



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141”

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 2

2.2. Características del proyecto



CONTENIDO

	Pág.
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	1

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.2-1 Homologación Estrategias de Desarrollo del proyecto conforme a la estructura definida en los Términos de Referencia HI-TER-1-03	1
Tabla 2.2-2 Cantidades a solicitar para cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141	5
Tabla 2.2-3 Actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141	9
Tabla 2.2-4 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – captaciones superficiales.....	14
Tabla 2.2-5 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – ocupaciones de cauce	16
Tabla 2.2-6 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – fuentes de materiales	19
Tabla 2.2-7 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – Volumen de aprovechamiento forestal por tipo de intervención lineal e infraestructura	20
Tabla 2.2-8 Caudal de vertimiento para cada unidad de suelo (ZODAREs).....	21
Tabla 2.2-9 Cronograma general de la operación del Área de Desarrollo Llanos 141	24
Tabla 2.2-10 Estrategia Vías de acceso al área y locaciones	28
Tabla 2.2-11 Duración estimada para la Construcción de una plataforma o facilidad de producción e inyección con su vía de acceso	28
Tabla 2.2-12 Estrategia Perforación de pozos	28
Tabla 2.2-13 Duración estimada para perforación típica de un pozo (producción, inyección y/o desarrollo)	29
Tabla 2.2-14 Estrategia Trabajos en pozo.....	29
Tabla 2.2-15 Estrategia Líneas de flujo	29
Tabla 2.2-16 Duración estimada para la construcción de 1 km de línea de flujo	30
Tabla 2.2-17 Estrategia Facilidades de producción.....	30
Tabla 2.2-18 Duración estimada para la construcción de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	31
Tabla 2.2-19 Duración estimada para la construcción de Facilidades Satélite -FS-	31
Tabla 2.2-20 Duración estimada para la construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-.....	32
Tabla 2.2-21 Construcción y operación de centro de acopio	32
Tabla 2.2-22 Construcción de Instalaciones de apoyo	33
Tabla 2.2-23 Duración estimada para la construcción de infraestructura asociada a la generación de energía – Parque Fotovoltaico	33
Tabla 2.2-24 Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV.....	34
Tabla 2.2-25 Duración estimada para Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas	35
Tabla 2.2-26 Duración estimada para actividades de operación y/o mantenimiento	35
Tabla 2.2-27 Actividades asociadas al desmantelamiento, abandono y restauración	36
Tabla 2.2-28 Actividades transversales	36
Tabla 2.2-29 Costos globales para la ejecución de las Estrategias y actividades asociadas al Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Llanos 141	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.2-1 Estrategias de Desarrollo que permiten el desarrollo de las diferentes fases planteadas para el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141	3
Figura 2.2-2 Actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141	12
Figura 2.2-3 Captaciones de agua superficial para Área de Desarrollo Llanos 141	15
Figura 2.2-4 Localización de las ocupaciones de cauce a solicitar	18
Figura 2.2-5 Ubicación fuentes de material de arrastre.....	20
Figura 2.2-6 Distribución de las unidades cartográficas de suelo de interés y aptas para realizar vertimientos en suelo (ZODAREs).....	22
Figura 2.2-7 Estructura Organizacional de Ecopetrol S. A.	38
Figura 2.2-8 Organigrama Ecopetrol S. A., Regional Orinoquía	39
Figura 2.2-9 Estructura Gestoría Técnica, Regional Orinoquía.....	39
Figura 2.2-10 Estructura Gestoría Administrativa, Regional Orinoquía.....	40
Figura 2.2-11 Sistema de Gestión HSE	42
Figura 2.2-12 Propósito de la Estrategia Ambiental	45
Figura 2.2-13 Resumen áreas funcionales de la Estrategia de Desempeño Ambiental	46
Figura 2.2-14 Resumen Áreas Funcionales de la Estrategia de Desempeño Ambiental.....	48

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El Ministerio de Minas y Energía –MinMinas- ha establecido un plan que permitirá al país generar una producción de hidrocarburos cuyo fin es promover la autosuficiencia energética por lo menos para los próximos quince (10) años y generar nuevos recursos fiscales, los cuales servirán para la implementación de políticas para la reducción de la pobreza y el desarrollo territorial a nivel local, regional y nacional. Ecopetrol S.A., en línea con lo anterior, requiere desarrollar actividades que promuevan la exploración, explotación y producción de hidrocarburos y sus derivados motivados en las capacidades hidrocarburíferas del área, lo anterior enmarcado dentro de la ejecución de procesos que generen en lo posible la menor afectación al medio (ambientalmente amigables) y en consonancia con la transición energética.

➤ Aspectos técnicos del presente Estudio de Impacto Ambiental

El presente EIA está estructurado según los lineamientos consignados en los términos de referencia para PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS, HI-TER-1-03 de 2010 emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, así como las directrices indicadas en la "Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales - 2018" mediante la Resolución 1402 del 2018. El Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Llanos 141, contempla la implementación de veintidós (22) estrategias de desarrollo pero se observa en los términos en mención la definición solamente de 5 grandes grupos o estrategias de desarrollo a considerar para la formulación de la operación de un campo de producción, las cuales no son suficientes para poder definir el marco de estrategias y actividades proyectadas para el Área de Desarrollo Llanos 141; así las cosas, se procedió a realizar una homologación y correlación de las diferentes estrategias contempladas dentro del presente documento y aquellas cobijadas en los HI-TER-1-03, resultado que se presenta en la **Tabla 2.2-1**.

Tabla 2.2-1 Homologación Estrategias de Desarrollo del proyecto conforme a la estructura definida en los Términos de Referencia HI-TER-1-03

Estrategias Definidas en los HI-TER-1-03		Estrategias Definidas en el EIA ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141	
ID	Estrategia de Desarrollo	ED	Estrategia de Desarrollo
E1	Vías de acceso al área y locaciones	ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes
		ED2	Construcción de nuevas vías
		ED3	Construcción de clústeres nuevos
E2	Perforación de pozos	ED4	Perforación de pozos productores
		ED5	Perforación de pozos de inyección de agua para recobro
		ED6	Perforación de pozos Disposal
		ED7	Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-
E3	Trabajo en pozo	ED8	Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposal
E4	Líneas de flujo	ED9	Construcción y operación de líneas de flujo
E5	Facilidades de producción	ED10	Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-
		ED11	Construcción y operación de facilidades satélite -FS-
		ED12	Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-
		ED13	Construcción y operación de centro de acopio
		ED14	Construcción de Instalaciones de apoyo (i.e: helipuertos, oficinas, campamentos centrales, talleres, entre otros)
		ED15	Generación de energía eléctrica
		ED16	Construcción de planta solar fotovoltaica
		ED17	Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV

Estrategias Definidas en los HI-TER-1-03		Estrategias Definidas en el EIA ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141	
ID	Estrategia de Desarrollo	ED	Estrategia de Desarrollo
E5	Facilidades de producción	ED18	Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-
		ED19	Construcción y operación de áreas para el acopio de lodos y cortes de perforación
		ED20	Construcción, operación y mantenimiento de plantas para el manejo de cortes de perforación
		ED21	Entrega y recibo de fluidos
		ED22	Entrega y recibos de cortes y lodos de perforación

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Las veintidós (22) estrategias de desarrollo se presentan de manera resumida en la **Figura 2.2-1**, mientras que su descripción detallada se consigna en el **Numeral 2.2.2 Estrategias de Desarrollo**. A partir de estas estrategias de desarrollo y las actividades necesarias para la construcción, operación y mantenimiento de las mismas, en conjunto con la caracterización de los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) se realizó la identificación y evaluación de impactos ambientales, conforme se presenta en el **Capítulo 5 Evaluación de Impactos**, del presente estudio.

Figura 2.2-1 Estrategias de Desarrollo que permiten el desarrollo de las diferentes fases planteadas para el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Las actividades que permiten el desarrollo de las diferentes estrategias planteadas y requeridas en el Área de Desarrollo Llanos 141, se presentan en la **Tabla 2.2-2** con el detalle de las cantidades solicitadas para cada estrategia; es de señalar que la implementación y ejecución de cada una de estas se realizará de manera paulatina conforme al requerimiento de los planes de desarrollo del área definidos por Ecopetrol S.A. y de la viabilidad financiera de las mismas, por lo que información de mayor detalle, para las actividades correspondientes a construcción o intervención de áreas nuevas será remitida en los Planes de Manejo Ambiental Específicos a los que haya lugar.

El compendio de las actividades asociadas a cada una de las estrategias planteadas y que serán a su vez las correspondientes a evaluar en la matriz de impactos en el escenario con proyecto **Capítulo 5, numeral 5.1.2** del presente Estudio de Impacto Ambiental se reúnen en la **Tabla 2.2-3**.

Tabla 2.2-2 Cantidades a solicitar para cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR
Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Se solicita la inclusión de actividades de adecuación, mantenimiento y ampliación de calzada sobre vías existentes y que puedan ser objeto de uso por parte de la operación; según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas, las cuales se irán desarrollando en la medida en que avance el desarrollo de las diferentes actividades que permitan la operación en el área de desarrollo Llanos 141	Adecuación: Hasta un 30% de la longitud total de vías existentes a utilizar por el proyecto: 52 km Ampliación: Hasta un 40% de la longitud total de las vías existentes a utilizar por el proyecto: 70 km Mantenimiento: hasta 205 km que comprende las vías existentes y proyectadas a utilizar por el proyecto
Construcción de nuevas vías	Se solicita la construcción de nuevas vías según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas; estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecte la construcción de infraestructura requerida para la operación del Área de Desarrollo Llanos 141 en sus diferentes etapas de desarrollo	Ancho de banca: hasta 6 m. Ancho derecho de vía: hasta 12 m. Longitud de vías nuevas: hasta 20 km en total.
Construcción de locaciones	Se solicita la construcción hasta de diez (10) nuevas locaciones al interior del Área de Desarrollo Llanos 141 con un área máxima cada una de hasta 5 ha con el objeto de albergar en su interior la ubicación y perforación de nuevos pozos ya sea productores, inyectores (recobro secundario y/o disposal) y/o NFE (Near Fear Exploration)	Cantidad: hasta 10. Área por clúster: hasta 5 ha.
Perforación de pozos productores	Se solicita la perforación de hasta cincuenta (50) pozos, los cuales se podrán operar como productores, inyectores, disposal y/o NFE; estarán ubicados en un máximo hasta de cinco (5) pozos por locación. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo (producción, inyección y/o Disposal, NFE) pero podrá convertirse a Inyección o Disposal según las necesidades de la operación.	Número de pozos: hasta 50.
Perforación de pozos de inyección de agua para recobro	Solicitar la perforación y/o conversión de hasta 20 pozos (del total de los 50 pozos a solicitar para el área de desarrollo Llanos 141) que podrán ser distribuidos entre pozos inyectores para recobro secundario o para disposal. Es de señalar que desde el punto de vista operacional la capacidad de inyección por pozo se estima de hasta 25.000 BWPD por pozo. Este valor estará sujeto y podrá variar de acuerdo con las pruebas de inyectividad y la respectiva aprobación por parte de la ANH. La cantidad y ubicación de este tipo de pozos por locación será definido a la luz de las necesidades operativas, pero sin superar el número máximo de pozos totales a solicitar por locación (hasta 5 pozos)	Número de pozos: hasta 20.
Perforación de pozos Disposal	Solicitar la perforación y/o conversión de hasta 20 pozos (del total de los 50 pozos a solicitar para el área de desarrollo Llanos 141) que podrán ser distribuidos entre pozos inyectores para recobro secundario o para disposal. Es de señalar que desde el punto de vista operacional la capacidad de inyección por pozo se estima de hasta 25.000 BWPD por pozo. Este valor estará sujeto y podrá variar de acuerdo con las pruebas de inyectividad y la respectiva aprobación por parte de la ANH. La cantidad y ubicación de este tipo de pozos por locación será definido a la luz de las necesidades operativas, pero sin superar el número máximo de pozos totales a solicitar por locación (hasta 5 pozos)	Número de pozos: hasta 20.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR
Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-	Se solicita la perforación de pozos exploratorios Near Field Exploration -NFE- según las necesidades de la operación en el Área de Desarrollo Llanos 141, los cuales hacen parte de la cantidad total de pozos solicitados, cincuenta (50); los pozos NFE tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no explotadas, como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas. estos pozos se ubicarán en las locaciones a construir de manera tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.	Número de pozos: según las necesidades de la operación en el Área de Desarrollo Llanos 141, los cuales hacen parte de la cantidad total de pozos solicitados, hasta cincuenta (50)
Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposal	La inyección de fluidos para procesos de recobro (Enhanced Oil Recovery EOR-) y/o Disposal se realizará en los pozos que directamente se perforen para estos fines o en aquellos que sean convertidos de productores a inyectores y/o Disposal.	*Inyección de fluidos para procesos de recobro -EOR- en pozos inyectores. *Inyección en pozos Disposal. *Conversión de pozos: productores a inyectores y/o Disposal; Inyectores a productores y/o Disposal; Disposal a productores y/o inyectores.
Construcción y operación de líneas de flujo	Se solicita la construcción de nuevas líneas de flujo para el transporte de fluidos (i.e: Crudo, gas, agua de producción, agua para inyección, entre otros), las cuales tendrán hasta una longitud máxima de 30 km para tuberías con diámetros de hasta de 36" en un derecho de vía de hasta de 20 m. <u>Los derechos de vía de las líneas de flujo ya sean paralelos a vías existentes o en trazados a campo travesía serán definidos en función del diámetro de la tubería al interior de esta, las líneas de flujo podrán ir en un rack de tuberías de hasta 36"¹, lo que define a su vez un ancho de derecho de vía hasta de 20 m, en este orden de ideas no se compartirán derechos de vía para diferentes tipos de infraestructura lineal</u>	Derecho de vía -DDV-: hasta 20 m. Diámetros de tubería a instalar: hasta 36". Longitud de líneas: hasta 30 km.
Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	Construcción de 1 CPF con un área máxima de hasta 25 ha. Este CPF tendrá una capacidad de manejo máxima de crudo total de 450000 BOPD y agua de producción 160000 BWPD.	Cantidad: 1. Área CPF: hasta 25 ha.
Construcción y operación de facilidades satélite -FS-	Dentro del área que hace parte del Área de Desarrollo Llanos 141 se proyecta la construcción y operación de hasta dos (2) facilidades satélites, las cuales reúnen un conjunto de procesos, materiales, equipos y/o elementos requeridos en superficie para la separación, medición, y despacho de fluidos producidos provenientes de los pozos productores (Crudo, Gas, Agua de Producción) y cuya complejidad de operación es mucho menor que la asociada a un CPF. La capacidad será como apoyo a los CPF; en este sentido, el máximo de fluidos a tratar en conjunto entre las 2 FS será de un flujo máximo de 23000 BOPD y 80000 BWPD	Cantidad de Facilidades Satélite: hasta 2. Área por Facilidad Satélite: hasta 5 ha.

1 Cuando se instale más de una línea de flujo en el mismo derecho de vía, se puede ampliar la zona de trabajo, de acuerdo con el diámetro mayor de la línea de flujo, hasta un 50% correspondiente a la línea de flujo de menor diámetro (tomado de la norma NIO-0400)

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR
Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	<p>Se solicita un área de ZODME de hasta ocho (8 ha), localizadas fuera de la infraestructura poligonal (i.e: locaciones, CPF, Centros de acopio, entre otros); esta área podrá estar distribuida hasta en dos (2) zonas (ZODME) cuya extensión en conjunto sume hasta las ocho (8 ha) a solicitar.</p> <p>Cabe precisar que cada locación y/u otra infraestructura (i.e: CPF, Centros de acopio, entre otros), contarán con áreas para ZODME que serán de uso mixto (material y descapote); sin embargo, estas no hacen parte de hasta las ocho (8 ha) objeto de la solicitud ya que hacen parte integral del diseño de estos tipos de infraestructura.</p>	<p>Área ZODME: hasta 8 ha.</p>
Construcción y operación de centro de acopio	<p>Se solicita una extensión de hasta cinco (5 ha); con el propósito de conformar un (1) centro de acopio en el que se realizará el recibo, manejo y almacenamiento temporal de lodos y/o cortes de perforación antes de ser enviados a las áreas destinadas para su disposición final, definidos por la compañía o entregados a terceros autorizados, para su manejo final.</p>	<p>Cantidad: hasta 1.</p> <p>Área total Centros de acopio: hasta 5 ha.</p>
Construcción de Instalaciones de apoyo (e.i: helipuertos, oficinas, campamentos centrales, talleres, entre otros)	<p>Se solicita un área de hasta diez (10) hectáreas para las construcción y funcionamiento de Instalaciones de apoyo que, a bodegas, campamentos, oficinas, parqueaderos, patios, sitios de almacenamiento y talleres, entre otros.</p>	<p>Cantidad: 1.</p> <p>Área total Instalaciones de apoyo: hasta 10 ha.</p>
Generación de energía eléctrica	<p><u>Generación solar fotovoltaica:</u> Hasta 18,75 MW en un área de hasta 15 ha.</p> <p><u>Generación geotérmica:</u> Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir del aprovechamiento de calor.</p> <p><u>Generación con combustibles fósiles:</u> Dado que, en las primeras fases del proyecto, así como en actividades de construcción, perforación, pruebas, mantenimientos, entre otras, no se cuenta con suministro de energía eléctrica, es necesario contar con fuentes convencionales de suministro que permitan el desarrollo de las actividades.</p> <p><u>Conexión a sistemas de generación y distribución existentes:</u> Alimentación desde campos y/o bloques aledaños y/o desde el SIN en niveles de tensión de 34 y 115 kV.</p>	<p>Potencia: 18,75 MW</p> <p>1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía).</p> <p>2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades, etc.).</p> <p>Es de señalar que la tecnología a utilizar será modular en cabeza de pozo, de tal forma que se podrá utilizar en cualquiera de los 50 pozos contemplados en la Estrategia de Desarrollo ED4 – Perforación de pozos productores, objeto de solicitud en el presente EIA por lo cual No se requieren pozos adicionales a los anteriormente citados.</p> <p>Uso de equipos para generación con una variedad de tecnologías dentro de las que se pueden incluir entre otros, calderas, motores recíprocos, turbinas de vapor, turbinas a gas y/o microturbinas. etc., según la disponibilidad de estos en el mercado. Así mismo, se contará con la posibilidad de sistemas híbridos conocidos como sistemas de funcionamiento mixto de combustible o de combustión simultánea, en los que sea posible utilizar diferentes combustibles para su operación (gas natural, glp, acpm, crudo, entre otros). Se precisa que el desarrollo de esta estrategia aprovechará áreas pertenecientes a los clústeres proyectados y/o existentes, así como las de las facilidades proyectadas y demás áreas de intervención o donde se lleven a cabo las actividades del proyecto.</p> <p>Alimentación desde campos y/o bloques aledaños y/o desde el SIN en niveles de tensión de 34 y 115 kV</p>

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR
Construcción de planta solar fotovoltaica	Generación solar fotovoltaica: Construcción de un Parque Fotovoltaico de hasta 15 ha con una capacidad de generación de hasta 18,75 MW como infraestructura de apoyo para suplir la demanda energética del Área de Desarrollo Llanos 141 a lo largo de las diferentes etapas y operación asociada.	Potencia: 18,75 MW
		Número de parques: 1.
		Área: hasta 15 ha.
Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV, las cuales discurrirán dentro de un derecho de vía hasta de 20 m de ancho. <i>Es de señalar que los derechos de vía de las líneas eléctricas ya sean paralelos a vías existentes y/o proyectadas, así como en trazados a campo traviesa serán definidos en función del tipo de línea a construir (Alta o Media tensión), lo que define a su vez un ancho de derecho de vía de 20 m; el mismo será presentado en los respectivos PMAEs en los que se requiera la construcción de este tipo de infraestructura, , en este orden de ideas no se compartirán derechos de vía para diferentes tipos de infraestructura lineal.</i>	Longitud de líneas de Media Tensión (34,5 kV) a construir: hasta 100 km
		Longitud de líneas de Alta Tensión (115 kV) a construir: hasta 30 km
Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-	Centro de Distribución de Potencia - CDP- para el recibo y entrega de potencia a 115 / 34,5 kV. Centro de Maniobra -CM- para el recibo y entrega de potencia a 115 / 34,5 kV. El CM permitirá la alimentación e interconexión en anillos de la infraestructura de campo.	Cantidad: 1 CDP
		Área: hasta 6 ha.
		Cantidad: 1 CM.
Construcción y operación de áreas para el acopio de lodos y cortes de perforación	Se solicita la entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A., creando sinergias que permitan la optimización de procesos o donde se pueda contar con un tercero autorizado para la recolección, transporte y disposición final. Los procesos a realizar son: 1. Entregar a terceros autorizados. 2. Entregar a campos operados por Ecopetrol que cuenten con tecnologías de manejo y gestión de cortes.	Área: hasta 3 ha.
Construcción, operación y mantenimiento de plantas para el manejo de cortes de perforación	Implementar estrategias de secado de cortes como son: secador de llama directa, secador vertical, secador de vacío u otras tecnologías que surjan posteriormente y que mejoren eficiencia con un manejo sostenible de los cortes. Esto incluye el tratamiento de cortes de perforación base agua, y la Implementación de secadores de cortes para su posterior aprovechamiento en obras civiles y/o de perforación. Las actividades y equipos necesarios para la ejecución de esta estrategia se localizarán dentro de las áreas destinadas para el centro de acopio y se llevarán a cabo en función de los avances y necesidades del proyecto.	
Entrega y recibo de fluidos	Se solicita la entrega y recibo de fluidos (emulsión, agua, crudo, gas, condensado, diluyentes y/o lodos, agua lluvia, entre otros) tratados y/o sin tratar entre campos, bloques u otro tipo de infraestructura petrolera y/o entrega a terceros autorizados que cuenten con los permisos requeridos, a través de líneas de flujo y/o carro tanques y/u otros vehículos adecuados para el transporte de fluidos.	
	Esta entrega permite crear sinergias con otros campos o bloque y/o con terceros autorizados optimizando procesos relacionados con el transporte, manejo, tratamiento, disposición y/o uso de los fluidos en función de la capacidad y disponibilidad del receptor.	

Fuente: ECOPETROL S.A., 2023; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2-3 Actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141

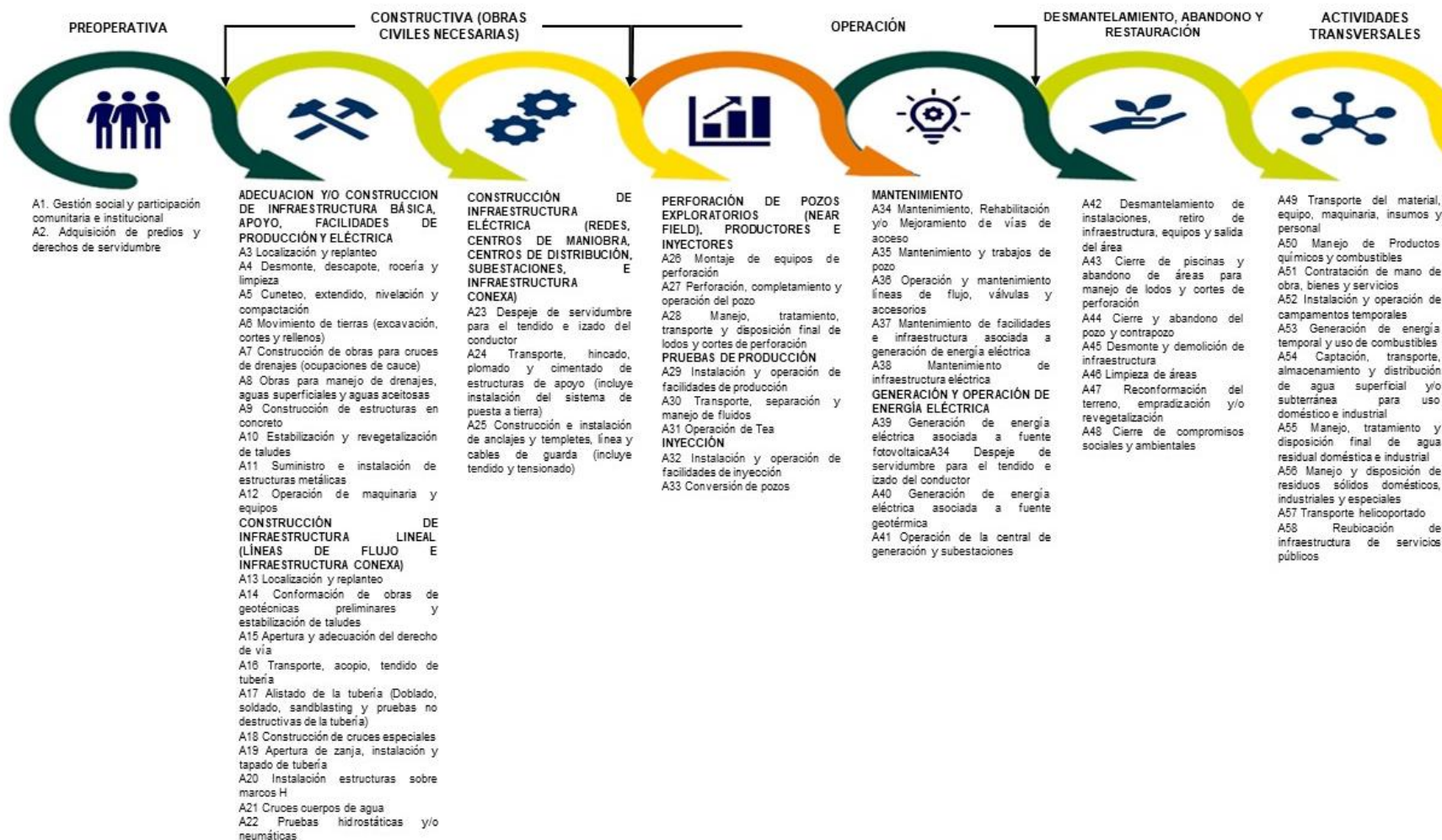
ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ASOCIADAS (*)	ACTIVIDAD (***)	ID
CONSTRUCTIVA (OBRAS CIVILES NECESARIAS)	PRE-OPERATIVA (**)	Aplica para la ejecución de todas las estrategias que involucren la construcción, adecuación y/o mantenimiento de infraestructura	Gestión social y participación comunitaria e institucional	A1
			Adquisición de predios y derechos de servidumbre	A2
	ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA, APOYO, FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y ELÉCTRICA	ED1, ED2, ED3, ED10, ED11, ED12, ED, ED13, ED14, ED19, E20	Localización y replanteo	A3
			Desmante, descapote, rocería y limpieza	A4
			Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	A5
			Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	A6
			Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)	A7
			Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas	A8
			Construcción de estructuras en concreto	A9
			Estabilización y revegetalización de Taludes	A10
			Suministro e instalación de estructuras metálicas	A11
			Operación de maquinaria y equipos	A12
			CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA LINEAL (LÍNEAS DE FLUJO E INFRAESTRUCTURA CONEXA)	ED9
	Conformación de obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	A14		
	Apertura y adecuación del derecho de vía	A15		
	Transporte, acopio, tendido de tubería	A16		
	Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)	A17		
	Construcción de cruces especiales	A18		
	Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	A19		
	Instalación estructuras sobre marcos H	A20		
	Cruces cuerpos de agua	A21		
	Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas	A22		
	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (REDES, CENTROS DE MANIOBRA, CENTROS DE DISTRIBUCIÓN, SUBESTACIONES, E INFRAESTRUCTURA CONEXA)	ED15, ED16, ED17, ED18	Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor	A23
			Transporte, hincado, plomado y cimentado de estructuras de apoyo (incluye instalación del sistema de puesta a tierra)	A24
			Construcción e instalación de anclajes y templetes, línea y cables de guarda (incluye tendido y tensionado)	A25

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ASOCIADAS (*)	ACTIVIDAD (***)	ID
OPERATIVA	PERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS (NEAR FIELD), PRODUCTORES E INYECTORES	ED4, ED5, ED6, ED7, ED21, ED22	Montaje de equipos de perforación	A26
			Perforación, completamiento y operación del pozo	A27
			Manejo, tratamiento, transporte y disposición final de lodos y cortes de perforación	A28
	PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	ED4, ED5, ED6, ED7	Instalación y operación de facilidades de producción	A29
			Transporte, separación y manejo de fluidos	A30
			Operación de Tea	A31
	INYECCIÓN	ED8	Instalación y operación de facilidades de inyección	A32
			Conversión de pozos	A33
	MANTENIMIENTO	ED1, ED4, ED5, ED6, ED7, ED8, ED9, ED15, ED16, ED17, ED18	Mantenimiento, Rehabilitación y/o Mejoramiento de vías de acceso	A34
			Mantenimiento y trabajos de pozo	A35
			Operación y mantenimiento líneas de flujo, válvulas y accesorios	A36
			Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica	A37
			Mantenimiento de infraestructura eléctrica	A38
	GENERACIÓN Y OPERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ED15, ED16, ED17, ED18	Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica	A39
			Generación de energía eléctrica asociada a fuente geotérmica	A40
			Operación de la central de generación y subestaciones	A41
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN (**)	Aplica para la ejecución de todas las estrategias de desarrollo	Desmantelamiento de instalaciones, retiro de infraestructura, equipos y salida del área	A42	
		Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación	A43	
		Cierre y abandono del pozo y contrapozo	A44	
		Desmante y demolición de infraestructura	A45	
		Limpieza de áreas	A46	
		Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización	A47	
		Cierre de compromisos sociales y ambientales	A48	
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Aplica para la ejecución de todas las estrategias de desarrollo	Transporte del material, equipo, maquinaria, insumos y personal	A49	
		Manejo de Productos químicos y combustibles	A50	
		Contratación de mano de obra, bienes y servicios	A51	

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ASOCIADAS (*)	ACTIVIDAD (**)	ID
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)		Aplica para la ejecución de todas las estrategias de desarrollo	Instalación y operación de campamentos temporales	A52
			Generación de energía temporal y uso de combustibles	A53
			Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterránea para uso doméstico e industrial	A54
			Manejo, tratamiento y disposición final de agua residual doméstica e industrial	A55
			Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales	A56
			Transporte helicoportado	A57
			Reubicación de infraestructura de servicios públicos	A58
Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo objeto del presente EIA				
Nota (**): Las etapas: preoperativa; desmantelamiento, abandono y restauración; y transversal no hacen parte de estrategias específicas, pero se deben considerar ya que agrupan actividades que son necesarias y complementarias de ejecución para el desarrollo de las diferentes estrategias a desarrollar dentro del presente EIA				
Nota (***) : Para cada una de las etapas y estrategias asociadas se listan las actividades generales a ejecutar, pero es de señalar que no necesariamente para cada una de las estrategias asociadas se deben realizar la totalidad de las actividades listadas.				

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 2.2-2 Actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Área de Desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales**

Para las actividades que permiten el desarrollo de las diferentes estrategias planteadas dentro del Estudios de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Llanos 141; se requerirá el aprovechamiento de recursos naturales cuyo detalle se presenta en el capítulo 4 Demanda, Uso, aprovechamiento y/o afectación de los Recursos Naturales; del presente estudio y que a su vez se encuentran resumidos en la **Tabla 2.2-4** a la **Tabla 2.2-8** y la espacialización de los mismos se reúnen de la **Figura 2.2-3** a la **Figura 2.2-6**.

El agua solicitada en concesión, provendrá de los niveles acuíferos de la Formación Guayabo Nivel Superior, mediante la captación de cinco (5) pozos de hasta 150 m de profundidad, Se solicita un caudal de 5,04 l/s por pozo, para uso doméstico e industrial, que será aprovechado durante 18 horas al día, para un total de 326,59 m³/día por pozo. El caudal del agua será distribuido según su uso de la siguiente manera:

- Agua para uso doméstico: se planea destinar 0,24 l/s que equivalen a 15,55 m³/día según el régimen de bombeo de 18 horas diarias.
- Agua para uso industrial: se planea destinar un caudal de 4,80 l/s que equivalen a 311,04 m³/día según el régimen de bombeo de 18 horas diarias.

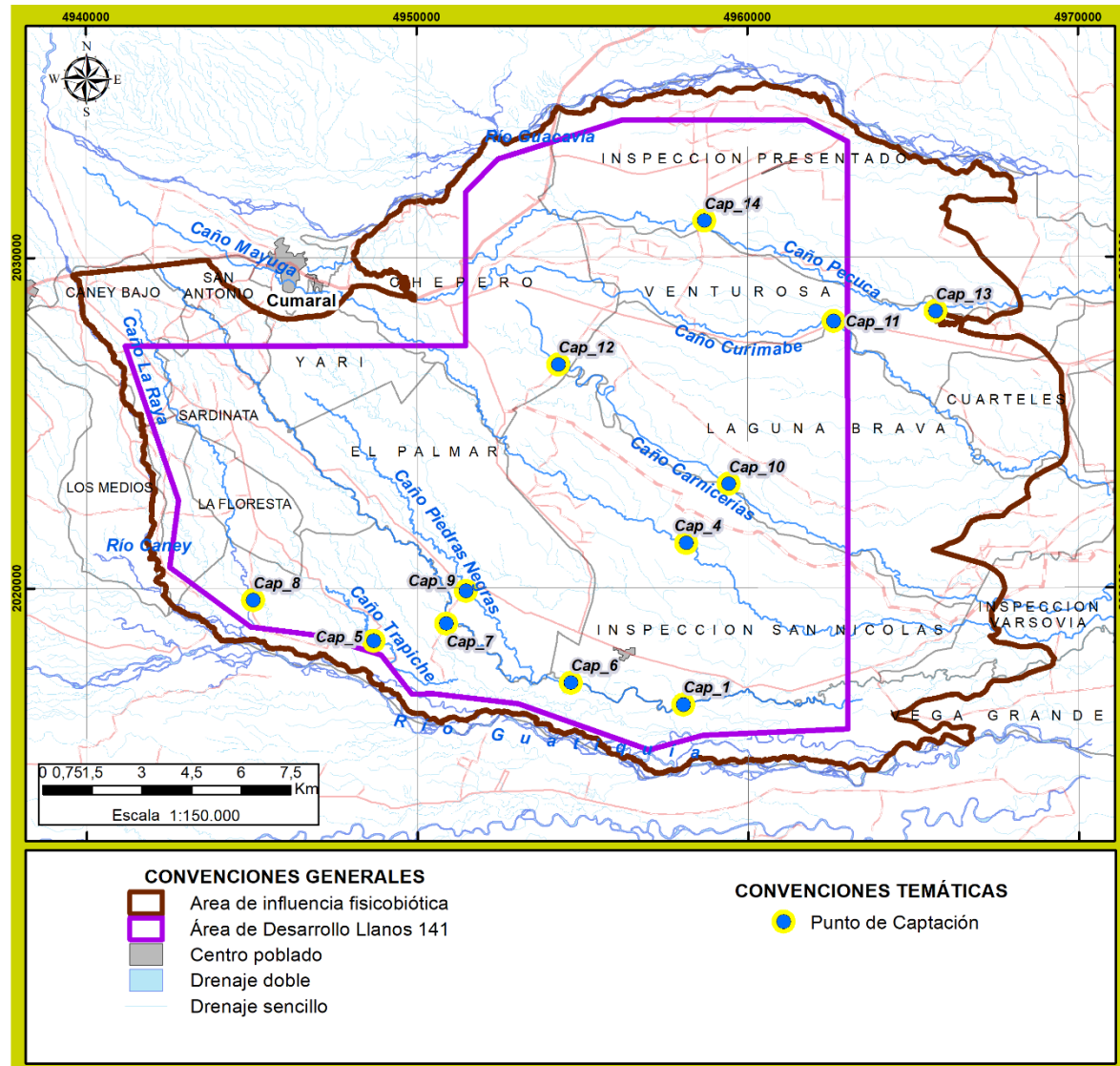
Teniendo en cuenta que el acuífero de la Formación Guayabo Nivel Superior el acuífero de mayor importancia tanto en el área de influencia, como en la cuenca de los Llanos Orientales, conformando un acuífero multicapa de extensión regional de baja a mediana productividad, se estima podrá suplir holgadamente el caudal requerido, adicionalmente, los niveles solicitados en concesión, mostraron en las tomografías eléctricas y sondeos magnetotelúricos resistividades correlacionadas con la presencia de capas de areniscas saturadas con intercalaciones de lodolitas y posiblemente algunos conglomerados saturados, confirmando el buen potencial hidrogeológico de la unidad.

Tabla 2.2-4 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – captaciones superficiales

ID	CORRIENTE	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL						MARGEN	FRANJA SOLICITADA	PERIODO DE CAPTACIÓN
				CENTROIDE		AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO				
				Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte			
Cap_1	Caño El Caibe	Cumaral	Inspección San Nicolas	4958046,98	2016468,7	4957958,01	2016423,13	4958146,24	2016480,01	Derecha e izquierda	Radio de 200 m desde el punto de captación, lo que equivale 100m aguas arriba y 100m aguas abajo de la coordenada señalada.	Todo el año
Cap_4	Caño Mayuga		Inspección San Nicolas	4958135,11	2021357,95	4958092,53	2021448,42	4958184,59	2021271,16	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_5	Caño Trapiche	Restrepo	Vega	4948682,78	2018409,39	4948626,43	2018491,92	4948781,89	2018422,03	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_6	Caño El Caibe		Inspección San Nicolas	4954642,19	2017132,24	4954550,12	2017171,07	4954741,85	2017125,24	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_7	Caño El Caibe		El Palmar	4950868,26	2018925,29	4950790,39	2018987,97	4950967,46	2018913,02	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_8	Caño La Raya		Vega Grande	4945033,82	2019640,06	4944944,211	2019684,23	4945031,84	2019540,16	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_9	Caño Piedras Negras	Cumaral	El Palmar	4951467,31	2019918,74	4951466,09	2020018,69	4951526,77	2019838,44	Punto central de cuerpo de agua, Margen derecha e izquierda		Todo el año
Cap_10	Caño Carnicerías		Laguna Brava	4959419,08	2023135,05	4959326,29	2023172,08	4959439,84	2023037,28	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_11	Caño Curimabe		Venturosa	4962602,14	2028060,23	4962502,35	2028066,57	4962682,02	2028000,1	Punto central de cuerpo de agua, Margen derecha e izquierda		Todo el año
Cap_12	Caño Carnicerías		Chepero	4954271,72	2026753,79	4965580,43	2028364,24	4965746,83	2028432,17	Punto central de cuerpo de agua, Margen derecha e izquierda		Época de lluvias*
Cap_13	Caño Pecuca		Venturosa	4965680,21	2028357,69	4954193,62	2026816,18	4954371,26	2026762,58	Derecha e izquierda		Todo el año
Cap_14	Caño Pecuca		Inspección Presentado	4958693,68	2031097,5	4958600,63	2031133,84	4958733,12	2031005,64	Derecha e izquierda		Todo el año

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 2.2-3 Captaciones de agua superficial para Área de Desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S, 2023)

Tabla 2.2-5 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – ocupaciones de cauce

ID	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL						TIPO DE OCUPACIÓN (*) (**)	FRANJA SOLICITUD (m)
				CENTROIDE		AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO			
				Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte		
Ocp_01	Caño NN1	Cumaral	Inspección San Nicolas	4956278.87	2020265.70	4956297,77	2020311,96	4956246,65	2020227,6	Multipropósito	100 m (50m aguas arriba y 50 m aguas abajo a partir del sitio solicitado).
Ocp_02	Caño NN2	Cumaral	Laguna Brava	4959547.41	2023289.14	4959579,93	2023251,28	4959579,93	2023251,28	Multipropósito	
Ocp_03	Caño NN3	Cumaral	Inspección San Nicolas	4953855.33	2023763.48	4953854,2	2023813,41	4953901,86	2023745,44	Multipropósito	
Ocp_04	Caño Carnicerías	Cumaral	Laguna Brava	4959417.33	2023156.56	4959391,87	2023199,51	4959434,91	2023109,8	Multipropósito	
Ocp_05	Caño NN4	Cumaral	Inspección San Nicolas	4954080.81	2024669.03	4954034,24	2024651,09	4954130,45	2024674,2	Multipropósito	
Ocp_06	Caño El Caibe	Cumaral	Vega Grande	4951691.95	2018605.23	4951697,84	2018654,86	4951694,43	2018555,39	Multipropósito	
Ocp_07	Caño El Caibe	Restrepo	Vega Grande	4950868.27	2018925.29	4950829,76	2018957,18	4950917,51	2018916,97	Captación de aguas superficiales	
Ocp_08	Caño El Caibe	Restrepo	Vega Grande	4950104.44	2021138.43	4950059,5	2021160,27	4950082,71	2021093,51	Multipropósito	
Ocp_09	Caño El Caibe	Cumaral	El Palmar	4952192.66	2019153.28	4952145,48	2019169,68	4952232,74	2019123,56	Multipropósito	
Ocp_10	Caño Bachacal	Cumaral	El Palmar	4953726.25	2019563.77	4953682,87	2019588,44	4953748,63	2019519,15	Multipropósito	
Ocp_11	Caño Bachacal	Cumaral	El Palmar	4955182.72	2019843.32	4955133,96	2019854,05	4955211,26	2019802,32	Multipropósito	
Ocp_12	Caño Bachacal	Cumaral	Inspección San Nicolas	4958377.40	2018265.04	4958331,88	2018285,63	4958426,98	2018270,74	Multipropósito	
Ocp_13	Caño NN5	Cumaral	El Palmar	4955252.36	2020181.26	4955204,02	2020193,65	4955291,96	2020150,87	Multipropósito	
Ocp_14	Caño NN6	Cumaral	El Palmar	4952516.42	2021269.00	4952507,88	2021318,17	4952508,21	2021219,76	Multipropósito	
Ocp_15	Caño NN7	Cumaral	Inspección San Nicolas	4954651.47	2017492.97	4954605,6	2017473,26	4954688,18	2017526,77	Multipropósito	
Ocp_16	Caño Trapiche	Restrepo	Vega Grande	4948682.78	2018409.39	4948640,39	2018435,86	4948732,68	2018411,25	Captación de aguas superficiales	
Ocp_17	Caño NN8	Cumaral	Venturosa	4955161.80	2030404.88	4955111,9	2030403,07	4955210,95	2030395,81	Multipropósito	
Ocp_18	Caño Carnicerías	Cumaral	Chepero	4954271.72	2026753.80	4954229,95	2026781,21	4954320,04	2026741,34	Captación de aguas superficiales	
Ocp_19	Caño NN9	Cumaral	Chepero	4954375.63	2026873.60	4954355,93	2026919,48	4954383,5	2026824,3	Multipropósito	
Ocp_21	Caño Vueltudo o Tripas	Restrepo	Sardinata	4944890.17	2025079.63	4944900,35	2025128,49	4944898,63	2025030,45	Multipropósito	
Ocp_22	Caño Trapiche	Restrepo	Vega Grande	4947949.88	2019423.92	4947917,79	2019462,13	4947984,32	2019387,69	Multipropósito	
Ocp_23	Caño NN10	Cumaral	Chepero	4953366.41	2025972.02	4953320,73	2025992,21	4953416,31	2025974,97	Multipropósito	

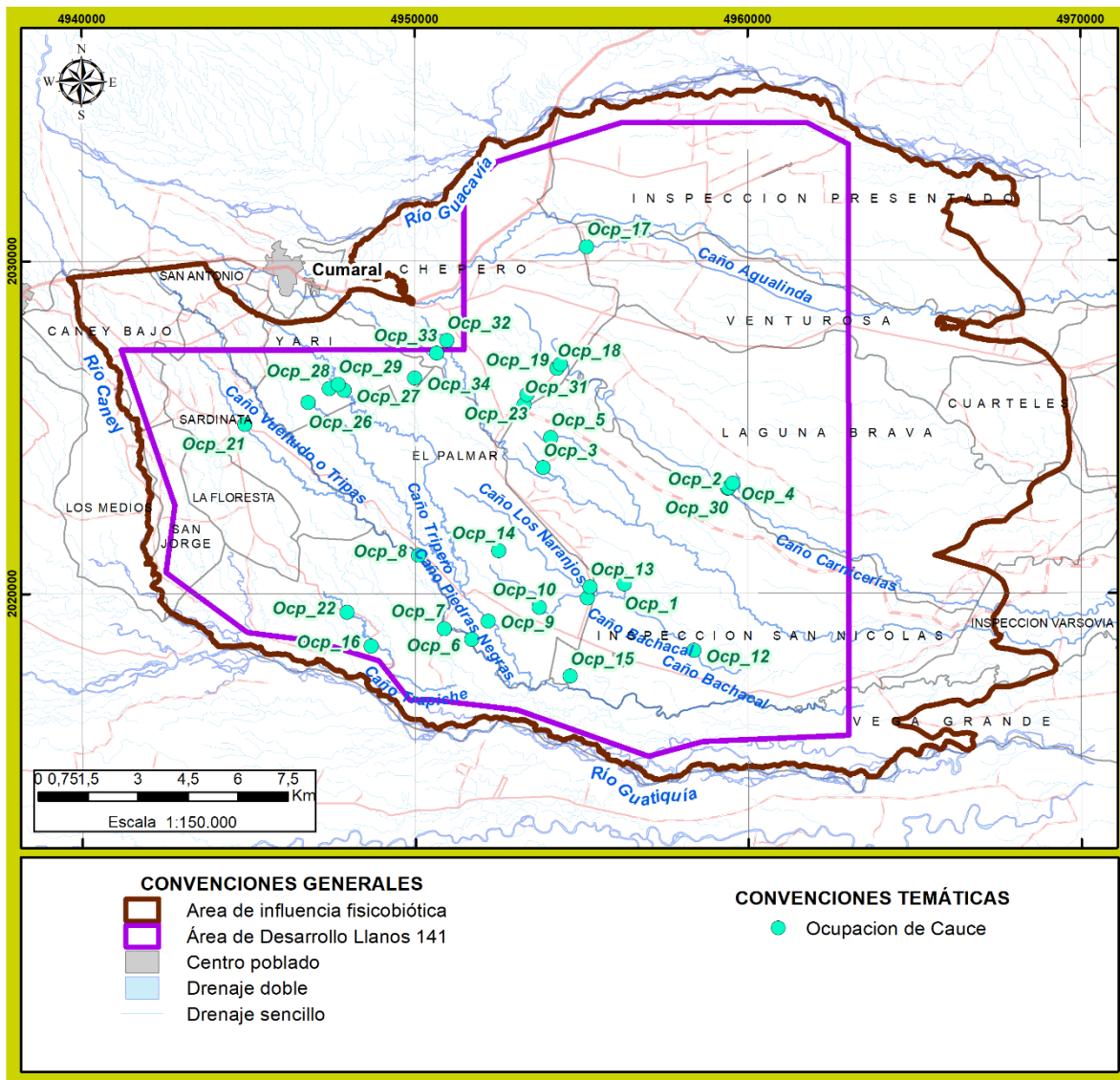
ID	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL						TIPO DE OCUPACIÓN (*) (**)	FRANJA SOLICITUD (m)
				CENTROIDE		AGUAS ARRIBA		AGUAS ABAJO			
				Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte		
Ocp_26	Caño Piedras Negras	Cumaral	Yari	4946801.66	2025739.31	4946776,6	2025782,51	4946842,7	2025710,91	Multipropósito	100 m (50m aguas arriba y 50 m aguas abajo a partir del sitio solicitado)
Ocp_27	Caño Tripero	Cumaral	Yari	4947880.61	2026101.87	4947842,83	2026134,54	4947926,33	2026081,8	Multipropósito	
Ocp_28	Caño Tripero	Cumaral	Yari	4947430.79	2026153.04	4947426,3	2026202,76	4947455,63	2026109,7	Multipropósito	
Ocp_29	Caño Tripero	Cumaral	Yari	4947700.46	2026281.85	4947674,55	2026324,51	4947746,16	2026301,98	Multipropósito	
Ocp_30	Caño Carnicerías	Cumaral	Laguna Brava	4959392.44	2023139.78	4959343	2023146,63	4959434,58	2023112,9	Multipropósito	
Ocp_31	Caño NN11	Cumaral	Chepero	4953285.77	2025665.37	4953239,66	2025684,44	4953334,91	2025656,21	Multipropósito	
Ocp_32	Caño NN12	Cumaral	Chepero	4950957.17	2027592.68	4950927,17	2027632,63	4951005,04	2027578,48	Multipropósito	
Ocp_33	Caño Mayuga	Cumaral	Chepero	4950650.78	2027209.17	4950601,79	2027219,05	4950699,18	2027197,02	Multipropósito	
Ocp_34	Caño NN13	Cumaral	Yari	4949995.15	2026469.75	4949969,39	2026512,51	4950024,86	2026429,56	Multipropósito	

Nota (*): El tipo de obra específico asociado para cruces de vías , líneas de flujo y/o para entrega de aguas de escorrentía a implementar sobre cuerpos de agua será definido y presentado en los respectivos PMAE que contemplen la implementación de este tipo de obras y acompañado de los diseños específicos.

Nota (**): Las ocupaciones multipropósito se clasifican en tres categorías: vías, líneas de flujo y manejo de aguas pluviales/escorrentía. Estas categorías pueden involucrar diversas infraestructuras, tales como alcantarillas de diferentes diámetros (por ejemplo, 12”, 24”, 36”, entre otros) y configuraciones (como sencillas, dobles, triples, entre otras), así como bateas (exclusivamente para reemplazo de bateas existentes), box culvert, pontones, puentes, quiebrapatas y cruces a cielo abierto en el caso de las vías. Específicamente, en el caso de las líneas de flujo, se relaciona con infraestructuras como cruces aéreos, como puentes colgantes, marcos H, cerchas metálicas o cruces lanzados, así como perforaciones (tubería horizontal, perforación horizontal dirigida “PHD”), y tubería flexible. Para el manejo de aguas pluviales, se contemplan obras de descole en concreto y/o sacos de suelo cemento, así como disipadores de energía en concreto y/o con sacos de suelo cemento, y canales rápidos.

Fuente: ECOPETROL S.A., 2023; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 2.2-4 Localización de las ocupaciones de cauce a solicitar



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2-6 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – fuentes de materiales

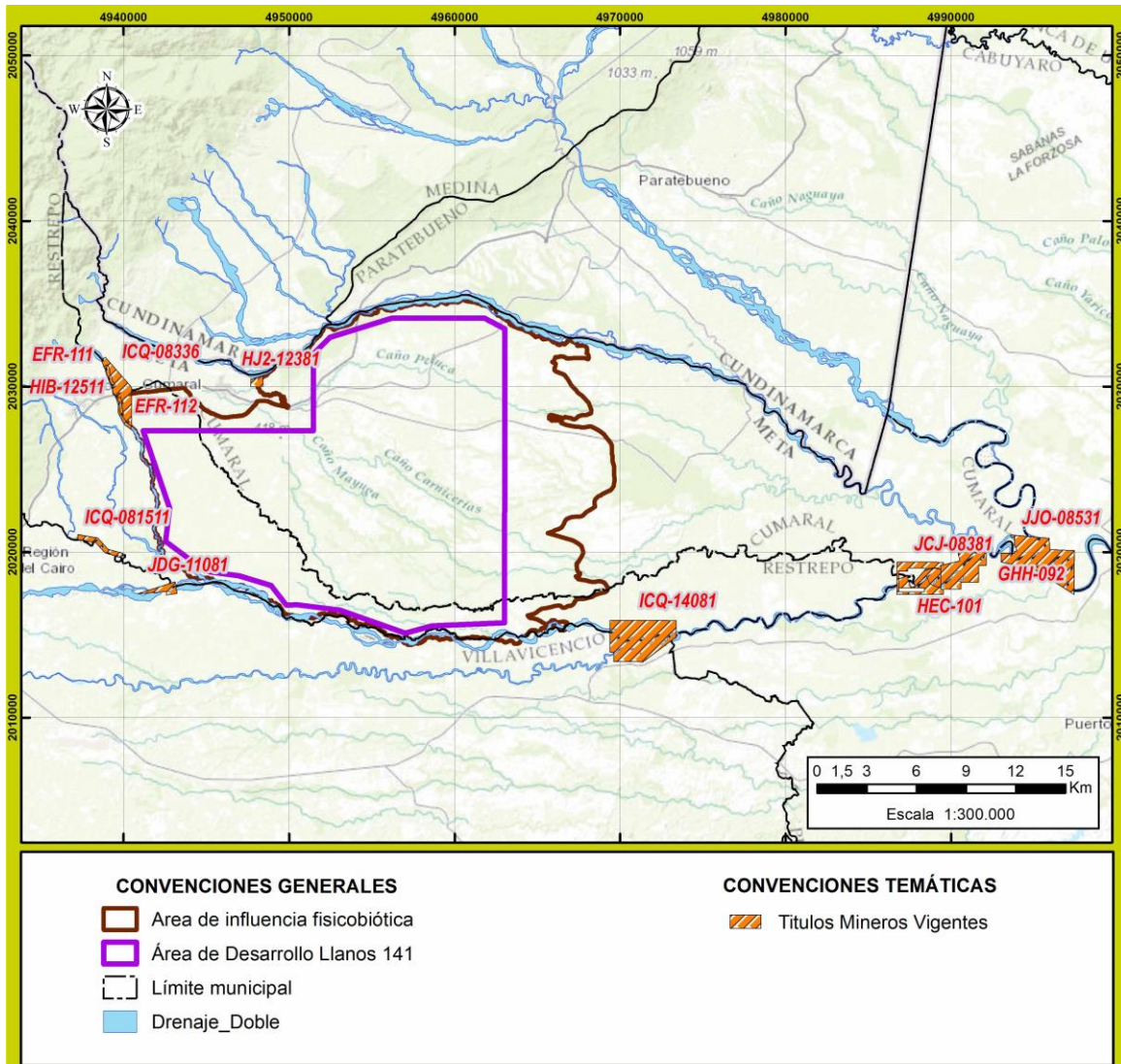
ID	ÁREA (ha)	TÍTULO MINERO	FECHA	TITULAR / EMPRESA	MODALIDAD	TIPO DE APROVECHAMIENTO	MINERALES	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL	
								ESTE	NORTE
1	27,49	EFR-111	22/02/2005	ARENAS Y TRITURADOS DEL CANEY S.A.S. (63404)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	GRAVAS	4939129,79	2030684,04
2	18,38	EFR-112	30/03/2005	ANDREA MERCEDES PEÑUELA RINCÓN (60851), PETREOS DEL LLANO LTDA. (19313)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	GRAVAS (DE RIO)	4939812,76	2028875,85
3	25,02	HIB-12511	23/01/2008	COOP MULTIACTIVA PARA LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE MATERIAL DE RIO DEL META-COOEXTRACOM (34802)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS ARCILLOSAS, ARENAS FELDESPÁTICAS, ARENAS INDUSTRIALES, ARENAS Y GRAVAS SILICEAS, GRAVAS, RECEBO	4939989,84	2027970,21
4	40,52	HJ2-12381	19/06/2007	CUMARO ARCILLAS S.A.S. (54555)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARCILLAS	4948064,99	2030266,83
5	85,56	ICQ-081511	8/02/2008	REVELCO SAS (77901)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO)	4938581,60	2020484,46
6	251,46	ICQ-08336	28/09/2009	ARENAS Y TRITURADOS DEL CANEY S.A.S. (63404)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO)	4939845,69	2029733,95
7	835,55	ICQ-14081	27/01/2010	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S. (25111)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	GRAVAS (DE RIO)	4971171,61	2014772,87
8	76	JDG-11081	25/11/2009	CARLOS ALFONSO DURAN ARISMENDI (37996)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO), RECEBO	4942456,82	2017749,99
9	154,9	HEC-101	31/05/2007	LUIS BELTRÁN SUA VELANDIA (34059)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO), RECEBO	4988733,69	2018526,54
10	444,91	GHH-092	2/05/2007	EDGAR DE JESÚS ROJAS ARRUBLA (15700)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO)	4990711,48	2018946,73
11	812,15	JJO-08531	26/04/2013	OSCAR HUERTAS HUERTAS (17595)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	ARENAS, GRAVAS	4995579,72	2019518,39
12	232,52	JCJ-08381	20/10/2010	INVERSIONES PAYARA SAS (78412)	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	Zona de material de arrastre	GRAVAS (DE RIO)	4988821,42	2017741,17

* Títulos mineros otorgados por la Agencia Nacional de Minería (ANM)

**Cabe mencionar que en caso de haber un nuevo título minero que cuente con todos los permisos vigentes, ECOPETROL S.A podrá hacer compra en este Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 2.2-5 Ubicación fuentes de material de arrastre



* Títulos mineros otorgados por la Agencia Nacional de Minería (ANM) y aprobados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Especial La Macarena "CORMACARENA"
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2-7 Uso y aprovechamiento de recursos naturales – Volumen de aprovechamiento forestal por tipo de intervención lineal e infraestructura

TIPO INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO	COBERTURAS	Área total (ha)	Volumen total (m3) /ha	Volumen total (m3)	Volumen comercial (m3) /ha	Volumen comercial (m3)
Locaciones	231	Pastos limpios	40,00	3,1	124,00	1,25	50,00
	N/A	Otras coberturas	10,00	0	0,00	0	0,00
CPF	231	Pastos limpios	25,00	3,1	77,50	1,25	31,25
Facilidades	231	Pastos limpios	10,00	3,1	31,00	1,25	12,50
Vías de acceso proyectadas localizaciones	314	Bosque de galería y ripario	0,19	263,10	50,12	148,11	28,21
	231	Pastos limpios	0,47	3,1	1,45	1,25	0,58
	232	Pastos arbolados	22,93	29,23	670,27	10,28	235,73

TIPO INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO	COBERTURAS	Área total (ha)	Volumen total (m3) /ha	Volumen total (m3)	Volumen comercial (m3) /ha	Volumen comercial (m3)
	N/A	Otras coberturas	0,41	0	0,00	0	0,00
líneas de flujo propuestas	314	Bosque de galería y ripario	1,67	263,10	440,13	148,11	247,77
	3231	Vegetación secundaria alta	0,01	155,64	1,48	90,98	0,86
	3232	Vegetación secundaria baja	0,11	18,12	1,97	10,82	1,17
	231	Pastos limpios	0,45	3,1	1,40	1,25	0,56
	232	Pastos arbolados	53,62	29,23	1567,23	10,28	551,18
	N/A	Otras coberturas	4,14	0	0,00	0	0,00
Zonas disposición materiales de Excavación (ZODME)	231	Pastos limpios	8,00	3,1	24,80	1,25	10,00
Centro de Acopio	231	Pastos limpios	5	3,1	15,50	1,25	6,25
Instalaciones de apoyo	231	Pastos limpios	10	3,1	31,00	1,25	12,50
Generación de energía eléctrica	231	Pastos limpios	15	3,1	46,50	1,25	18,75
Centros de Maniobra, Distribución y/o Subestaciones Eléctricas	231	Pastos limpios	9	3,1	27,90	1,25	11,25
Total			216,0		3.112,24		1218,58

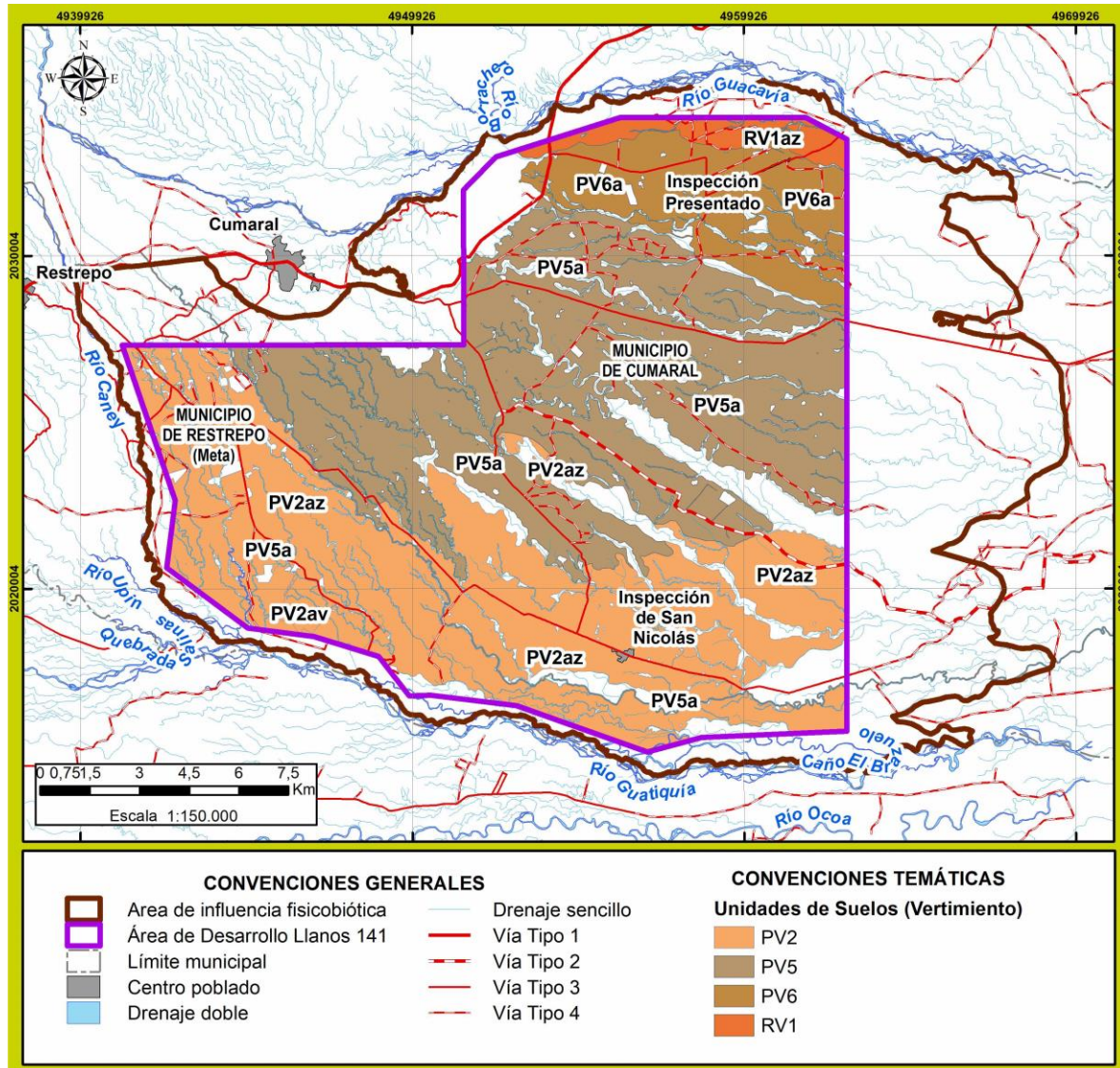
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2-8 Caudal de vertimiento para cada unidad de suelo (ZODARES)

UNIDAD DE SUELO -PERFIL MODAL	ÁREA DE LA ZODAR	CAUDAL DE VERTIMIENTO
	[ha]	[L/s]
PV2 (Cal_Vert_1)	2	2,7
PV5 (Cal_Vert_2)	2	2,72
PV6 (Cal_Vert_3)	2	2,7
RV1 (Cal_Vert_4)	2	2,5

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 2.2-6 Distribución de las unidades cartográficas de suelo de interés y aptas para realizar vertimientos en suelo (ZODARES)



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Estimativo de duración de las obras y cronograma de actividades**

A continuación, en las **Tabla 2.2-9** a la **Tabla 2.2-29**, se presentan los flujogramas estimados para las actividades asociadas a las etapas:

- Construcción de infraestructura:
 - Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de producción
 - Líneas de flujo
- Operación:

- Perforación de pozos
 - Operación de facilidades de producción
 - Operación de facilidades de inyección de fluidos
 - Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica
 - Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes
-
- Optimización de procesos
 - Pruebas Tecnológicas
 - Desmantelamiento, abandono y restauración
 - Actividades transversales

➤ **Duración de las obras**

ECOPETROL S.A. ha proyectado el desarrollo de las estrategias y actividades asociadas del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Llanos 141 en un cronograma de ejecución a lo largo de la línea de tiempo de operación de este. La operación en el Área de Desarrollo Llanos 141 está estimada en 15 años los cuales se encuentran distribuidos en dos (2) fases de ejecución, en donde la primera con una duración de hasta 3 años, cubija las actividades asociadas a la perforación exploratoria y en respuesta a los resultados obtenidos en la fase referida dar inicio a la segunda fase de ejecución en el área, la cual enmarca la ejecución de cada las Estrategias de Desarrollo planteadas para garantizar la operabilidad y permanencia del campo y con una duración de hasta 12 años. En consonancia con lo referido anteriormente, la cronología de la ejecución de estas estrategias se consigna en la **Tabla 2.2-9**. Es de señalar que este cronograma podrá variar de acuerdo con las necesidades y desarrollo de la operación en el Campo.

Tabla 2.2-9 Cronograma general de la operación del Área de Desarrollo Llanos 141

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS HI-TER-1-03		CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO A SOLICITAR EN EL PRESENTE EIA				FASES														
ID	ESTRATEGIA DE DESARROLLO		ED	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	CANTIDADES A SOLICITAR	CANTIDADES PROYECTADAS POR FASE	0			1											
							EXPLORACIÓN			DESARROLLO - PRODUCCIÓN											
							AÑOS														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
1	Vías de acceso al área y locaciones	Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Hasta 205 km	Hasta 50 km															
						Hasta 205 km															
			ED2	Construcción de nuevas vías	Longitud de vías nuevas: hasta 20 km.	Hasta 6 km															
						Hasta 14 km															
ED3	Construcción de locaciones	Cantidad: hasta 10 Locaciones	Hasta 2 Locaciones																		
			Hasta 8 Locaciones																		
2	Perforación de pozos	Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	ED4	Perforación de pozos productores	Número de pozos: hasta 50.	Hasta 2 pozos															
						Hasta 48 pozos															
			ED5	Perforación de pozos de inyección de agua para recobro	Número de pozos: hasta 20.	Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20															
						Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20															
ED6	Perforación de pozos Disposal	Número de pozos: hasta 20.	Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20																		
			Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20																		
ED7	Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-	Número de pozos: según las necesidades de la operación en el Área de Desarrollo Llanos 141, los cuales hacen parte de la cantidad total de pozos solicitados, hasta cincuenta (50)	Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20																		
			Perforación de pozos y/o conversión de pozos existentes para un total de 20																		
3	Trabajos en pozo	ED8	Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposal	*Inyección de fluidos para procesos de recobro -EOR- en pozos inyectoras. *Inyección en pozos Disposal. *Conversión de pozos: productores a inyectoras y/o Disposal; Inyectoras a productores y/o Disposal; Disposal a productores y/o inyectoras.																	
4	Líneas de flujo	ED9	Construcción y operación de líneas de flujo	Longitud de líneas: hasta 30 km.	Hasta 6 km																
					Hasta 24 km																

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS HI-TER-1-03		CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO A SOLICITAR EN EL PRESENTE EIA				FASES																					
ID	ESTRATEGIA DE DESARROLLO		ED	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	CANTIDADES A SOLICITAR	CANTIDADES PROYECTADAS POR FASE	0					1																
							EXPLORACIÓN					DESARROLLO - PRODUCCIÓN																
							AÑOS																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15														
5	Facilidades de producción	Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	ED10	Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	Cantidad Facilidades Centrales de Producción: 1.	Hasta 1 CPF																						
			ED11	Construcción y operación de facilidades satélite -FS-	Cantidad de Facilidades Satélite: hasta 2.	Hasta 2 FS																						
			ED12	Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	Área ZODME: hasta 8 ha.																							
			ED13	Construcción y operación de centro de acopio	Cantidad: hasta 1.																							
			ED14	Construcción de Instalaciones de apoyo (i.e: helipuertos, oficinas, campamentos centrales, talleres, entre otros)	Cantidad: 1																							
			ED15	Generación de energía eléctrica	Potencia: 18,75 MW 1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades, etc.). 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica																							

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS HI-TER-1-03		CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO A SOLICITAR EN EL PRESENTE EIA				FASES																									
ID	ESTRATEGIA DE DESARROLLO		ED	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	CANTIDADES A SOLICITAR	CANTIDADES PROYECTADAS POR FASE	0			1																						
							EXPLORACIÓN			DESARROLLO - PRODUCCIÓN																						
							AÑOS																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																		
5	Facilidades de producción	Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos		Generación de energía eléctrica	Uso de equipos para generación con una variedad de tecnologías dentro de las que se pueden incluir entre otros, calderas, motores recíprocos, turbinas de vapor, turbinas a gas y/o microturbinas, etc., según la disponibilidad de estos en el mercado. Así mismo, se contará con la posibilidad de sistemas híbridos conocidos como sistemas de funcionamiento mixto de combustible o de combustión simultánea, en los que sea posible utilizar diferentes combustibles para su operación (gas natural, glp, acpm, crudo, entre otros). Se precisa que el desarrollo de esta estrategia aprovechará áreas pertenecientes a los clústeres proyectados y/o existentes, así como las de las facilidades proyectadas y demás áreas de intervención o donde se lleven a cabo las actividades del proyecto.																											
				Alimentación desde campos y/o bloques aledaños y/o desde el SIN en niveles de tensión de 34 y 115 kV																												
			ED16	Construcción de planta solar fotovoltaica	Número de parques: 1.																											
			ED17	Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV	Longitud de líneas de Media Tensión (34,5 kV) a construir: hasta 100 km y Longitud de líneas de Alta Tensión (115 kV) a construir: hasta 30 km																											
			ED18	Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-	Cantidad: 1 CDP Cantidad: 1 CM.																											
ED19	Construcción y operación de áreas para el acopio de lodos y cortes de perforación																															

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO A SOLICITAR EN EL PRESENTE EIA					FASES																		
ID	ESTRATEGIA DE DESARROLLO	CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ED	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	CANTIDADES A SOLICITAR	CANTIDADES PROYECTADAS POR FASE	0			1															
							EXPLORACIÓN			DESARROLLO - PRODUCCIÓN															
							AÑOS																		
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
5	Facilidades de producción	Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	ED20	Construcción, operación y mantenimiento de plantas para el manejo de cortes de perforación																					
			ED21	Entrega y recibo de fluidos																					
			ED22	Entrega y recibos de cortes y lodos de perforación																					

Fuente: ECOPETROL S.A., 2023; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

En este orden de ideas se presentan en los siguientes ítems los tiempos específicos de duración para cada estrategia general y sus actividades asociadas a ejecutar según las características específicas que tengan lugar (i.e: longitudes, áreas, entre otros):

✓ **Estrategia General: Vías de acceso al área y locaciones**

Esta estrategia general agrupa las siguientes estrategias de desarrollo específicas (**Tabla 2.2-10**).

Tabla 2.2-10 Estrategia Vías de acceso al área y locaciones

ESTRATEGIA DE DESARROLLO GENERAL	ID	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ESPECIFICAS
Vías de acceso al área y locaciones	ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes
	ED2	Construcción de nuevas vías
	ED3	Construcción de locaciones nuevos

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a las mismas se presenta a continuación, en la **Tabla 2.2-11**.

Tabla 2.2-11 Duración estimada para la Construcción de una plataforma o facilidad de producción e inyección con su vía de acceso

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	SEMANA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo	■								
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	■	■							
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación		■	■	■	■	■			
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)		■	■	■	■	■			
	Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)				■	■	■	■		
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas		■	■	■	■	■	■		
	Construcción de estructuras en concreto					■	■	■		
	Estabilización y revegetalización de taludes		■	■	■	■	■	■		
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales						■	■	■	
	Operación de maquinaria y equipos		■	■	■	■	■	■	■	■

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Estrategia General: Perforación de pozos**

Esta estrategia general agrupa las siguientes estrategias de desarrollo específicas (**Tabla 2.2-12**).

Tabla 2.2-12 Estrategia Perforación de pozos

ESTRATEGIA DE DESARROLLO GENERAL	ID	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ESPECIFICAS
Perforación de pozos	ED4	Perforación de pozos productores
	ED5	Perforación de pozos de inyección de agua para recobro
	ED6	Perforación de pozos de inyección de agua para Disposal
	ED7	Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-

Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo (objeto del presente EIA

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a las mismas se presenta a continuación, en la **Tabla 2.2-13**.

Tabla 2.2-13 Duración estimada para perforación típica de un pozo (producción, inyección y/o desarrollo)

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	SEMANA					
		1	2	3	4	5	6
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Montaje de equipos de perforación						
	Perforación, completamiento y operación del pozo						
	Pruebas de producción						
	Uso, tratamiento, transporte y disposición final de lodos y cortes de perforación						
	Instalación y operación de teas temporales						

Nota (*): A partir de concluida la perforación, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Estrategia General: Trabajos en pozo**

Esta estrategia general agrupa las siguientes estrategias de desarrollo específicas (**Tabla 2.2-14**).

Tabla 2.2-14 Estrategia Trabajos en pozo

ESTRATEGIA DE DESARROLLO GENERAL	ID	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ESPECIFICAS
Trabajos en pozo	ED8	Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposal

Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo objeto del presente EIA

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

A partir de concluida la perforación del pozo inyector o la conversión del pozo acompañado de la construcción y puesta en marcha de las facilidades satélite y/o facilidades centrales de producción, se dará inicio a la inyección de aguas de producción ya sea para propósitos de recobro de hidrocarburos (EOR) o para su disposición final

✓ **Estrategia General: Líneas de flujo**

Esta estrategia general agrupa las siguientes estrategias de desarrollo específicas (**Tabla 2.2-15**).

Tabla 2.2-15 Estrategia Líneas de flujo

ESTRATEGIA DE DESARROLLO GENERAL	ID	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ESPECIFICAS
Líneas de flujo	ED9	Construcción y operación de líneas de flujo

Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo objeto del presente EIA

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a las mismas se presenta a continuación, en la **Tabla 2.2-16**.

Tabla 2.2-16 Duración estimada para la construcción de 1 km de línea de flujo

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	SEMANA					
		1	2	3	4	5	6
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo						
	Obras de geotécnica y estabilización de taludes						
	Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)						
	Transporte, acopio y tendido de tubería						
	Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas radiográficas de tubería)						
	Cruces de vía						
	Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería						
	Instalación estructuras sobre marcos H						
	Cruces cuerpos de agua						
Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas							

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Estrategia General: Facilidades de producción**

Esta estrategia general agrupa las siguientes estrategias de desarrollo específicas (Tabla 2.2-17).

Tabla 2.2-17 Estrategia Facilidades de producción

ESTRATEGIA DE DESARROLLO GENERAL	ID	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ESPECIFICAS
Facilidades de producción	ED10	Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-
	ED11	Construcción y operación de facilidades satélite -FS-
	ED12	Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-
	ED13	Construcción y operación de centro de acopio
	ED14	Construcción de Instalaciones de apoyo (i.e: helipuertos, oficinas, campamentos centrales, talleres, entre otros)
	ED15	Generación de energía eléctrica
	ED16	Construcción de planta solar fotovoltaica
	ED17	Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV
	ED18	Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-
	ED19	Construcción y operación de áreas para el acopio de lodos y cortes de perforación
	ED20	Construcción, operación y mantenimiento de plantas para el manejo de cortes de perforación
Facilidades de producción	ED21	Entrega y recibo de fluidos
	ED22	Entrega y recibos de cortes y lodos de perforación

Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo del presente EIA

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a la construcción y operación de facilidades centrales de producción se presentan a continuación, en la **Tabla 2.2-18**.

Tabla 2.2-18 Duración estimada para la construcción de Facilidades Centrales de Producción -CPF-

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo												
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza												
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación												
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)												
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas												
	Construcción de estructuras en concreto												
	Estabilización y revegetalización de taludes												
	Construcción de helipuertos												
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales												
	Operación de maquinaria y equipos												

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a la construcción y operación de facilidades satélite se presentan a continuación, en la **Tabla 2.2-19**.

Tabla 2.2-19 Duración estimada para la construcción de Facilidades Satélite -FS-

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES		
		1	2	3
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo			
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza			
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación			
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)			
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas			
	Construcción de estructuras en concreto			
	Estabilización y revegetalización de taludes			
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales			
	Operación de maquinaria y equipos			

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a la construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- se presentan a continuación, en la **Tabla 2.2-20**.

Tabla 2.2-20 Duración estimada para la construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES					
		1	2	3	4	5	6
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo						
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza						
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación						
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)						
	Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)						
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas						
	Construcción de estructuras en concreto						
	Estabilización y revegetalización de taludes						
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales						
	Operación de maquinaria y equipos						

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a la construcción y operación de centro de acopio se presentan a continuación, en la **Tabla 2.2-21**.

Tabla 2.2-21 Construcción y operación de centro de acopio

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo												
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza												
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación												
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)												
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas												
	Construcción de estructuras en concreto												
	Estabilización y revegetalización de taludes												
	Construcción de helipuertos												
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales												
	Operación de maquinaria y equipos												

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a la construcción de Instalaciones de apoyo se presenta a continuación, en la **Tabla 2.2-22**.

Tabla 2.2-22 Construcción de Instalaciones de apoyo

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	SEMANA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo	■								
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	■	■	■						
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación		■	■	■	■	■			
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)		■	■	■	■	■			
	Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)				■	■	■	■		
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas		■	■	■	■	■	■	■	
	Construcción de estructuras en concreto					■	■	■	■	
	Estabilización y revegetalización de taludes		■	■	■	■	■	■	■	
	Construcción de helipuertos							■	■	■
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales						■	■	■	■
	Operación de maquinaria y equipos		■	■	■	■	■	■	■	■

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a Generación de energía eléctrica se presenta en la **Tabla 2.2-23**.

Tabla 2.2-23 Duración estimada para la construcción de infraestructura asociada a la generación de energía – Parque Fotovoltaico

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Localización y replanteo	■											
	Desmonte, descapote, rocería y limpieza		■										
	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación		■										
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)		■	■									
	Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)		■	■									
	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas		■	■									
	Construcción de estructuras en concreto		■	■									
	Estabilización y revegetalización de taludes			■									
	Construcción de helipuertos		■										
	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales			■									
	Operación de maquinaria y equipos			■									

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Labores de adecuación de los sitios para el hincado de estructuras de apoyo												
	Transporte, hincado, plomado y cimentado de estructuras de apoyo												
	Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor												
	Construcción e instalación de anclajes y templete, línea y cables de guarda (incluye tendido y tensionado)												
	Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas												
	Instalación de sistema de puesta a tierra												
	Cableado y conexión entre paneles y de estos a los inversores												
	Conexión de acometidas al sistema eléctrico												

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV se presenta en la **Tabla 2.2-24**.

Tabla 2.2-24 Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Labores de adecuación de los sitios para el hincado de estructuras de apoyo								
	Transporte, hincado, plomado y cimentado de estructuras de apoyo								
	Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor								
	Construcción e instalación de anclajes y templete, línea y cables de guarda (incluye tendido y tensionado)								
	Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas								
	Instalación de sistema de puesta a tierra								
	Cableado y conexión entre paneles y de estos a los inversores								
	Conexión de acometidas al sistema eléctrico								

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La duración estimada de ejecución de las actividades asociadas a Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-se presenta en la **Tabla 2.2-25**.

Tabla 2.2-25 Duración estimada para Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES	MESES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Estrategias asociadas a la producción de hidrocarburos	Labores de adecuación de los sitios para el hincado de estructuras de apoyo	■	■						
	Transporte, hincado, plomado y cimentado de estructuras de apoyo		■	■	■				
	Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor			■	■	■			
	Construcción e instalación de anclajes y templetes, línea y cables de guarda (incluye tendido y tensionado)				■	■	■		
	Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas					■	■	■	
	Instalación de sistema de puesta a tierra					■	■	■	
	Cableado y conexión entre paneles y de estos a los inversores					■	■	■	
	Conexión de acometidas al sistema eléctrico							■	■

Nota (*): A partir de concluida la construcción, las fases siguientes corresponderán a la operación asociada a este tipo de infraestructura

Nota (**): Tiempos estimados que podrán variar en función de las necesidades y condiciones del proyecto

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Es de reseñar que para las actividades de mantenimiento no se presenta cronograma de actividades, ya que las mismas se realizan de manera continua a lo largo del desarrollo del proyecto, de manera preventiva o al momento de presentarse alguna avería que conlleve la intervención inmediata para su solución (**Tabla 2.2-26**).

Tabla 2.2-26 Duración estimada para actividades de operación y/o mantenimiento

ETAPA	ACTIVIDADES
OPERACIÓN	Mantenimiento, Rehabilitación y/o Mejoramiento de vías de acceso
	Mantenimiento y trabajos de pozo
	Operación y mantenimiento líneas de flujo, válvulas y accesorios
	Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica
	Mantenimiento de infraestructura eléctrica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Desmantelamiento, abandono y restauración**

En la **Tabla 2.2-27** se presenta la duración estimada para el desmantelamiento, abandono y restauración de áreas tipo (i.e: locación y/o plataforma de producción). Es de señalar que esta etapa aplica para todas las estrategias de desarrollo a ejecutar en Área de Desarrollo Llanos 141 ya que luego de finalizada la operación o cualquier tipo de actividad debe procederse con el abandono y desmantelamiento de infraestructura asociada.

Tabla 2.2-27 Actividades asociadas al desmantelamiento, abandono y restauración

ETAPA	ACTIVIDADES
Desmantelamiento, abandono y restauración	Desmantelamiento de instalaciones, retiro de infraestructura, equipos y salida del área
	Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación
	Cierre y abandono del pozo y contrapozo
	Desmonte y demolición de infraestructura
	Limpieza de áreas
	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización
	Cierre de compromisos sociales y ambientales

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Actividades transversales**

Esta etapa aplica para todas las estrategias de desarrollo a ejecutar en Área de Desarrollo Llanos 141 ya que estas actividades se realizan a lo largo de toda la vida operativa del proyecto (Tabla 2.2-28).

Tabla 2.2-28 Actividades transversales

CICLO ASOCIADO AL DESARROLLO DEL CAMPO	ACTIVIDADES
Actividades transversales	Transporte del material, equipo, maquinaria, personal y fluidos
	Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles
	Contratación de mano de obra, bienes y servicios
	Instalación y operación de campamentos temporales asociados a la Construcción de infraestructura básica, Construcción de infraestructura de apoyo, Construcción de infraestructura eléctrica
	Generación de energía eléctrica durante la ejecución de obras civiles y/o la operación de pozos y facilidades
	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterránea para uso doméstico e industrial
	Manejo, tratamiento y disposición final de agua residual doméstica e industrial
	Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales
	Transporte helicoportado
	Operación de ZODME

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Costos del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Llanos 141**

El costo estimado, a nivel de prefactibilidad, de las actividades que contempla el presente Estudio de Impacto Ambiental, está dado por las tarifas estimadas, para cada una de las actividades necesarias para la implementación y ejecución de las estrategias planteadas, así como de sus actividades asociadas. En la **Tabla 2.2-29** se presentan los costos asociados a las diferentes etapas contempladas. Es pertinente señalar que la actualización de los costos presentados se deberá ajustar según el IPC acumulado al año de ejecución y para su estimación en dólares, se deberá calcular a la TRM vigente para la fecha.

Tabla 2.2-29 Costos globales para la ejecución de las Estrategias y actividades asociadas al Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Llanos 141

	VIABILIDAD	EJECUCIÓN	TOTAL POZO SECO	T&C	TOTAL POZO EXITOSO	PORCENTAJE (%)
ACTIVIDAD	COSTO TOTAL (MUSD)	COSTO TOTAL (MUSD)	COSTO TOTAL (MUSD)	COSTO TOTAL (MUSD)	COSTO TOTAL (MUSD)	PESO (%)
Gerenciamiento del Proyecto	\$ 0,36	\$ 0,38	\$ 0,74	\$ 0,00	\$ 0,74	4,3%
Estudios e Ingeniería	\$ 0,38	\$ 0,28	\$ 0,65	\$ 0,00	\$ 0,65	3,8%
Facilidades de Superficie	\$ 0,00	\$ 2,32	\$ 2,32	\$ 0,00	\$ 2,32	13,6%
Perforación y Completamiento	\$ 0,00	\$ 9,47	\$ 9,47	\$ 2,81	\$ 12,28	72,0%
Workover						0,0%
Comisionamiento		\$ 0,13	\$ 0,13	\$ 0,00	\$ 0,13	0,8%
Inversiones de Viabilidad	\$ 0,43	\$ 0,51	\$ 0,94	\$ 0,00	\$ 0,94	5,5%
COSTO BASE NO AJUSTADO	\$ 1,16	\$ 13,09	\$ 14,25	\$ 2,81	\$ 17,06	100,0%
Contingencia P&C 15,8% - 15,8%	\$ 0,00	\$ 1,50	\$ 1,50	\$ 0,44	\$ 1,94	15,2%
Contingencia WO - 0,0%						
Contingencia facilidades y áreas transversales 13,8% - 13,8%	\$ 0,16	\$ 0,50	\$ 0,66	\$ 0,00	\$ 0,66	
CONTINGENCIA	\$ 0,16	\$ 2,00	\$ 2,16	\$ 0,44	\$ 2,60	
TOTAL ESTIMADO P50	\$ 1,32	\$ 15,08	\$ 16,40	\$ 3,25	\$ 19,66	
Escalación P&C 14,7% - 14,5%	\$ 0,00	\$ 1,62	\$ 1,62	\$ 0,44	\$ 2,06	14,4%
Escalación WO - 0,0%						
Escalación facilidades y áreas transversales 14,2% - 14,2%	\$ 0,19	\$ 0,58	\$ 0,77	\$ 0,00	\$ 0,77	
ESCALACIÓN	\$ 0,19	\$ 2,20	\$ 2,39	\$ 0,44	\$ 2,83	
TOTAL, ESTIMADO	\$ 1,51	\$ 17,28	\$ 18,79	\$ 3,70	\$ 22,49	

BASES Y SUPUESTOS

TRM 4500 COP\$/USD\$, tasa vigente a la fecha

Gerenciamiento

Calculo por histograma teniendo en cuenta las tarifas vigentes de los profesionales de apoyo de las diferentes áreas (Inmobiliaria, Social, Ambiental, programador, presupuestal, documental, evaluaciones financieras, costos, riesgos, capitalización, Construcción) que intervienen en el desarrollo del proyecto, de acuerdo con el cronograma planteado.

Facilidades de Superficie

Se estiman costos paramétricos de acuerdo con la herramienta de obras civiles para exploratorios. Teniendo en cuenta las tarifas de los contratos marco vigentes e indexadas a 2023. Se estima el 20% de Alliance sobre las obras civiles

Perforación y Completamiento

Estimado de tiempos y costos del documento NACARE Estimado clase V actualización de costos al 2023. el cual contempla perforación del pozo con un equipo de 2000HP y completamiento con un equipo de 550HP

Inversiones de Viabilidad

INVERSIÓN AMBIENTAL OBLIGATORIA 1,5% de gerencia, ingeniería, facilidades y perforación. INVERSIÓN SOCIAL OBLIGATORIA 1% de gerencia, ingeniería, facilidades y perforación. INVERSIÓN ESTRATÉGICA 1% de gerencia, ingeniería, facilidades y perforación.

Contingencia y escalación

Contingencia y la escalación paramétrica para P&C y facilidades

EXCLUSIONES

NO se contempla el costo asociado a Facilidades de producción y WO.

NO se contemplan las tarifas del personal directo de Ecopetrol.

NO incluye pruebas extensas del pozo A3 ni costos asociados a requerimientos por parte del desarrollo

OBSERVACIONES

El presente estimado se debe ajustar de acuerdo al avance de la fase de maduración en la que se encuentre

Fuente: ECOPETROL S.A., 2023; adoptado por: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Estructura organizacional

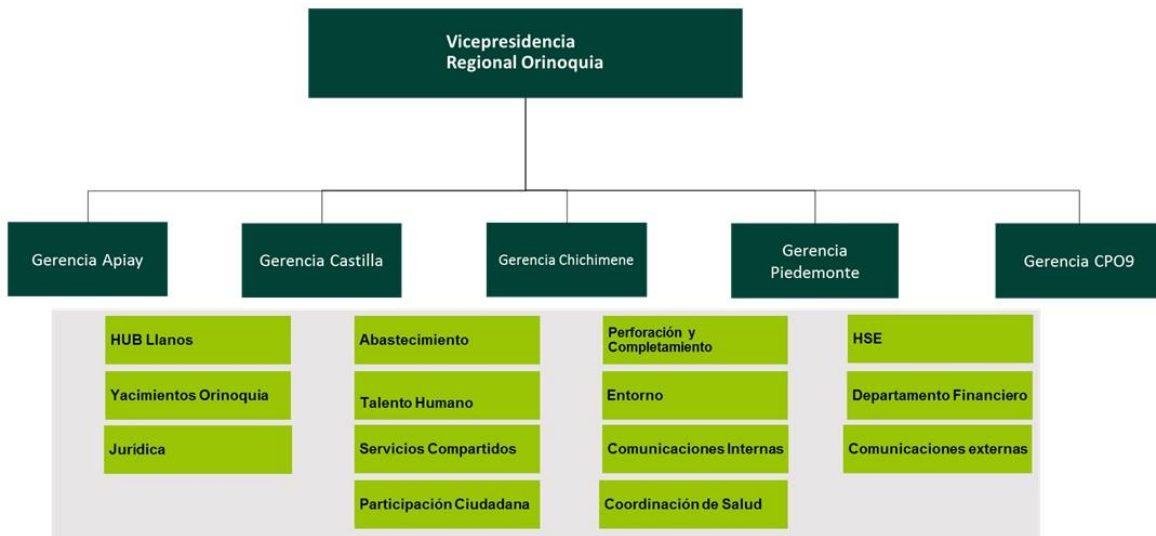
ECOPETROL S.A. tiene una estructura organizacional de tipo vertical, en la que cada área, de acuerdo a su función o especialidad, es responsable de diferentes actividades y/o procesos, esto sin perder comunicación con las demás áreas de la compañía, lo anterior permite coordinar diferentes actividades que son complementarias entre sí; bajo esta premisa las actividades correspondientes a la construcción de obras civiles, la perforación de pozos exploratorios y de desarrollo, en conjunto con el sistema gerencial de Gestión Ambiental, garantiza la correcta ejecución de cada actividad y por consiguiente el cumplimiento de los objetivos y alcances del proyecto. Así las cosas, ECOPEPETROL S.A, actuando como empresa operadora dirigirá y administrará la totalidad del proyecto cumpliendo los objetivos de su política ambiental, buscando la eficiencia y eficacia en el manejo de sus recursos tanto físicos como tecnológicos (Figura 2.2-7 a la Figura 2.2-10).

Figura 2.2-7 Estructura Organizacional de Ecopetrol S. A.



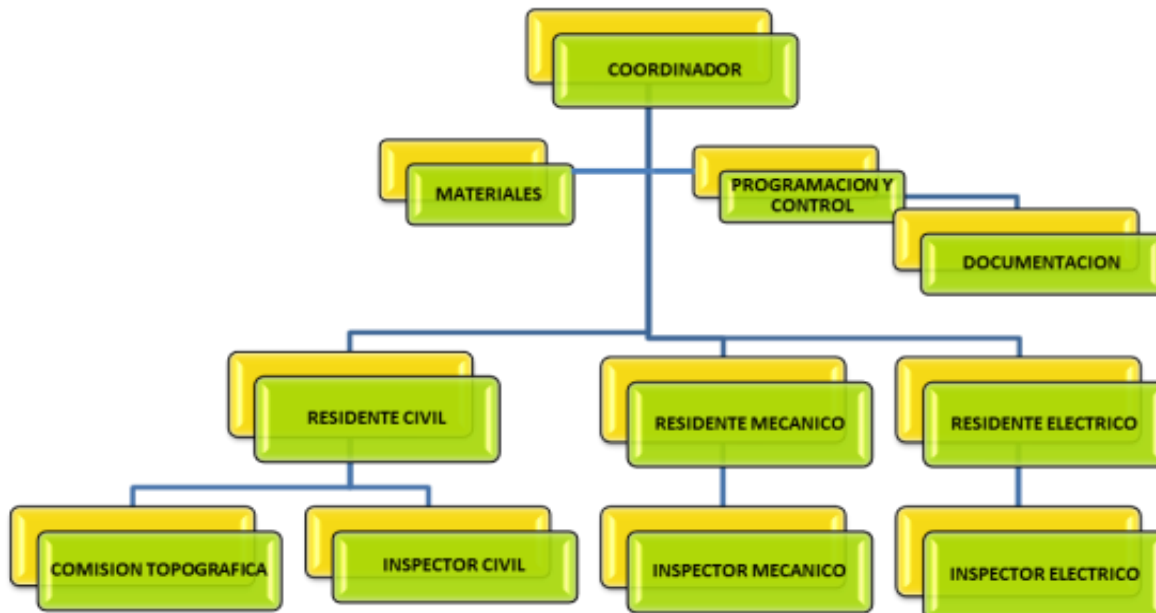
Fuente: ECOPEPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

Figura 2.2-8 Organigrama Ecopetrol S. A., Regional Orinoquía



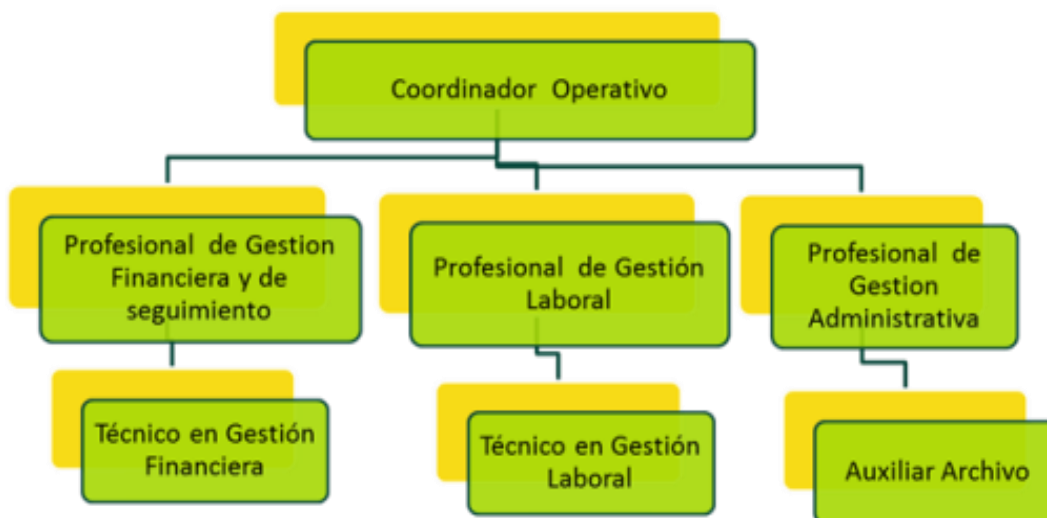
Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

Figura 2.2-9 Estructura Gestoría Técnica, Regional Orinoquía



Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

Figura 2.2-10 Estructura Gestoría Administrativa, Regional Orinoquía



Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

✓ **Sistema gerencial de gestión ambiental**

La gestión ambiental reúne un conjunto de acciones, decisiones y acuerdos cuyo objetivo es orientar la ejecución correcta de los proyectos, al tomar como punto de partida la identificación y manejo oportuno y adecuado de los impactos y cambios presentados en el medio natural, acorde con la normatividad ambiental. La gestión ambiental, a nivel gerencial y de dirección, involucra las diferentes políticas ambientales con que cuenta ECOPETROL S.A., los estándares nacionales e internacionales y la interventoría HSE, apoyada directamente por el grupo HSE proyectos, adscrita a la unidad HSE y gestión social – DHS de ECOPETROL S.A.

Ecopetrol S.A. ha desarrollado un sistema de gestión enmarcado en su Política de Responsabilidad Integral, el que permite que cada nivel de la estructura organizativa de la empresa, HSE (Health, Safety, Environment) esté presente. La supervisión directa de estos aspectos en el área de los trabajos durante la ejecución del proyecto se asigna a una Gestoría especializada HSE, quienes representan los intereses de Ecopetrol S.A., y velan por el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

La gestión ambiental para el desarrollo de las estrategias de explotación en el Área de Desarrollo Llanos 141 se desarrollará sobre los siguientes pilares: la legislación y organización ambiental, la participación ciudadana y la planeación ambiental, de manera que se dé cumplimiento a las obligaciones de ley y se permita la relación con las demás entidades, asociaciones o personas que sean partícipes del proceso. Así las cosas, la gestión ambiental cubre desde las actividades básicas de definición con criterios ambientales de las áreas de construcción de las nuevas localizaciones, hasta el desmantelamiento, abandono y restauración final de las áreas intervenidas, de igual manera incluye la adecuada administración total del proyecto, la planificación de las actividades y la asignación de responsabilidades a cada uno de los miembros que participa en el proyecto. Es de reseñar, que, aunado a lo anterior, se debe contar con una asignación de responsabilidades, presupuesto, personal, logística, entre otras, para que de esta manera sea posible alcanzar el objetivo propuesto.

Es así, como en concordancia con lo expuesto en los párrafos precedentes, en el presente numeral se establecen los lineamientos y prácticas ambientales y de gestión social correspondientes al ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141, con el fin de que se

desarrolle a la luz del cumplimiento de las estrategias y objetivos propuestos dentro de la política ambiental de ECOPETROL S.A., la normatividad ambiental vigente emitida por el ANLA y CORMACAREANA, los estándares y normatividad nacional e internacional vigente, así como a lo consignado en Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - Proyectos de Perforación Exploratoria de Hidrocarburos, HI – TER -1 - 03 de 2010, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), actualmente Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), los cuales se constituyen en los pilares para el desarrollo del presente estudio.

Como soporte a la política de responsabilidad integral la empresa se compromete a:

- Desarrollar y mantener estándares, estrategias, prácticas y procedimientos acordes con las directrices corporativas y las normas ambientales nacionales e internacionales que sean aplicables.
- Asegurar que todos los empleados y contratistas entiendan claramente sus responsabilidades en materia ambiental a través de la comunicación, la capacitación continua y el entrenamiento.
- Suministrar los equipos y materiales necesarios, así como el entrenamiento apropiado para su uso, para garantizar la seguridad de su personal según el tipo de labor que deba desempeñar y asegurar que los contratistas hagan lo propio con sus empleados.
- Asegurar que los contratistas posean sus propios estándares y prácticas ambientales y cumplan con los requisitos establecidos por la vicepresidencia de desarrollo y producción y en general, con todos los de ECOPETROL S.A. en esa materia.
- Monitorear el desempeño de empleados y contratistas mediante la programación de una interventoría y la conducción de inspecciones y auditorías a sus actividades.

Es responsabilidad de todos los empleados y contratistas de ECOPETROL S.A. entender y dar cumplimiento a todas las políticas, prácticas, estándares y procedimientos, a fin de mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable, así como una relación armónica con el entorno natural y comunidad de influencia.

✓ **Sistema de Gestión HSE**

○ **Alcance**

El alcance del Sistema de Gestión HSE cubre las siguientes actividades: Exploración, producción y explotación de petróleo y gas; Producción de refinados y petroquímicos; Prestación de servicios de operación y mantenimiento en sistemas de transporte de hidrocarburos; Comercialización de hidrocarburos, procesos administrativos y/o de soporte al negocio.

○ **Introducción**

El Sistema de Gestión HSE se fundamenta en el concepto Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), que demuestra un proceso usado por la compañía, para lograr la mejora continua.

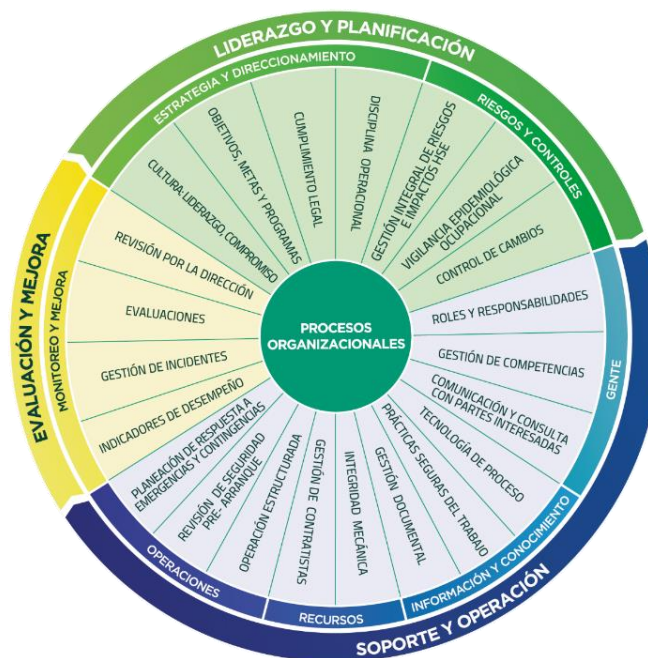
En la etapa de Liderazgo y Planificación, se busca establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la compañía.

La etapa de Soporte y Operación, comprende los procesos que apalancan la implementación del Sistema de Gestión HSE.

Finalmente, la etapa de Evaluación y Mejora, hace el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política, objetivos y controles operacionales, e informar sobre los resultados, y así emprender acciones para mejora continua.

El Sistema de Gestión HSE se compone de 126 requisitos básicos, agrupados en siete (7) elementos y 22 sub-elementos, que orientan la forma de gestionar los riesgos presentes en las operaciones y procesos de la compañía (**Figura 2.2-11**). Cada uno de los sub-elementos define el principio bajo el cual se orientan las bases y fundamentos de su implementación, y a su vez, orienta sobre los documentos aplicables, que muestran el detalle para lograr la aplicación de los requisitos básicos.

Figura 2.2-11 Sistema de Gestión HSE



Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

- **Política integral de Ecopetrol S. A.**

Ecopetrol S.A., es una empresa enfocada a descubrir fuentes de energía y a convertirlas en riqueza para todos, haciendo su mejor esfuerzo para garantizar su sostenibilidad y el crecimiento constante.

Desarrolla sus actividades cumpliendo las normas legales vigentes, las buenas prácticas de gobierno corporativo y las mejores prácticas de la industria, el respeto de los derechos humanos y los compromisos de responsabilidad social empresarial.

- ❖ Principios

A continuación, y acorde con el objetivo, se relaciona el universo de principios fundamentales que rigen en la organización:

- ◆ Ética y transparencia

Enmarcamos nuestras actuaciones en la ética y la transparencia, por tanto tenemos cero tolerancia ante la ocurrencia de hechos constitutivos de fraude, corrupción, soborno, lavado de activos, la financiación del terrorismo y violaciones a la FCPA, dando cumplimiento a las leyes nacionales e internacionales que nos son aplicables.

◆ Compromisos con la vida

El compromiso con la vida, la protección ambiental y la prevención de lesiones y enfermedades están presentes en todas nuestras actividades. En consecuencia, efectuamos nuestros mejores esfuerzos para proteger la vida de las personas y el entorno, aplicando los estándares adecuados de seguridad y salud en el trabajo, mientras que cuidamos el medio ambiente y aseguramos la sostenibilidad de las operaciones.

Tratamos con especial cuidado el agua y nuestra riqueza ambiental, como elementos esenciales del bienestar social.

◆ Desarrollo e igualdad

Impulsamos el desarrollo y compromiso de nuestros empleados, sembrando en ellos el liderazgo colectivo, la excelencia y la humildad, con el fin de lograr un desempeño excepcional y estándares de clase mundial.

Promovemos la diversidad, inclusión, igualdad de oportunidades, respeto y cabal cumplimiento de los derechos humanos, en un entorno de armonía laboral, bienestar y calidad de vida de los trabajadores y nuestros colaboradores.

Nos adherimos con entusiasmo a nuestro propósito superior y nuestros valores para contribuir a la transformación del país.

◆ Excelencia operacional

Fijamos metas desafiantes, basados en altos estándares de desempeño, la gestión eficiente de los recursos, y la mejora continua de nuestros procesos y operaciones. Reconocemos y gestionamos la existencia de riesgos que pueden afectar el logro de nuestros objetivos y la continuidad del negocio, nuestra reputación y permanencia, y aplicamos controles adecuados para mitigarlos. La excelencia operacional es condición necesaria para la construcción de entornos seguros y ambientalmente sostenibles.

Trabajamos conjuntamente para ejecutar y compartir las mejores prácticas operativas y tecnológicas de gestión energética, incrementando nuestra competitividad y generando valor para nuestra organización.

◆ Desarrollo sostenible

Aseguramos el logro de objetivos empresariales en el largo plazo, basados en el equilibrio económico, social y ambiental. Generamos prosperidad compartida en los territorios en los que operamos, creando relaciones de respeto mutuo, reconocimiento y diálogo con las comunidades.

◆ Información y comunicación

Declaramos la información como un activo clave para la gestión y toma de decisiones. Comunicamos y divulgamos información relevante a nuestros grupos de interés, mediante un adecuado tratamiento de la misma, cumpliendo con la normatividad vigente en cuanto a calidad, seguridad, propiedad intelectual y privacidad.

◆ Conocimiento e innovación

Consideramos la gestión del conocimiento, la tecnología y la innovación como factores fundamentales para la generación de valor y ventajas competitivas para la organización.

Fortalecemos el aprendizaje organizacional, incorporando nuevos conocimientos, mejores prácticas de la industria y conformando equipos interdisciplinarios y redes inteligentes para que actúen de forma coordinada.

- **Roles y responsabilidades del Sistema de Gestión HSE**

Todos y cada uno de los trabajadores conocen y cumplen a cabalidad los roles y responsabilidades asociados al Sistema de Gestión HSE, con el fin de lograr su implementación y mejora continua.

Requisitos básicos:

- Se han definido para todos los trabajadores los roles y responsabilidades asociados a los temas HSE, de acuerdo con el cargo que ocupan en la organización.
- Se tiene documentado de manera formal los roles y responsabilidades en temas HSE, en el repositorio definido por el área de Talento Humano y se comunican a todos los trabajadores, asegurando su entendimiento.
- Se cuenta con los recursos necesarios para que todos los trabajadores puedan cumplir con sus responsabilidades, en el marco del Sistema de Gestión HSE.
- Se evalúa y monitorea el cumplimiento del desempeño de cada trabajador, en relación con sus roles y responsabilidades en el marco del Sistema de Gestión HSE.
- Se comunican de manera clara y se aplican los mecanismos establecidos, en caso de incumplimiento de normativa interna definida por la organización, cuando se pone en riesgo la seguridad de las operaciones.

Documentos relacionados:

- Código de Ética y Conducta.
- Roles y Responsabilidades de Primer y Segundo nivel.
- Descripciones de cargo en herramienta corporativa.

- **Gestión ambiental**

La Gestión Ambiental, está inmersa en el Sistema de Gestión HSE en las siguientes etapas o elementos: Estrategia y Direccionamiento, Riesgos y Controles, Operaciones, y Monitoreo y Mejora. Está constituida como Estrategia Ambiental 2017 - 2020, la cual busca prevenir, controlar, mitigar y compensar los potenciales impactos ambientales de la operación, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de los territorios operativos y a la viabilidad ambiental y social de las operaciones y proyectos.

- ❖ **Antecedentes de la Estrategia Ambiental**

La Estrategia Ambiental es liderada por la Gerencia de Desempeño Ambiental, que hace parte de la Vicepresidencia HSE (VSE). Los referentes de la Estrategia Ambiental son: el Plan de Negocios 2017 – 2020 de la compañía, los Informes de Monitoreo de Entorno Ambiental que se elaboran anualmente y la Estrategia de Entorno de la Empresa, oficializada en el 2016.

La Estrategia Ambiental de Ecopetrol considera los avances alcanzados en desempeño ambiental durante la última década. Los resultados de implementarla, han venido siendo reportados desde el año 2009 a entes internacionales, como el Dow Jones Sustainability Index, Carbon Disclosure Project (CDP), CDP -Water Information Request y el Benchmarking Ambiental ARPEL, y sirven como indicadores de la gestión sostenible empresarial.

De igual manera, la Estrategia Ambiental 2017–2020 toma en cuenta la “materialidad ambiental” de la cadena de valor de hidrocarburos. Reconoce los flujos de agua y energía como recursos principales utilizados en los procesos productivos, siendo prioritaria la sostenibilidad ambiental en los territorios.

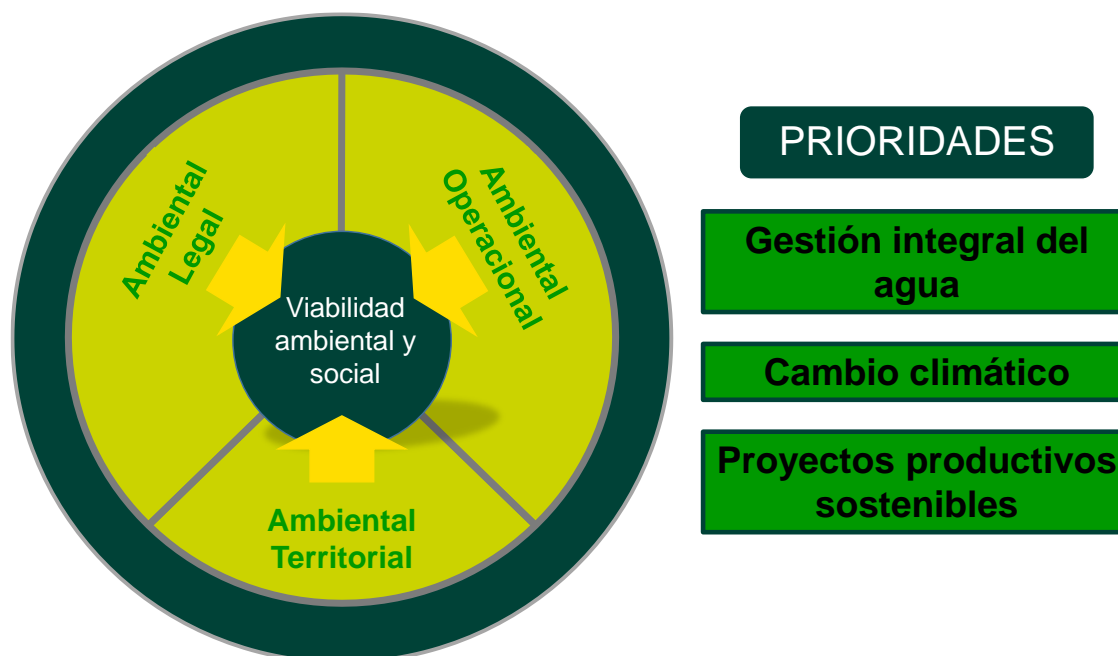
❖ Propósito de la Estrategia Ambiental

La Estrategia de Desempeño Ambiental tiene como propósitos principales: i) prevenir, controlar, mitigar y compensar los potenciales impactos ambientales que pudieran generar las operaciones de la Empresa, ii) contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de las regiones en donde operamos y iii) contribuir a la viabilidad ambiental y social de las operaciones y proyectos. Lo anterior, mediante la puesta en marcha de estrategias y actividades costo/efectivas, que contribuyan a la generación de valor a la Empresa y las regiones.

La gestión eficiente de los recursos hídricos y energéticos, resulta estratégica para alcanzar la excelencia operacional y contribuir a la calidad ambiental del entorno. Por otra parte, la Gerencia de Desempeño Ambiental es responsable de asegurar que las inversiones ambientales, tanto las voluntarias como las obligatorias, generen beneficios sociales, evidentes para las comunidades locales.

La Gerencia de Desempeño Ambiental para el periodo de 2017–2020 prioriza tres objetivos centrales: Gestión Integral del agua, Mitigación y adaptación al cambio climático, y Proyectos productivos ambientales sostenibles (**Figura 2.2-12**).

Figura 2.2-12 Propósito de la Estrategia Ambiental



Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

La Gestión integral del agua forma parte del Plan de Transformación de Ecopetrol, y cuenta con iniciativas realizadas por las áreas operativas. La Mitigación y adaptación al cambio climático forma parte integral de la Estrategia Energética de la Empresa y los Proyectos productivos sostenibles forman parte de la Estrategia de la Gerencia de Prosperidad Social.

❖ Estructura operacional para la implementación de la Estrategia Ambiental

La estructura operacional diseñada para implementar la Estrategia de Desempeño Ambiental, y alcanzar los objetivos requeridos combina tres áreas funcionales:

- **Ambiental Legal:** involucra la gestión del cumplimiento de la normatividad ambiental que incluye: la gestión de las autorizaciones ambientales, licencias ambientales, Planes de manejo ambiental (PMA's) y permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales; la administración de las obligaciones ambientales requeridas por estos instrumentos, reflejados en el indicador LTO ("License to Operate"); el seguimiento y monitoreo de cumplimiento mediante sistemas de información (CAMI) reflejados en el indicador ICLA (Indicador de Cumplimiento Ambiental Legal); y la participación en procesos de construcción de normas ambientales.
- **Ambiental Operacional:** busca la optimización de los flujos de recursos, como agua, energía, emisiones, vertimientos y residuos. Incluye la ejecución de buenas prácticas y tecnologías limpias, la administración de sistemas de información tales como el Sistema de Gestión de Emisiones Atmosféricas (SIGEA), el Sistema de Gestión de Aguas y Residuos (SIGAR), la gestión de incidentes ambientales y la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.
- **Ambiental Territorial:** esta área funcional considera la gestión ambiental en el territorio de influencia de las operaciones y proyectos. Incluye la gestión de las inversiones ambientales obligatorias, como las compensaciones e inversión del 1% al beneficio socio-ambiental de las comunidades; la participación en procesos de ordenamiento territorial para garantizar la compatibilidad de nuestra actividad con otras actividades en el territorio, tales como la agricultura, la ganadería, entre otras; y la interlocución con partes interesadas en los territorios sobre asuntos de desempeño ambiental (**Figura 2.2-13**).

Figura 2.2-13 Resumen áreas funcionales de la Estrategia de Desempeño Ambiental

<p>AMBIENTAL LEGAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y obtención de autorizaciones ambientales • Cumplimiento legal ambiental • Evaluación ambiental de nuevos negocios y recibo de activos
<p>AMBIENTAL OPERACIONAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de agua, vertimientos, emisiones y residuos sólidos • Gestión de información sobre usos y recursos • Gestión de incidentes ambientales • Sistema de gestión ambiental
<p>AMBIENTAL TERRITORIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos productivos sostenibles (compensación e inversión 1%) • Ordenamiento territorial • Relacionamiento con autoridades ambientales regionales y entes territoriales

Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

❖ Criterios de acción de la Estrategia Ambiental

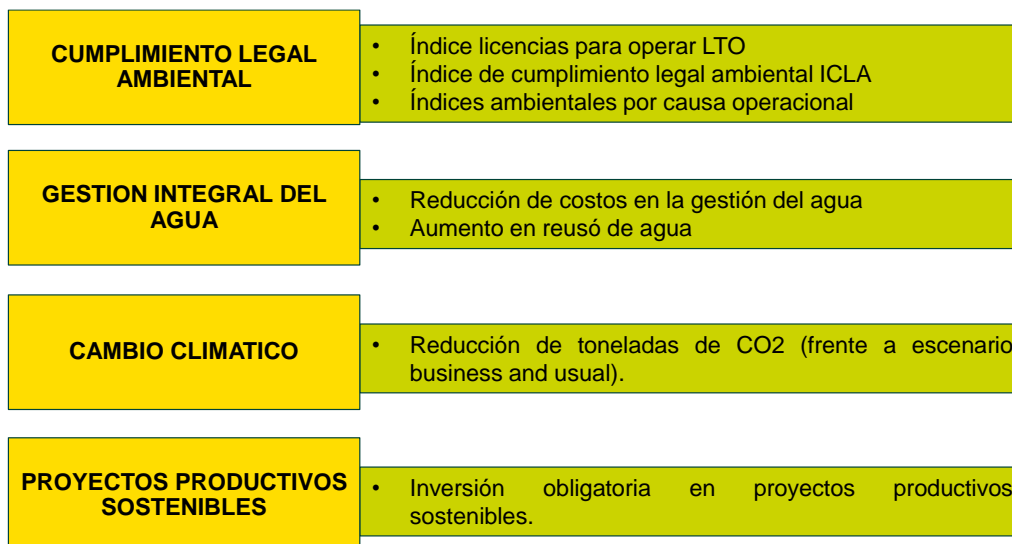
Los criterios de acción para desarrollar la Estrategia Ambiental comprenden:

- Internalizar criterios de prevención, control y desempeño ambiental en la lógica de planeación y desarrollo de los distintos negocios:
 - Avanzar en proyectos y programas preventivos de buenas prácticas e innovaciones tecnológicas en todos los negocios que contribuyan a reducir el consumo de recursos de agua y energía, o el aprovechamiento de residuos y vertimientos.
 - Calcular indicadores agregados de emisiones de carbono y de agua, a partir del consumo y optimización de recursos (agua, energía, vertimientos y residuos) en todos y cada de los negocios.
 - Integrar el desempeño ambiental en las prácticas de proveedores y asociados.
- Cumplir la normatividad ambiental en todas las operaciones:
 - Apalancar el desarrollo de proyectos y operaciones de exploración, producción, transporte y refinación mediante la obtención oportuna de licencias, planes de manejo y permisos de uso y aprovechamiento de recursos.
 - Cumplir con las obligaciones ambientales contraídas en las autorizaciones ambientales (licencias, planes de manejo, permisos).
 - Participar en el desarrollo o la modificación de la normatividad ambiental, sectorial o territorial, con implicaciones sobre las operaciones de la empresa.
- Hacer que la organización considere el desempeño ambiental como un medio para la generación de valor y de bienestar social:
 - Gestionar proyectos con beneficios socioambientales a partir de la regulación de inversiones obligatorias de compensaciones, así como la inversión del 1% destinado a las comunidades.
 - Participar en instrumentos de ordenamiento territorial para la planeación de proyectos socioambientales.
- Comunicar el valor del alto desempeño ambiental.
 - Utilizar la mejor ciencia disponible para sustentar la comunicación de los resultados del desempeño ambiental.
 - Unificar los criterios de comunicación sobre el desempeño ambiental en las diferentes áreas de la empresa.
 - Utilizar indicadores equivalentes y comparativos en la comunicación del desempeño ambiental en espacios de interacción con comunidades.

❖ Indicadores de la Estrategia Ambiental

Los indicadores y metas de la Estrategia Ambiental apuntan al desarrollo de las prioridades estratégicas presentadas en la **Figura 2.2-14**.

Figura 2.2-14 Resumen Áreas Funcionales de la Estrategia de Desempeño Ambiental



Fuente: ECOPETROL S.A., 2022; adoptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2022)

❖ Estructura organizacional de la Gestión Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Llanos 141, corresponde al instrumento de manejo ambiental, perteneciente a la Vicepresidencia Regional Orinoquía (VRO). La estructura organizacional de la VRO en cuanto a la gestión ambiental, contempla las dependencias encargadas de su implementación, para lograr los objetivos de manera conjunta, cumpliendo con la normatividad colombiana a la vez que acoge las políticas, manuales, instrumentos y principios de la organización a nivel nacional.

◆ Responsabilidades generales

Las dependencias de Ecopetrol S.A. a las que se hace referencia en la **Figura 2.2-7**, tienen además de las funciones específicas aplicables, las siguientes:

- Asegurar la implementación del Sistema de Gestión Integral en los procesos y/o sistemas a su cargo, de acuerdo con el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar); orientar y/o desarrollar la estrategia asociada al área o cargo; hacer seguimiento, evaluación y control de los programas, proyectos, planes y actividades a cargo de la dependencia; establecer acciones de aseguramiento y mitigación de riesgos; y gestionar los documentos normativos externos y registros (evidencias de sus actividades), de acuerdo con los lineamientos y procedimientos establecidos.
- Gestionar el talento humano a cargo, impulsando el desarrollo y compromiso de los empleados, sembrando en ellos el liderazgo colectivo, la excelencia y la humildad, para un desempeño excepcional y estándares de clase mundial. Promover la diversidad, inclusión, igualdad de oportunidades, respeto y cabal cumplimiento de los derechos humanos, en torno de la armonía laboral, bienestar y calidad de vida de los trabajadores, pensionados y familiares.
- Velar por el cumplimiento de los objetivos y metas de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y de Procesos, Responsabilidad Corporativa y Gestión del Entorno de las operaciones incluidas en el alcance de su gestión, que busquen una operación libre de incidentes ocupacionales, de seguridad de procesos y ambientales, en armonía con el entorno.

- Identificar, implementar, evaluar y actualizar las actividades de control, con el fin de asegurar la efectividad en diseño y operatividad de los controles a su cargo, así como la identificación, declaración y remediación de las deficiencias de control de su dependencia, y el aseguramiento de la ejecución del ciclo de gestión de riesgos, la oportunidad en la consolidación y reporte de la información.
- Asegurar que el conocimiento del Código de Ética y Conducta y la normativa de cumplimiento (Fraude, Corrupción, Soborno, Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo) se aplique en el desarrollo de sus funciones y se cumpla en su área.
- Gestionar el conocimiento, la tecnología, la información e innovación como factores para la generación de valor y ventajas competitivas en el marco de los procedimientos establecidos, así como fortalecer el aprendizaje organizacional, incorporando nuevos conocimientos, mejores prácticas de la industria y conformando equipos interdisciplinarios, y redes inteligentes que actúen de forma coordinada.
- Responder por las decisiones y atribuciones asignadas de acuerdo a lo establecido en la Matriz de Decisiones y Atribuciones o documento que haga sus veces, con el fin de asegurar el adecuado desarrollo y gestión sobre presupuesto, activos, ingresos y/o ventas, contratos de bienes y servicios y/o de propósito específico, convenios y demás actos jurídicos, de acuerdo a los roles y responsabilidades del área. Y responder oportunamente los requerimientos de los entes de control y de los grupos de interés y subordinadas de acuerdo al esquema de relacionamiento aprobado en la organización, así como atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato.

◆ Roles y responsabilidades específicos Vicepresidencia Regional Orinoquía

- Dirigir el gerenciamiento de los activos a su cargo, bajo una vista integral que permitan incorporar y desarrollar las reservas.
- Dirigir integralmente los procesos de Ecopetrol Gestión de Producción (EGP), Mejora de Eficiencia en Producción (MEP), Planeación Integrada de Campos (PIC), e Intervenciones y Desincorporación de Activos de Producción (IDA) en los activos de Desarrollo y Producción a cargo, en alineación con el Marco Estratégico de Ecopetrol S.A.
- Alinear el plan táctico con el plan de negocio de la Vicepresidencia de Desarrollo y Producción, cimentado en sus pilares estratégicos.
- Interactuar con la operación asociada en los casos donde la regional bajo un contrato con un asociado, ejerza el rol de operador y la Vicepresidencia de Activos con Socios el rol de socio en representación de Ecopetrol S.A.

◆ Roles y responsabilidades específicos de la Gerencia de HSE

- Estructurar y gerenciar la implementación del Modelo de Gestión de Seguridad de Procesos, de Seguridad Industrial, Gestión Operativa Ambiental y Salud Ocupacional como parte del Sistema de Gestión Integral, para mantener una operación responsable, definiendo el alcance, objetivos y metas del modelo de Gestión de HSE.
- Definir e implementar la estrategia de Seguridad Industrial, Seguridad de Procesos, Salud Ocupacional y Gestión Operativa Ambiental, a través de una sólida orientación y despliegue de los estándares, buenas prácticas y evaluaciones sistemáticas de HSE que permitan el nivel de evolución de la gestión HSE en la organización, y medir su desempeño para la operación directa, asociada y de proyectos, con el propósito de identificar las brechas y formular planes de intervención a nivel estratégico.
- Asegurar el cumplimiento del marco jurídico y regulatorio, en los temas de Seguridad Industrial, Seguridad de Procesos, Gestión Operativa Ambiental y Salud Ocupacional logrando una actuación proactiva de la Organización, que le permita asegurar los nuevos requerimientos técnicos y legales.

◆ Roles y responsabilidades específicos del Departamento Regional HSE

- Coordinar técnicamente la implementación, seguimiento y control del modelo de Gestión HSE en su área de responsabilidad, con el propósito de lograr su efectividad, el cumplimiento de objetivos y gerenciamiento de los riesgos HSE, asociados a las operaciones y los proyectos.
- Orientar metodológicamente la identificación y evaluación de riesgos a la salud en el trabajo, la integridad de las personas, el medioambiente y la infraestructura, así como la seguridad de los procesos, en las operaciones, proyectos y nuevos negocios asociados a la Vicepresidencia y sus Gerencias.
- Desplegar las campañas, programas, directrices, procedimientos, reglas y estándares de Ecopetrol S.A. y normatividad legal HSE recibidos del Corporativo a los trabajadores directos y contratistas, y mantener la interacción con éste, para su continua actualización y aprobación de programas específicos.
- Guiar el diseño, construcción e implementación de planes y programas de gestión en HSE en su área de responsabilidad.
- Prestar asistencia técnica en la planeación y respuesta a emergencias, integrando los lineamientos corporativos para garantizar la continuidad y normalidad de las operaciones.
- Prestar asistencia técnica especializada en la investigación de los incidentes, accidentes y fallas de control, con el fin de asegurar la identificación de las causas e incorporación de las lecciones por aprender en Ecopetrol S.A., y evaluar la eficacia de las acciones definidas para la intervención de dichas causas.
- Interactuar con el rol del administrador de riesgos en seguridad de procesos de su área de responsabilidad, para lograr el cumplimiento de objetivos y el gerenciamiento en los riesgos de este tipo, dentro del modelo de gestión HSE.
- Consolidar la información técnica operativa para la solicitud de autorizaciones requeridas y realizar análisis de viabilidad de las condiciones de las autorizaciones otorgadas, atendiendo las definiciones del proceso para la gestión de autorizaciones ambientales.
- Realizar el seguimiento y soportar técnicamente las acciones requeridas para lograr el cumplimiento legal HSE y las autorizaciones correspondientes para operar; así mismo, asegurar los mecanismos para dicho cumplimiento.
- Consolidar y reportar información HSE, relacionada con el desempeño de las operaciones y proyectos, para dar cumplimiento a los requerimientos legales de autoridades, entes de control y demás entidades con los que Ecopetrol S.A tenga compromisos.
- Participar en la ejecución del programa de evaluaciones HSE definido, y realizar el monitoreo a los planes de mejora, producto de dichas evaluaciones de su área de responsabilidad.
- Acompañar las auditorías externas e internas que evalúen los elementos del sistema de gestión y control integral de Ecopetrol S.A en su área de responsabilidad.
- Prestar asistencia técnica para la construcción e implementación del plan de emergencia a través de las pruebas, entrenamiento y simulacros, con el fin asegurar la competencia de las personas responsables en el manejo de las emergencias.

◆ Roles y responsabilidades específicos de la Gerencia de Desempeño Ambiental

- Dirigir al interior de la empresa la formulación e implementación de estrategias y planes orientados a la prevención, mitigación y control de impactos ambientales.
- Dirigir y asegurar la incorporación oportuna de medidas orientadas a prevenir impactos ambientales, a aumentar los beneficios ambientales de las operaciones de la compañía, así como a los beneficios económicos que se derivan la gestión ambiental; y a asegurar la eficiencia económica de las medidas de control ambiental, participando en los procesos de planificación de los distintos negocios de la compañía.

- Administrar y gestionar la información sobre el desempeño ambiental de la empresa, en lo correspondiente a la calidad del uso y del consumo de agua; las emisiones atmosféricas y la calidad aire; el uso del suelo y el manejo de residuos; la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; las emisiones de Gases Efecto de Invernadero; y el cumplimiento de la normatividad ambiental, con el fin de reportar a las autoridades competentes y a los grupos de interés sobre el desempeño ambiental de la empresa; y para diseñar y ajustar estrategias de mejoramiento.
- Dirigir en coordinación con la Gerencia de Prosperidad Social, el diseño y el desarrollo de iniciativas y emprendimientos socioambientales y de desarrollo tecnológico, en el entorno de las operaciones de la empresa, con el fin de crear condiciones que favorezcan la diversificación y el fortalecimiento de las economías locales.
- Dirigir el relacionamiento con las instituciones que tienen incidencia en el desempeño ambiental a nivel internacional, nacional, regional y municipal, que incluye: la representación de intereses de la empresa en posiciones sectoriales; la comparación con pares internacionales y nacionales; la inclusión de temas de interés de la empresa en normatividad vigente; la consulta previa de licencias ambientales; la planeación territorial; y la estrategia de comunicación del desempeño ambiental a los partes interesados de la empresa.
- Dirigir el cumplimiento de estándares de desempeño ambiental como son la normatividad ambiental vigente, licencias ambientales, las compensaciones, sistemas de autogestión, reporte ambiental, planes de ordenamiento territorial y el fortalecimiento de una cultura ambiental empresarial.
- Roles y responsabilidades específicos de la Coordinación de Viabilidad Ambiental
- Estructurar e implementar la estrategia para el desarrollo de la obtención y modificación de licencias ambientales, como requerimientos legales de las actividades operativas de Ecopetrol S.A.
- Coordinar la gestión de la información generada en el proceso de licenciamiento de operaciones y proyectos de la empresa, que abarca los estudios de impacto ambiental, los planes de manejo ambiental, las consultas previas, los estudios de arqueología y la expedición de licencias ambientales y modificaciones a licencias.
- Coordinar y gestionar el desarrollo de iniciativas requeridas en el proceso de licenciamiento como los estudios de impacto ambiental, los planes de manejo ambiental, las consultas previas, los estudios de arqueología y la expedición de licencias ambientales y modificaciones a licencias.
- Coordinar el relacionamiento con instituciones con incidencia en el proceso de licenciamiento como la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las Corporaciones, Ministerios, así como con las comunidades étnicas, campesinas, afrodescendientes, empresas y aliados.
- Coordinar el cumplimiento de estándares de calidad y de procesos de licenciamiento ambiental según los lineamientos de la ANLA y sistemas de autogestión.

◆ Roles y responsabilidades Departamento Regional Jurídico

- Definir, en coordinación con la Gerencia de Gestión Jurídica, el modelo de operación del Departamento Regional para sus procesos de asesoría jurídica, servicios jurídicos, representación judicial y extrajudicial.
- Dirigir, gestionar y mejorar los asuntos críticos relacionados con sus procesos de asesoría jurídica, de negocio y representación judicial y extrajudicial en la respectiva regional, para lo cual, se incorporarán dentro del "Panel de Control de Asuntos Relevantes" de la Vicepresidencia para su respectiva gestión jurídica.
- Dirigir, utilizando las herramientas que defina la Vicepresidencia, el monitoreo permanente a los entes de regulación y a los operadores judiciales de los respectivos entes territoriales de influencia de la Departamental Regional Jurídica, en temas propios de su competencia, identificando de manera oportuna los riesgos derivados de nuevas regulaciones o cambios a las vigentes, proponer cambios normativos si se consideran pertinentes, identificar riesgos

- derivados de las decisiones judiciales o cambios a la jurisprudencia y difundir a las áreas interesadas de las decisiones o los cambios que se producen a las normas o en la jurisprudencia.
- Velar porque los abogados del Departamento Regional Jurídico den cumplimiento al proceso de gestión documental para la memoria digital de la Vicepresidencia, según los criterios establecidos por la Gerencia de Gestión Jurídica y la normativa interna.
 - Asesorar jurídicamente los procesos de negocio o soporte que operan en la regional, excepto lo relacionado con asuntos de carácter tributario y disciplinario, asegurando la unidad de criterio jurídico; diseñar, ejecutar y coordinar con las demás Gerencias de la Vicepresidencia, prácticas orientadas a la prevención del daño y conductas antijurídicas.
 - Apoyar a las Gerencias de direccionamiento o centralizadas de la Vicepresidencia Jurídica para definir y dirigir jurídicamente la política de asesoría y litigios penales y de temas relacionados con litigios en materia de servidumbre por imposición judicial, procesos policivos sobre predios de propiedad privada y los que se requieran por parte de Ecopetrol S.A. en calidad de ocupante; así como procesos judiciales contenciosos, civiles y especializados en restitución de tierras, con excepción de temáticas referidas a baldíos, constitución de reservas, política de invasiones y contratos de arrendamiento.
 - Coordinar y prestar la asesoría jurídica en la estructuración de la estrategia, desarrollo y conclusión de procesos de contratación de bienes y servicios, convenios que sean de competencia de la respectiva regional, acorde con las condiciones del negocio y su entorno.
 - Coordinar y prestar la asesoría jurídica en temas ambientales, de entorno y de gestión del territorio a nivel regional para la sociedad, a través del proceso de Asesoría Jurídica, atendiendo los lineamientos y directrices emitidas por las Gerencias de direccionamiento o centralizadas de la Vicepresidencia Jurídica.
 - Asegurar y ejecutar las acciones legales procedentes en relación con los actos administrativos y trámites ambientales respectivos que garantizan la viabilidad socio ambiental de las obras, proyectos o actividades que se realicen en el área de influencia.
 - Asumir y liderar, en el ámbito regional, la gestión judicial y extrajudicial en que sea parte la compañía.
 - Acompañar el relacionamiento institucional que realice la Sociedad con todos sus grupos de interés a nivel local y departamental.
 - Mantener actualizadas las bases de datos existentes para la ejecución de los procesos de la gestión jurídica a cargo.
 - Participar, desde el ámbito jurídico, en los comités que la Organización establezca a nivel regional.
 - Apoyar a la Gerencia de Control Disciplinario o área que haga sus veces, en los trámites procesales requeridos, en los casos que dicha área no cuente con representación a nivel regional.

◆ Roles y responsabilidades de la Gerencia Integral de Activos

- Responder por la ejecución del proceso de Gerenciamiento de Activos con Asociadas (GAA) en los activos en asociación a su cargo, en línea con el Marco Estratégico de Ecopetrol S.A.
- Dirigir la articulación del apoyo de las áreas de Ecopetrol S.A que se requieran, para facilitar la progresión de recursos a reservas y asegurar la conversión de las reservas probadas en producción.
- Construir, cuando aplique, casos de negocio que pudiesen generar opciones como consecución de asociados, devolución de áreas a la ANH, finalización de contratos, o desinversión, entre otros.
- Responder en los activos de la operación directa a su cargo, por la ejecución de los procesos de Gestión de Oportunidades de Desarrollo (GOD), Ecopetrol Gestión de Producción (EGP), Mejora de Eficiencia en Producción (MEP), Planeación Integrada de Campos (PIC) e Intervenciones y Desincorporación de Activos (IDA).

- Interactuar con la operación regional en los casos donde Ecopetrol S.A, bajo un contrato con un asociado ejerza el rol de operador y la Vicepresidencia de Activos con Socios, el rol de socio en representación de Ecopetrol S.A, y garantizar el cumplimiento de los compromisos en la relación contractual.
 - ♦ Roles y responsabilidades específicos de la Gerencia de Operaciones de Desarrollo y Producción
- Responder según aplique por la ejecución de los procesos de Gestión de Oportunidades de Desarrollo (GOD), Perforación y Completamiento (WDP), Ecopetrol Gestión de Producción (EGP), Mejora de Eficiencia en Producción (MEP), Planeación Integrada de Campos (PIC), e Intervenciones y Desincorporación de Activos de Producción (IDA), en línea con el Marco Estratégico de Ecopetrol S.A.
- Dirigir la creación de valor estimado desde las oportunidades de desarrollo y/o de negocios, mediante la articulación de las áreas de soporte y una correcta planeación integrada en los campos a su cargo, asegurando el gerenciamiento del activo bajo una vista integral que permita incorporar y desarrollar las reservas, maximizar valor y la producción.
- Definir y ejecutar las actividades del programa operativo que impactan el plan táctico de la Vicepresidencia Regional, de tal forma que se logre la alineación con el plan de negocio.
- Garantizar la continuidad operativa y sostenibilidad técnico - financiera de las operaciones de los campos a su cargo.
- Responder por las obligaciones establecidas en los convenios y/o contratos con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), así como los requerimientos de las autoridades ambientales, y demás entes gubernamentales que aplique, con el propósito de dar cumplimiento a los compromisos legales establecidos para la operación de los bloques.