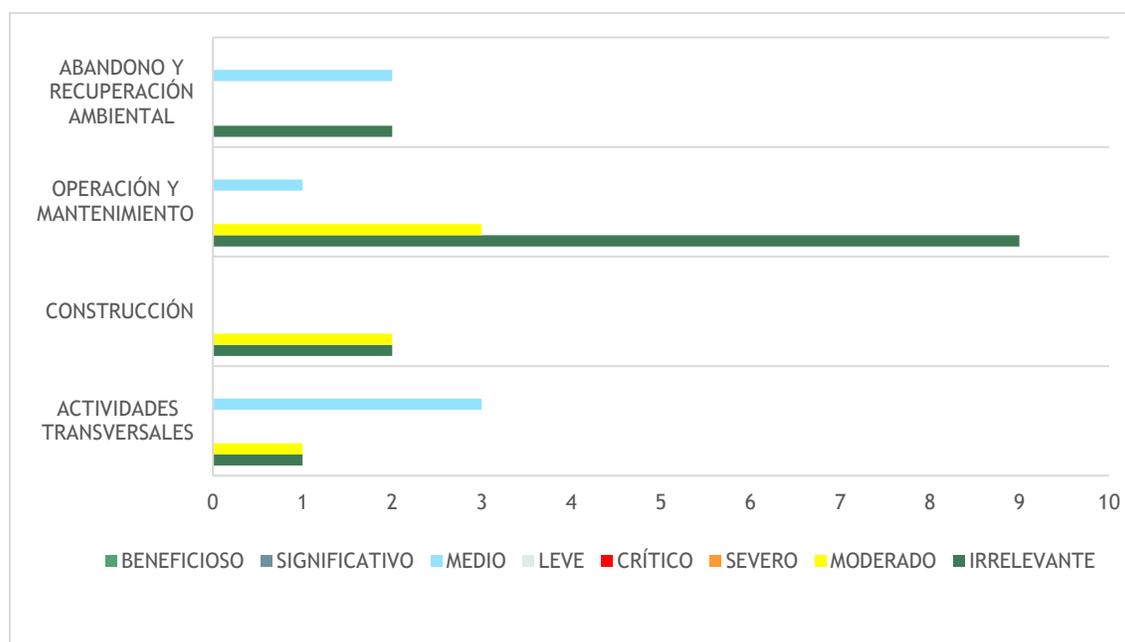


Figura R-26. Distribución de los impactos ambientales por actividad y por significancia ambiental para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

Tabla R-33. Distribución de los impactos ambientales por actividad y por significancia ambiental para el escenario con proyecto

SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	ACTIVIDADES TRANSVERSALES	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL	TOTAL
IRRELEVANTE	1	2	9	2	14
MODERADO	1	2	3	0	6
SEVERO	0	0	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0	0	0
LEVE	0	0	0	0	0
MEDIO	3	0	1	2	6
SIGNIFICATIVO	0	0	0	0	0
BENEFICIOSO	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### ✓ Intensidad

Con relación al parámetro de intensidad, de las 26 interacciones, el 18 son de tipo "Bajo" correspondiente a un 69,23%, seguido de tipo "Medio" con 7 impactos correspondiente a un 26,92% y finalmente de tipo "Alto" con 1 impacto correspondiente a un 3,85% (ver Figura R-27).



Figura R-27. Distribución porcentual por intensidad para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

### ✓ Extensión

Con relación al parámetro de extensión, se obtuvieron 20 interacciones de tipo "Puntual" correspondiente a un 76,92%, seguido de tipo "Parcial" con 6 correspondiente a un 23,08%; luego, de tipo "Amplio o extenso" y "Total" no se presentaron interacciones con las actividades objeto de modificación (ver Figura R-28).

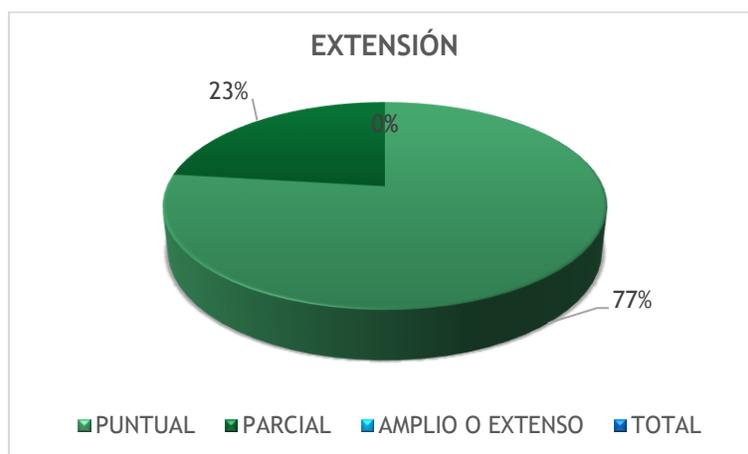


Figura R-28. Distribución porcentual por extensión para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### ✓ Duración

Con relación al parámetro de duración, un 42,31% corresponden a impactos fugases, seguido de tipo "Temporal" con 9 interacciones correspondiente a un 34,62%; con respecto al tipo "Permanente" con 6 interacciones correspondiente a un 23,08%, lo cual indica que las actividades objeto de la modificación de la licencia ambiental solicitada, no representan una duración permanente elevada (ver **Figura R-29**).

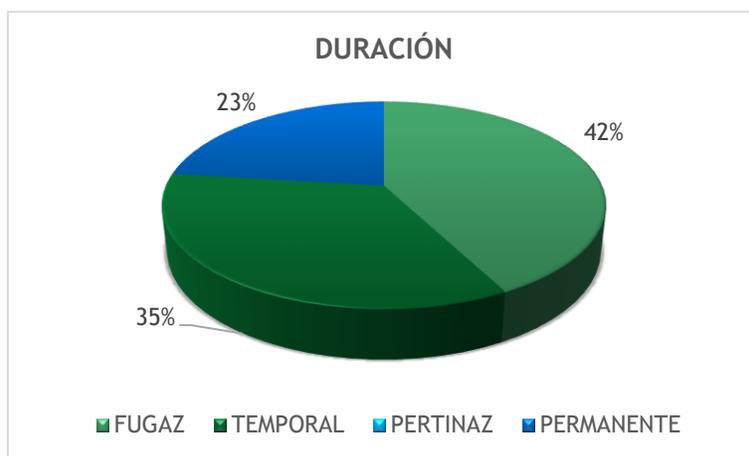


Figura R-29. Distribución porcentual por duración para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

### ✓ Resiliencia

Con relación al parámetro de resiliencia, de las 26 interacciones identificadas para el escenario con proyecto, 23 se presentan a corto plazo correspondiente a un 88,46%, seguido de tipo "Mediano Plazo" con 2 impactos correspondiente a un 7,69%; y finalmente con un 3,85% de largo plazo con solo 1 impacto, no se presentaron interacciones con resiliencia de tipo "Irreversible" (ver **Figura R-30**).



Figura R-30. Distribución porcentual por resiliencia para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### ✓ *Recuperabilidad*

En cuanto al parámetro de recuperabilidad, se observa que las actividades objeto de la modificación de la licencia ambiental, tienen recuperabilidad inmediata de su afectación con un 65,38% correspondiente a 17 interacciones de las 26 identificadas, con una recuperación de corto plazo se obtuvieron 8 interacciones con un 31% y solamente 1 impacto con una recuperabilidad de mediano plazo correspondiente a un 4%; con respecto a los tipos de "largo plazo", "mitigable" e "irrecuperable" no se presentaron interacciones (ver **Figura R-31**).

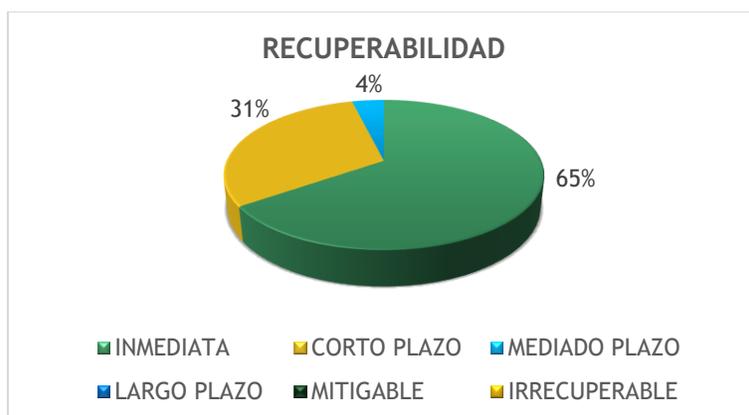


Figura R-31. Distribución porcentual por recuperabilidad para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

### ✓ *Periodicidad*

En cuanto al parámetro de periodicidad, de las 26 interacciones, se obtuvieron 15 de tipo "Irregular" correspondiente a un 58%, seguido de tipo "Periódico" con 7 impactos o interacciones correspondiente a un 27%; luego, de tipo "Discontinuo" con 4 impactos correspondiente a un 15%, la periodicidad de tipo "Continuo" no tuvo interacciones o impactos (ver **Figura R-32**).



Figura R-32. Distribución porcentual por periodicidad para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### ❖ Impactos ambientales acumulativos y sinérgicos

En la **Tabla R-34** se relacionan los impactos ambientales identificados y evaluados en el escenario con proyecto para los criterios de acumulación, cuyas evaluaciones se presentan en detalle en el Anexo 4. Ambiental y las descripciones detalladas se presentan en el presente Capítulo.

*Tabla R-34. Impactos ambientales tipo acumulativo en el escenario con proyecto*

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	ATMOSFÉRICO	Alteración a la calidad del aire
	HIDROLÓGICO	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
	HIDROGEOLÓGICO	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo
BIÓTICO	FAUNA	Alteración a comunidades de fauna terrestre
	FAUNA - HIDROBIOTA	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática

*Fuente: FOB, 2022.*

### ✓ Acumulación

En cuanto al parámetro de acumulación, de las 26 interacciones identificadas para las actividades objeto de modificación de la licencia ambiental, 19 son de tipo "Simple" correspondiente a un 73,08% y los 7 restantes son de tipo "Acumulativo" correspondiente a un 27% (ver **Figura R-33**).



*Figura R-33. Distribución porcentual por acumulación para el escenario con proyecto*  
*Fuente: FOB, 2022.*

### ✓ Sinergia

En cuanto al parámetro de sinergia, el 100% de las interacciones identificadas para el escenario con proyecto son de tipo "Sin sinergismo" como quiera que las actividades objeto de modificación no presentan sinergismo con otros impactos sobre el mismo u otro factor o componente (ver **Figura R-34**).

## Resumen Ejecutivo



Figura R-34. Distribución porcentual por sinergia para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

### ✓ Tipo

Con respecto al parámetro tipo, de las 26 interacciones identificadas y valoradas, 19 son de tipo "Indirecto" correspondiente a un 73% y 7 interacciones son de tipo "Directo" correspondiente a un 27% (ver Figura R-35).



Figura R-35. Distribución porcentual por tipo para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

### ✓ Posibilidad de ocurrencia

Con respecto al parámetro de posibilidad de ocurrencia, de las 26 interacciones identificadas y valoradas, 11 tienen una ocurrencia "Alta" correspondiente a un 42%, seguido de 10 interacciones de tipo "Media" correspondiente a un 39% y finalmente con 5 interacciones de tipo "Baja" correspondiente a un 19% (ver Figura R-36).

Resumen Ejecutivo



Figura R-36. Distribución porcentual por tipo para el escenario con proyecto  
Fuente: FOB, 2022.

❖ Impactos residuales

La residualidad se entiende como aquellas alteraciones o afectaciones de carácter negativo que se mantienen como remanente que no permiten volver a la condición precedente en el ecosistema o en la comunidad, después de la aplicación de las medidas de control y manejo previstas, ya sean de carácter mitigatorio o correctivo.

Para la determinación de los impactos residuales se parte por considerar los impactos de carácter negativo, especialmente aquellos que presentan una mayor significancia (moderado, severo y crítico), para con ellos, poder establecer la proporción de recuperabilidad que se logra al aplicar las correspondientes medidas de control y manejo que se prevén en el respectivo Plan de Manejo Ambiental. Dicha recuperabilidad se establece con base en los tiempos empleados en la recuperación y la eficacia que se espera que tengan las medidas de manejo propuestas.

En la **Tabla R-35** se relacionan los impactos ambientales identificados y evaluados en el escenario con proyecto para los criterios de significancia, cuyas evaluaciones se presentan en detalle en el Anexo 4. Ambiental y las descripciones detalladas se presentan en el presente Capítulo.

Tabla R-35. Impactos ambientales con significancia ambiental “moderada” o “severo” y “crítico” en el escenario con proyecto

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	ATMÓSFERA	Alteración en los niveles de presión sonora
	SUELO	Alteración a la calidad del suelo
	SOCIOECONÓMICO	Alteración en la percepción visual del paisaje

Fuente: FOB, 2022.

Los impactos anteriormente relacionados, obtuvieron en la calificación ambiental una significancia de “moderados” en actividades como reúso y recirculación de aguas domésticas y residuales, instalación de paneles fotovoltaicos, operación de equipos para

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CAMPO  
DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

la inyección/reinyección de fluidos (agua y gas), inyección/reinyección de fluidos (agua y gas) y generación de energía eléctrica por aprovechamiento calórico y emisiones atmosféricas.

Ahora bien, teniendo en cuenta el análisis de internalización presentado en la evaluación económica ambiental del proyecto, para las actividades producto de la solicitud de modificación de la licencia ambiental, los impactos considerados como residuales corresponden a “alteración a la calidad del suelo” y “alteración en la percepción visual del paisaje”.

## 6 Zonificación Ambiental y de Manejo

### 6.1.1 Zonificación Ambiental

La zonificación ambiental parte de la información considerada en la caracterización socioambiental de un área, la cual ha sido debidamente colectada, interpretada, sectorizada y georreferenciada, donde se identifican y definen las áreas o unidades homogéneas o relativamente homogéneas con diferentes grados de importancia y/o sensibilidad ambiental de acuerdo a las características intrínsecas de los ecosistemas y a los servicios sociales y/o ambientales que éstos presten, proporcionando mapas de zonificación intermedios (abiótico, biótico, socioeconómico y cultural). Con base en la aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se superpuso la información contenida en los mapas intermedios, junto con las restricciones legales para obtener la zonificación ambiental para el complemento del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Campo de desarrollo Capachos, cuyo resultado se presenta en la **Figura R-37**:

Resumen Ejecutivo

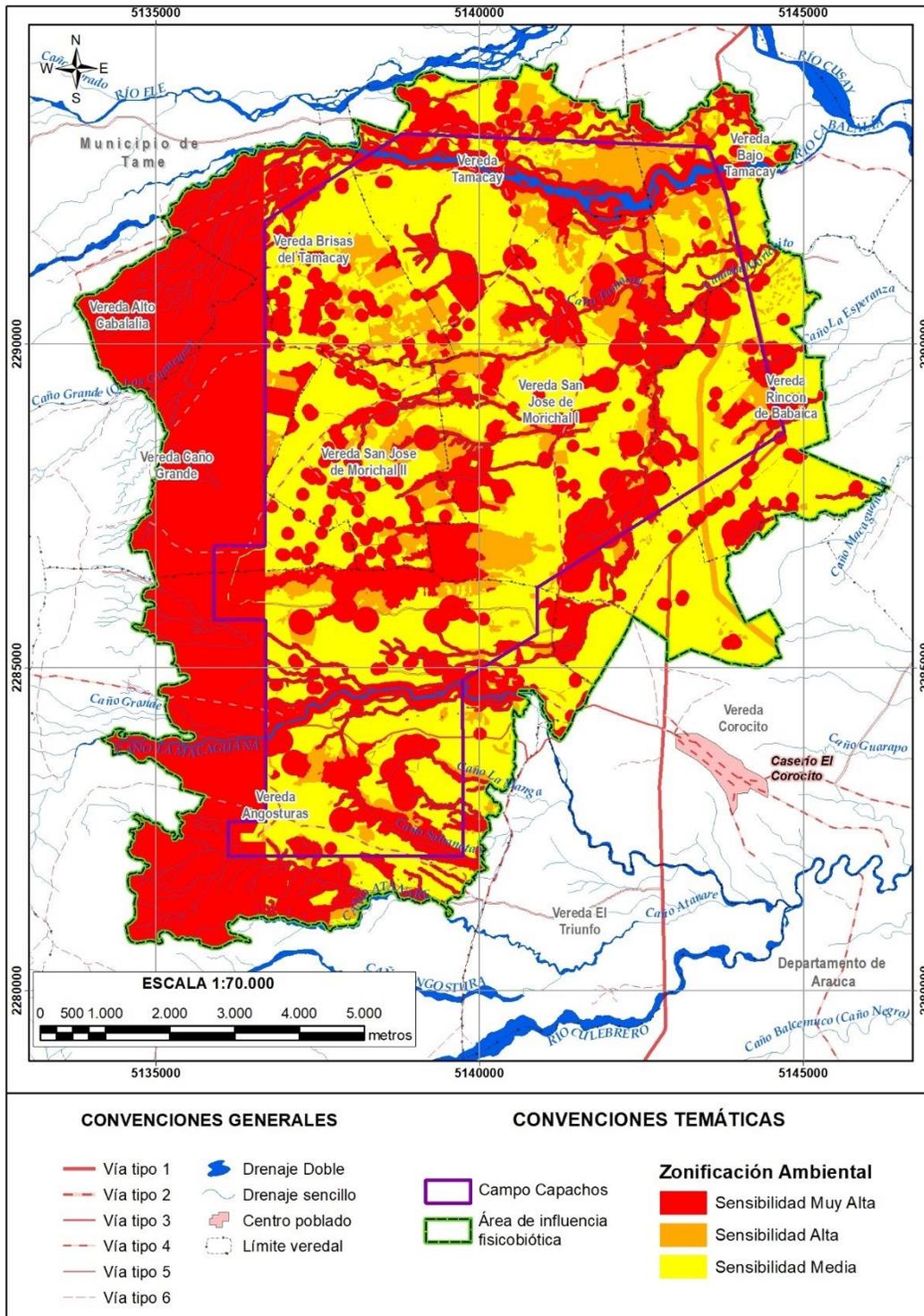
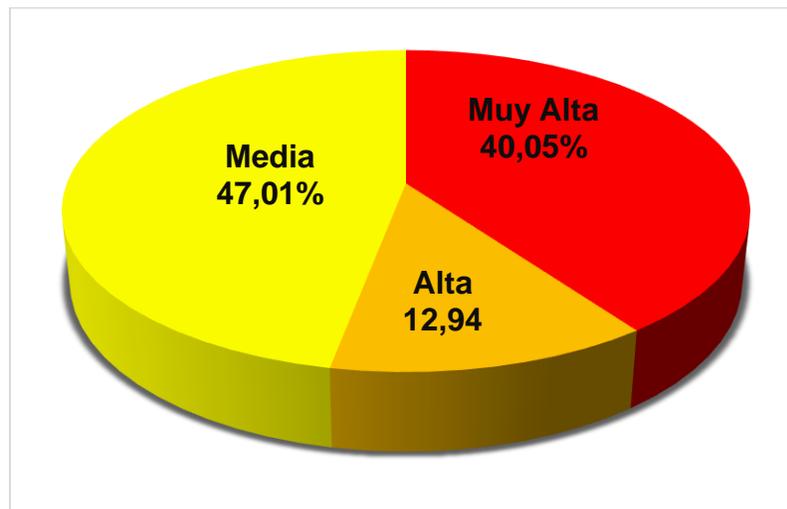


Figura R-37. Zonificación Ambiental para el Campo Capachos  
Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

De esta manera se tiene que la mayor parte del área del Campo Capachos presenta una sensibilidad/importancia Media con el 47,01% (2925,15 ha) debidas a áreas con acuíferos que varían entre libres a semiconfinados y con una moderada vulnerabilidad a la contaminación, Cuencas con bajo y muy bajo índice de uso del agua, coberturas de vegetación secundaria baja, pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados, mosaico de cultivos, terrenos ligeramente planos a planos y geotécnicamente estables; le sigue la categoría de sensibilidad/importancia Muy Alta con el 40,05% (2491,93 ha), debido a los asentamientos humanos, cuerpos de agua superficial natural (ríos y lagunas), bosque ripario, manantiales, pozos profundos y alijes principalmente; y finalmente la categoría de sensibilidad/importancia es Alta con el 12,94% (805,23 ha) debidas principalmente a coberturas de vegetación secundaria alta, Cuerpos de agua superficiales artificiales - Jagueyes, embalses, piscinas y estanques piscícolas y zonas de recarga de acuíferos.

El porcentaje de cada una de las zonas de sensibilidad/importancia se presenta en la **Figura R-38**.



*Figura R-38. Porcentajes de sensibilidad/importancia de la zonificación ambiental del Campo Capachos*

*Fuente: FOB, 2022.*

### 6.1.2 Zonificación de Manejo

La zonificación de Manejo Ambiental es el resultado de la interacción entre la Zonificación Ambiental y las actividades que se pretenden desarrollar para para el complemento del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Campo de desarrollo Capachos. En estas condiciones, esta zonificación tuvo en cuenta los grados de sensibilidad e importancia de cada uno de los sectores o elementos existentes en el área del proyecto y las definidas artículo octavo de la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021, frente al grado de intervención o afectación que serán objeto, de tal manera que se cuente con un elemento fundamental en el control y manejo de la actividad al momento de implementar.

Teniendo en cuenta lo anterior, se obtuvo la zonificación de manejo para el Campo Capachos el cual se presenta en la Figura R-39. y las áreas de cada categoría en la

### Resumen Ejecutivo

Tabla R-36 y Figura R-40, donde se observa la mayor parte del área del proyecto se ubica en una categoría de manejo de exclusión con el 41.24% (2566,11 ha), reasentada principalmente por cuerpos de agua superficiales y el bosque ripario asociado, asentamientos humanos, manantiales, pozos de agua subterránea y aljibes y coberturas de vegetación secundaria baja, Bosque fragmentado y bosque denso alto de tierra firme y Zonas pantanosas. Le sigue la categoría de manejo de intervención con restricciones medias con el 33% (2053,58 ha), debidas a áreas con acuíferos que varían entre libres a semiconfinados y con una moderada vulnerabilidad a la contaminación, Cuencas con bajo y muy bajo índice de uso del agua, coberturas de vegetación secundaria baja, pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados, mosaico de cultivos, terrenos ligeramente planos a planos y geotécnicamente estables; y finalmente la categoría de Área de intervención con restricciones Altas con el 25.76% (1602,62 ha) debidas principalmente a y suelos con periodos moderados de encharcamientos y/o inundaciones inhabilitándolo para la producción agropecuaria o restringiéndolo solamente en la época seca, Cuerpos de agua superficiales artificiales - Jagüeyes, embalses, piscinas y estanques piscícolas, Zonas de recarga de acuíferos, coberturas de vegetación secundaria alta y ronda de las casas de habitación y demás infraestructura social tal como establecimientos educativos, centros de culto religioso, salones o casetas comunales, infraestructura recreativa, entre otros comprendida entre los 100 y los 250 m.



Resumen Ejecutivo

Tabla R-36. Unidades de zonificación de manejo para el Campo Capachos

CATEGORÍA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS	CAMPO CAPACHOS	
			ÁREA (ha)	%
ÁREA DE EXCLUSIÓN	Manantiales con una ronda de protección de 200 m definidos por el PBOT de Tame.	No se permite ninguna actividad del proyecto		
	Reserva Forestal ley segunda de 1959/Cocuy			
	Bosque fragmentado y bosque denso alto de tierra firme			
	Casas de habitación y demás infraestructura social tal como establecimientos educativos, centros de culto religioso, salones o casetas comunales, infraestructura recreativa, entre otros, y su ronda mínima de protección de 100m definida por la Resolución 181495/09, el PBOT de Tame			
	Pozos profundos y Aljibes con una ronda de protección de 100 m			
	Las zonas con pendientes moderadamente empinadas o superiores.			
	Los escarpes erosivos con pendientes ligeramente escarpadas o superiores			
	Esteros			
	Sitios de interés paisajístico			
	Zonas pantanosas***			
	Bosques de galería asociado a márgenes de cuerpos hídricos, estas zonas corresponden a ecosistemas que generan buenos servicios ambientales (aprovisionamiento como la madera, leña, pesca, cacería, agua superficial y productos vegetales).	Se permiten únicamente obras lineales asociadas al permiso de captación y ocupación de cauce*	2566.11	41.24
	Cuerpos de agua lóticos (ríos, quebradas y caños), y su ronda de protección mínima de 30 m de acuerdo con lo establecido en el literal d) del artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y el decreto 2245 de 2017.			
	Cuerpos de agua superficiales con restricciones de 100 m (Río Macaguana hasta desembocadura río Cravo y Cabalalía), de acuerdo con el PBOT de Tame.			
La faja de reserva para la vía nacional Tame - Fortul, de 60 m, tomando la mitad a cada lado del eje de la vía (Artículo Segundo de la Ley 1228 de 2008).	Se permiten únicamente obras lineales*			
La faja de reserva para las vías terciarias V2, V3, V4 y demás que se clasifiquen dentro de esta categoría, de 30 m, tomando la mitad a cada lado del eje de la vía (Artículo Segundo de la Ley 1228 de 2008)				

Resumen Ejecutivo

CATEGORÍA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS	CAMPO CAPACHOS	
			ÁREA (ha)	%
ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA	Oleoducto y gasoducto una distancia a lado y lado de 50 m definida por Resolución 18 1495 de 2009.	Construcción de locaciones multipozo y facilidades definitivas.	1602.62	25.76
	Zonas de baja estabilidad geotécnica relacionadas con el cauce del río Cabalalía.			
	Cuerpos de agua superficiales artificiales - Jagüeyes, embalses, piscinas y estanques piscícolas definida por definida por el Decreto 1541 de 1978			
	Zonas de recarga de acuíferos			
	Infraestructura Industrial con una ronda de 100 m			
	Líneas de transmisión eléctrica de servicio público de alta tensión con una franja mínima de 50 m.			
	Líneas de media tensión con una franja mínima de 15 m.			
	Acueductos veredales y redes de acueducto con una franja de protección 100 m respecto a las redes y una ronda de protección de 100 respecto a otra infraestructura.			
	Vegetación secundaria alta			
	Una ronda de las casas de habitación y demás infraestructura social tal como establecimientos educativos, centros de culto religioso, salones o casetas comunales, infraestructura recreativa, entre otros comprendida entre los 100 y los 250 m.			
ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA	Zonas de alta a muy alta estabilidad geotécnica	Las actividades consideradas no Viables ambientalmente en el presente acto administrativo.	2053.58	33.00
	Áreas con acuíferos que varían entre libres a semiconfinados y con una moderada vulnerabilidad a la contaminación			
	Unidades hidrológicas con una alta oferta hídrica con una baja demanda del recurso y con una alta a muy alta probabilidad a la inundación			
	Suelos antropizados, infraestructura vial (ZVZ) y cuerpos de agua artificial (CAA)			
	Terrenos ligeramente planos a planos (Unidades de suelos (PVDcp, RVAb y RVBb)			
	Cuencas con bajo y muy bajo índice de uso del agua			

Resumen Ejecutivo

CATEGORÍA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS	CAMPO CAPACHOS	
			ÁREA (ha)	%
ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA	Vegetación secundaria baja**	Las actividades consideradas no Viables ambientalmente en el presente acto administrativo.		
	Predios con extensión mayor a 20 ha (mediana y gran propiedad).			
	Coberturas de pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados, mosaico de cultivos.			
	Unidades territoriales que cuentan con cuenta con Junta de Acción Comunal con capacidad de gestión ante el gobierno local e instituciones, que cuenta con el suministro básico de servicios públicos y con una buena a regular accesibilidad por medio de vías.			
	Coberturas alteradas con baja capacidad de generar y ofrecer bienes o servicios sociales y/o ambientales al medio y medianamente a poco susceptibles a ser alteradas.	Previa autorización y/o permiso necesario para realizar la intervención sin que dé lugar a la fragmentación de estos o afectación de alguna actividad de subsistencia (seguridad alimentaria).		
	Predios con tamaño menor a 20 ha (microfundios, minifundios y pequeña propiedad)			
<b>TOTAL</b>			<b>6222.31</b>	<b>100.00</b>

\*Actividades incluidas de acuerdo con lo autorizado en la Resolución 00478 del 11 de marzo de 202

\*\* Coberturas vegetales donde se autorizó el aprovechamiento forestal mediante la Resolución 00478 del 11 de marzo de 202

\*\*\*Áreas de cobertura vegetal incluidas dentro de la zonificación de manejo ambiental para el proyecto

Fuente: FOB, 2022.

Resumen Ejecutivo

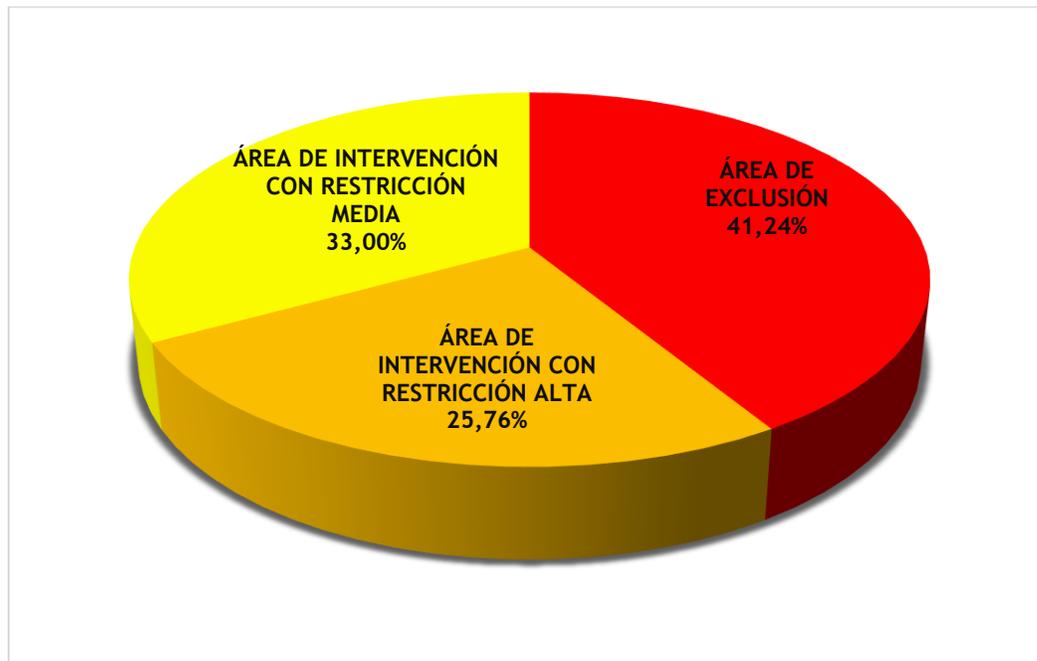


Figura R-40. Porcentaje de la categoría de Zonificación de Manejo para el Campo Capachos  
Fuente: FOB, 2022.

Es importante mencionar que en lo relacionado con la infraestructura de la vía nacional Tame-Fortul y de las vías terciarias V2, V3, V4 con restricción de 30m definida como zonas de exclusión dentro del artículo vigésimo octavo de la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021, se encuentra dentro de esta categoría de manejo ambiental para el presente Complemento de Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Campo de Desarrollo Capachos", pero solicitando la actividad de obras lineales, dado a que de acuerdo con las disposiciones del artículo 55 de la Ley 1682 de 2013, en donde se establece que dentro de las fajas de retiro reglamentadas en el Artículo 2o de la Ley 1228 del 2008, dentro de la reserva existe una salvedad para aquellas construcciones diseñadas para la industria del petróleo. Además, el mismo artículo autorizó, al igual que el Decreto 1389 de 2009, a la entidad pública que tenga a cargo la vía de establecer los requisitos para otorgar los permisos para las intervenciones sobre estas franjas.

Dado lo anterior para la presente zonificación de manejo ambiental, las fajas de retiro obligatorio de las vías del Sistema Vial Nacional es un asunto que recae en las autoridades administrativas responsables en la materia y por lo tanto su intervención está supeditada al cumplimiento de la normatividad vigente, con lo cual se deberán solicitar los permisos ante las entidades encargadas para la realización de estas.

## 7 Planes y Programas

### 7.1 Plan de manejo ambiental

Teniendo en cuenta que se incluirán nuevas estrategias de desarrollo para Campo Capachos, (Capítulo 2 Descripción del Proyecto) se incluyeron nuevos programas de manejo y se han modificado programas ya establecidos para los medios abiótico y socioeconómico, tal y como se muestra en la **Tabla R-37**. Teniendo en cuenta lo anterior, se solicita la modificación del Artículo trigésimo de la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de incluir el programa de manejo MIR-5 Manejo de la inyección-reinyección de fluidos (Agua y gas) y MIR-6 Manejo de los sistemas de reuso-recirculación y modificar el programa PMS-6A Manejo del transporte de materiales, maquinaria y fluidos, MRA-1 Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas, radiación térmica y ruido, MSD-3 Manejo y protección de fauna silvestre y actualizar la ficha PCE-1 Manejo para la conservación de especies vegetales y faunísticas endémicas, en categoría de amenaza o restricción y modificar los programas ECP-1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto, IPC-1 Información y participación comunitaria, ACG-1 Apoyo a la capacidad de gestión institucional, PEC-2 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto y PCS-1 Programa de compensación social del medio socioeconómico. Es de aclarar que las fichas presentadas en este capítulo serán un complemento a los programas previamente aprobados y se integrarán para regir la operación del Campo Capachos pues acogen las actividades proyectadas en el alcance de esta modificación y las previamente autorizadas.

Resumen Ejecutivo

Tabla R-37. Fichas del plan de manejo previamente aprobadas con las fichas que se incluyen en la presente modificación

PROGRAMAS DE MANEJO APROBADOS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN 00478 DEL 11 DE MARZO DE 2021, ARTÍCULO TRIGÉSIMO				OBSERVACIONES
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO	FICHAS	
ABIÓTICO	Programa de manejo del suelo (MDM-PMS)	MDM-1	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES	No se modifica
		MDM-2	MANEJO DE TALUDES	No se modifica
		MDM-3	MANEJO DE CORTES Y RELLENOS	No se modifica
		PMS-3	MANEJO PAISAJÍSTICO	No se modifica
		MDM-4	MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL	No se modifica
		MDM-5	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No se modifica
		MDM-6	MANEJO DE CAMPAMENTOS TEMPORALES	No se modifica
		PMS-6	MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS Y LÍNEAS DE FLUJO	No se modifica, teniendo en cuenta que la construcción, adecuación y mantenimientos de vías se encuentra autorizado en los numerales 1 y 6 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021 como también la instalación, operación y mantenimiento de líneas de flujo autorizado mediante el numeral 7 del Artículo Segundo de la Resolución 478 del 11 de marzo de 2021. Tampoco se identificaron nuevos impactos ambientales adicionales al medio ambiente ni modifica la calificación de impactos realizada en el Capítulo 3 de la presente modificación de Licencia Ambiental y no se está solicitando intervención de nuevas áreas al exterior del polígono licenciado
		PMS-6A	MANEJO DEL TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIA Y FLUIDOS	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las estrategias de desarrollo titulada "Transporte de fluidos Crudo, Agua y Gas recibidos de otros bloques"
		PMS-7	MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS	No se modifica
	PMS-8	MANEJO DE ESCORRENTÍA	No se modifica	
	Programa de manejo del suelo (MDM-PMS)	PMS-9	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	No se modifica
	Programa de manejo del recurso hídrico (MC)	MCC-1	MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA	No se modifica
MCA-2		MANEJO DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	No se modifica	

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA  
EL PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

PROGRAMAS DE MANEJO APROBADOS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN 00478 DEL 11 DE MARZO DE 2021, ARTÍCULO TRIGÉSIMO				OBSERVACIONES
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO	FICHAS	
ABIÓTICO	Programa de manejo del recurso hídrico (MC)	MCS-3	MANEJO DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	No se modifica
		MAS-4	MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	No se modifica
		MIR-5	MANEJO DE LA INYECCIÓN-REINYECCIÓN DE FLUIDOS (Agua y gas)	Se incluye con el fin de presentar las medidas de manejo relacionadas con la estrategia de desarrollo denominada: Inyección, reinyección de fluidos de Campo Capachos y otros bloques de hidrocarburos, que cuenten con su respectiva licencia Ambiental.
		MIR-6	MANEJO DE LOS SISTEMAS DE REÚSO - RECIRCULACIÓN	Se incluye con el fin de presentar las medidas de manejo relacionadas con la estrategia de desarrollo denominada: Adicionar a lo ya autorizado para la disposición final de las aguas domésticas y residuales la alternativa de recirculación y/o reusó
	Programa de manejo de recurso aire (MRA)	MRA-1	MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS, RADIACIÓN TÉRMICA Y RUIDO	Se incluye con el fin de presentar las medidas de manejo asociadas a la medición de campos electromagnéticos
	Programa de compensación para el medio abiótico (CMA)	CMA-1	PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL SUELO	No se modifica, teniendo en cuenta que la para presente modificación de Licencia Ambiental no se está solicitando intervención de nuevas áreas al exterior del polígono licenciado y tampoco se genera impactos ambientales adicionales al medio ambiente ni modifica la calificación de impactos realizada en el Capítulo 3 de la presente modificación de Licencia Ambiental
BIÓTICO	Programa de manejo del suelo (MDS-PCH)	MDS-1	MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE Y APROVECHAMIENTO FORESTAL	No se modifica
		MDS-2	MANEJO DE LA FLORA TERRESTRE	No se modifica
		MDS-3	MANEJO Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE	Se modifica teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación generan impactos adicionales a la fauna silvestre
		PCH-1	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS, ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS SENSIBLES	No se modifica
	Programa de revegetalización (PRR)	PRR-1	MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN Y/O REFORESTACIÓN	No se modifica
	Programa de manejo del recurso hídrico (PRH)	PRH-1	MANEJO DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	No se modifica

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA  
EL PROYECTO "CAMPO DE DESARROLLO CAPACHOS"



Resumen Ejecutivo

PROGRAMAS DE MANEJO APROBADOS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN 00478 DEL 11 DE MARZO DE 2021, ARTÍCULO TRIGÉSIMO				OBSERVACIONES
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO	FICHAS	
BIÓTICO	Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico (PCE)	PCE-1	MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, EN CATEGORÍA DE AMENAZA O RESTRICCIÓN	Se actualiza, pese a que no se relaciona con las actividades de la presente solicitud de modificación de licencia ambiental, pero si con el Desarrollo del Campo Capachos, se incluye la ficha como una actualización al EIA del Desarrollo Campo Capachos, dado que la normativa ambiental actual contempla la metodología de cálculo del factor de reposición de material vegetal de especies en categoría de amenaza que sean aprovechados y también indica valores específicos obtenidos para varias de esas especies, específicamente en la Circular 8201-2-808 de 09 de diciembre de 2019, anexo único, Tabla 11 denominada "Factor de reposición para especies arbóreas y arbustivas vedadas". Para las especies que no se registran en dicha tabla, dicha Circular indica los fundamentos y la metodología para obtener los valores/especie en el numeral 2.5. "Variables para estimar la cantidad de individuos a reponer por la afectación de especies arbóreas, arbustivas y de helecho arborecente en veda".
	Programas de compensación para el medio biótico (CMB)	CMB-1	COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	No se modifica
SOCIOECONÓMICO	Programa de Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto	PMA-SE-1	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
	Programa de Información y participación comunitaria	PMA-SE-2	INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
		-	PROGRAMA DE REASENTAMIENTO DE LA POBLACIÓN AFECTADA	No se modifica
	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PMA-SE-3	APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
		PMA-SE-4	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
	Programa de arqueología preventiva	-	PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	No se modifica
	Programa de compensación social (PCS)	PMA-SE-5	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL	Se modifica en el sentido de incluir medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo

Fuente: FOB, 2022.

## Resumen Ejecutivo

### 7.2 Plan de seguimiento y monitoreo

Teniendo en cuenta que se incluirán nuevas estrategias de desarrollo para Campo Capachos (Capítulo 2 Descripción del Proyecto), en el presente estudio se incluyen únicamente los programas de seguimiento que se relacionan con las fichas de manejo presentadas en el capítulo 7, tal y como se muestra en la **Tabla R-38**. Por tal razón, se solicita la modificación del Artículo Trigésimo Segundo de la Resolución 00478 del 11 de marzo de 2021 en el sentido de incluir el programa de seguimiento SIR-6 Seguimiento y monitoreo a la actividad de inyección-reinyección de fluidos (agua y gas) y modificar el programa SEA-3 Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido ambiental para el medio abiótico y SF-2 Seguimiento y monitoreo a la fauna y modificar los programas SIS-1 Manejo de impactos sociales del proyecto, SEP-2 Efectividad de los programas del PMAE para el medio socioeconómico, SIG-3 Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico, SCS-4 Seguimiento a conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto, SAP-5 Seguimiento de atención de inquietudes, quejas y reclamos y SPC-6 Seguimiento a la participación e información oportuna de las comunidades. Es de aclarar que las fichas presentadas en este capítulo serán un complemento a los programas previamente aprobados y se integrarán para regir la operación del Campo Capachos pues acogen las actividades proyectadas en el alcance de esta modificación y las previamente autorizadas.

*Tabla R-38. Programas de seguimiento y monitoreo aprobados y las modificaciones propuestas*

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO APROBADOS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN 00478 DEL 11 DE MARZO DE 2021, ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO			
MEDIO	CÓDIGO	FICHAS	OBSERVACIONES
ABIÓTICO	SRL-1	Seguimiento y monitoreo de las aguas residuales	No se modifica
	SAS-2	Seguimiento y monitoreo aguas subterráneas	No se modifica
	SEA-3	Seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido ambiental	Se incluye para dar seguimiento a las medidas relacionadas con el monitoreo de campos electromagnéticos
	SMS-4	Seguimiento monitoreo y proyecto recuperación de suelos	No se modifica
	SRS-5	Seguimiento y monitoreo de residuos sólidos	No se modifica
	SIR-6	Seguimiento y monitoreo a la actividad de inyección-reinyección de fluidos (agua y gas)	Se incluye para dar seguimiento a las medidas relacionadas con la actividad de inyección y reinyección de fluidos (agua y gas)
BIÓTICO	SF-1	Flora	No se modifica
	SF-2	Fauna	Se incluye para dar seguimiento a las medidas relacionadas con las actividades objeto de la presente modificación.
	SEE-1	Ecosistemas	No se modifica
	SRH-4	Recurso hidrobiológico	No se modifica
	SMR-5	Revegetalización y reforestación de áreas intervenidas	No se modifica
SOCIOECONÓMICO	PSM-SE-ISP	Manejo de impactos sociales del proyecto	Se modifica en el sentido de dar seguimiento a las medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo

## Resumen Ejecutivo

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO APROBADOS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN 00478 DEL 11 DE MARZO DE 2021, ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO			
MEDIO	CÓDIGO	FICHAS	OBSERVACIONES
SOCIOECONÓMICO	PSM-SE-EPS	Efectividad de los programas de gestión social	Se modifica en el sentido de dar seguimiento a las medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
	PSM-SE-CS	Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto	Se modifica en el sentido de dar seguimiento a las medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
	PSM-SE-ISR	Atención a inquietudes, quejas o reclamos de las comunidades	Se modifica en el sentido de dar seguimiento a las medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo
	PSM-SE-PIO	Participación e información oportuna de las comunidades	Se modifica en el sentido de dar seguimiento a las medidas relacionadas con las nuevas estrategias de desarrollo

Fuente: FOB, 2022.

### 7.3 Plan de abandono y restauración final

Teniendo en cuenta la naturaleza de las estrategias de desarrollo asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental, y, que:

- Las actividades requeridas para la implementación y/o ejecución de las estrategias de desarrollo asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados en el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Desarrollo del Campo Capachos”, presentado bajo radicación 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021, de cuya evaluación fue emitida la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021, mediante la cual la ANLA modificó la Licencia Ambiental Global del proyecto “Desarrollo del Campo Capachos”.
- Dichas actividades fueron contempladas el Capítulo 10 Plan de Abandono y Restauración final contenido en el mencionado estudio, el cual fue establecido por la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021.

No se considera necesario presentar un nuevo Plan de Abandono y Restauración final, ya que las actividades desmantelamiento, retiro de equipos e infraestructura, demolición de estructuras, taponamiento y abandono de pozos inyectores, limpieza final del área, y restauración y cierre de áreas intervenidas, se encuentran cubiertas por las acciones contenidas en el Plan de Abandono y Restauración final establecido por la Resolución 0478 del 11 de marzo de 2021.

No obstante, debido a la entrada en vigencia de la Resolución 40230 del 7 de julio de 2022, mediante la cual el Ministerio de Minas y Energía establece los requisitos técnicos mínimos para llevar a cabo las operaciones de suspensión temporal, abandono temporal o definitivo de pozos, en desarrollo de actividades de exploración y producción de hidrocarburos y se modifica parcialmente la Resolución 18 1495 de 2009, se considera necesario actualizar las acciones correspondientes al abandono de los pozos productores e inyectores, lo cual se presenta en detalle en el Capítulo 10 del presente EIA.

## Resumen Ejecutivo

Adicionalmente se presentan medidas de abandono relacionadas con las líneas de flujo, también con respecto a generación, transferencia y distribución de energía eléctrica incluyendo módulos fotovoltaicos y recomendaciones generales para el manejo paisajístico en procesos de restauración.

### 7.4 Plan de inversión de no menos del 1%

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente de demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales y a que la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.

### 7.5 Plan de compensación por pérdida de la biodiversidad

No se incluye información relacionada con este componente teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la presente modificación Licencia Ambiental no generarán impactos ambientales adicionales a los previamente identificados y evaluados sobre el componente biótico y a que la caracterización ambiental de este componente no ha sufrido modificaciones respecto a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para el proyecto denominado "Desarrollo del Campo Capachos" de 2020, con radicado ANLA 2021002734-1-000 del 8 de enero de 2021 y radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3500090026874721002.