cars energy

RESUMEN EJECUTIVO

"Exploración y Extracción de Hidrocarburos en yacimientos convencionales terrestres bajo la modalidad de licencia en el Bloque 12 (Área contractual CS-04)"

RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – REGIONAL OPERADORA BLOQUE 12 S.A. DE C.V.

"Exploración y Extracción de Hidrocarburos en yacimientos convencionales terrestres bajo la modalidad de licencia en el Bloque 12 (Área Contractual CS-04)"

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del proyecto en coordenadas UTM y ITRF92.1
Tabla 2. Metas físicas durante los primeros dos años del proyecto 4
Tabla 3. Listado general de las obras tipo y actividades a realizarse.....7
Tabla 4. Obra Pozo fase preliminares. 9
Tabla 5. Obra Pozo 9
Tabla 6. Obra Perforación de pozo.....10
Tabla 7. Pozo fase operación.....11
Tabla 8. Ductos fase preliminares. 11
Tabla 9. Días programados para las actividades.....12
Tabla 10. Obra cabezal. 12
Tabla 11. Obra estación de recolección. 13
Tabla 12. Obra batería de separación. 13
Tabla 13. Obra estación de compresión. 14
Tabla 14. Obra planta deshidratadora. 15
Tabla 15. Obra central de almacenamiento y bombeo. 16
Tabla 16. Programa de actividades para la instalación de ductos del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 17
Tabla 17. Programa de actividades para las obras de infraestructura del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 18
Tabla 18. Programa de actividades para las Obras de acondicionamiento y ampliación de peras del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).....19
Tabla 19. Programa de actividades para las Obras adicionales del año 2018 al 2038 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).....19
Tabla 20. Proyección de obras tipo a realizarse en el periodo 2018-2048, del proyecto Regional Área Contractual CS-04. 20
Tabla 21. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental Regional (SAR) 28
Tabla 22. Instrumentos de política ambiental identificados para SAR.....37
Tabla 23. Distancia del SAR de las Áreas Naturales Protegidas.....39
Tabla 24. Definición de zonas funcionales aplicadas al proyecto.....41
Tabla 25. Distribución de superficies por tipo de uso del suelo de acuerdo a las Series I a la VI de INEGI. 43
Tabla 26. Promedio de las Temperaturas Media Mensual durante el periodo (1951-2010) en las estaciones de Minatitlán, Nanchital y Jesús Carranza. 44
Tabla 27. Precipitación Pluvial acumulada, durante el periodo (1957-2010) de las estaciones de Minatitlán, Nanchital y Jesús Carranza. 46
Tabla 28. Determinación de hidrocarburos totales en la calidad del aire en Área Contractual.....48
Tabla 29. Puntos de muestreo de Norias para aguas subterráneas.....49

Tabla 30. Puntos de muestreo de Norias para aguas subterraneas en el Bloque 12. 51
Tabla 31. Coordenadas de localización de los puntos de muestreo para infiltración en el área contractual. 53
Tabla 32. Estaciones de monitoreo del área contractual CS-04 (Bloque 12). 54
Tabla 33. Especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área contractual CS-04 (Bloque 12). 57
Tabla 34. Estaciones de monitoreo para anfibios y reptiles del área contractual CS-04 (Bloque 12). 58
Tabla 35. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 58
Tabla 36. Listado descriptivo de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 60
Tabla 37. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Prospección sismológica. 68
Tabla 38. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Pozos. 68
Tabla 39. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Ductos. 69
Tabla 40. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Infraestructura. 71
Tabla 41. Instrumentos de la política ambiental a los que deberá sujetarse el proyecto 76

Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al Municipio de Hidalgotitlán.....2
Figura 2. Ubicación Local del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) dentro del SAR. 32
Figura 3. Ubicación del SAR del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) dentro de la región Olmeca.....33
Figura 4. Ubicación del SAR dentro de las subcuencas hidrológicas de los ríos Coatzacoalcos y Coachapan. 34
Figura 5. Principales tipos de suelo del SAR 35
Figura 6. Uso del Suelo y Vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional 36
Figura 7. Ubicación del SAR dentro Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT; Unidad Biofísica Ambiental 134 Llanura Costera Veracruzana Sur. 38
Figura 8. Ubicación del SAR con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias Los Tuxtlas, Selva el Ocote, La Sepultura y San Felipe. 39
Figura 9. Ubicación regional del Sistema Ambiental Regional 40
Figura 10. Porcentaje de ocupación municipal del SAR Bloque 12. 40
Figura 11. Ubicación de las áreas de Uso Intensivo y Uso Extensivo dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 42
Figura 12. Distribución de puntos de muestreo de calidad de aire dentro del área contractual. 47
Figura 13. Ubicación de los puntos de muestreo de aguas subterráneas dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) 50
Figura 14. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad del agua en cuerpos de agua del Área Contractual CS-04 (Bloque 12). 52
Figura 15. Localización de los puntos de muestreo de infiltración en el área contractual. 54
Figura 16. Estaciones de monitoreo del SAR.....55

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

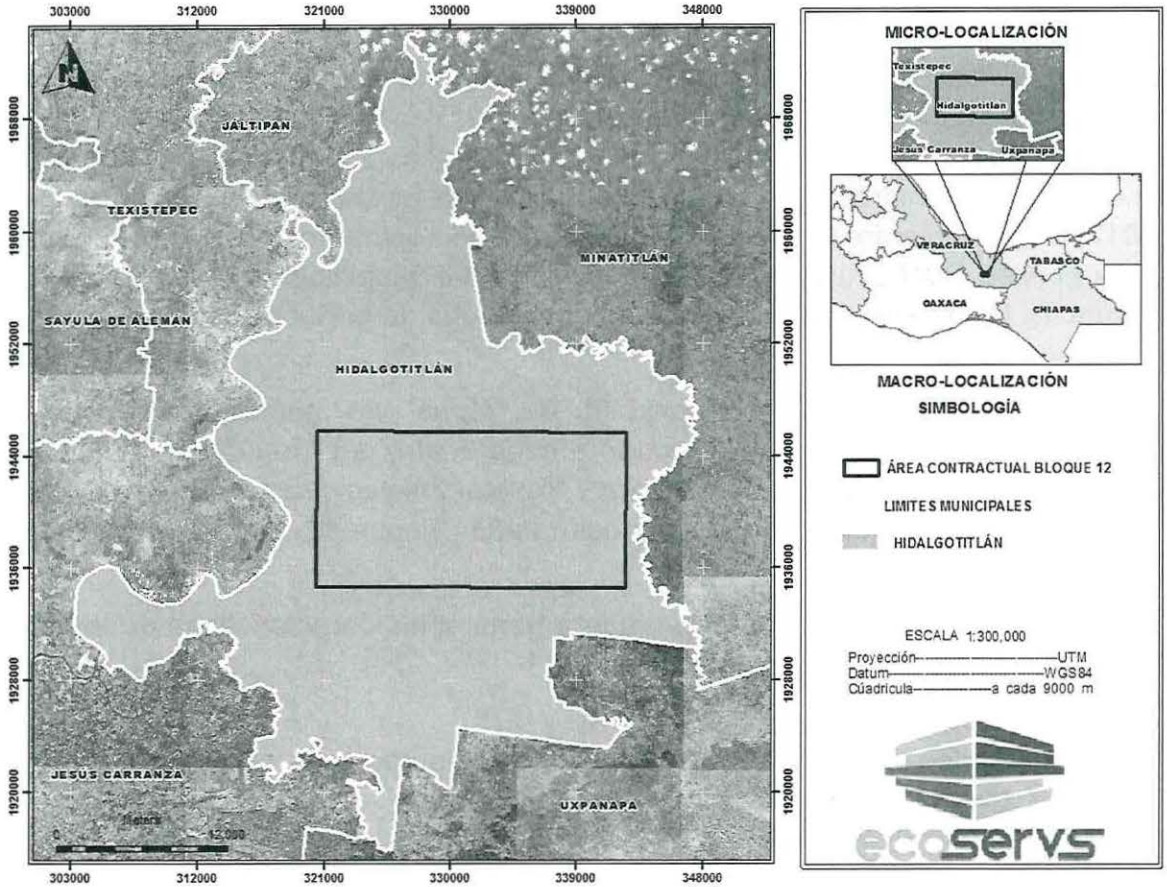
El proyecto, tiene como objetivo explorar y explotar los yacimientos de hidrocarburos que pudieran encontrarse en la zona de estudio "Área Contractual CS-04 (Bloque 12)", la cual comprende un área de aproximadamente 24,477.5 hectáreas que abarcan las comunidades: Adolfo López Mateos, Rancho Azteca, La Concepción, San Marcos, El Cometa, Rodolfo Sánchez Taboada, Miguel Hidalgo, Los Laureles, Arroyo de la Palma, Urbina, La Guadalupe, El Robalo, Rancho Pípila, Cinco Estrellas, Rancho cuatro Hermanos, El Roble, Monterrosa, El Infiernillo, Los Arbolitos, Las Cruces y Lic. Adolfo López del municipio de Hidalgotitlán, Estado de Veracruz. El polígono está conformado por los vértices y coordenada (Ver Tabla 1).

El Área Contractual CS-04 (Bloque 12), se localiza en la porción Sur del Estado de Veracruz, en la provincia petrolera denominada "Cuencas de Sureste". A 43 Km de la ciudad de Minatitlán, a 24 km de la cabecera municipal del Municipio de Uxpanapa, a 36.5 Km de la cabecera municipal de Jesús Carranza, y a 20 Km de la cabecera del municipio de Hidalgotitlán, todos pertenecientes al estado de Veracruz, estas distancias están referenciadas con respecto a los vértices más cercanos del polígono del Proyecto (Ver Figura 1).

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del proyecto en coordenadas UTM y ITRF92.

Vértices	Coordenadas ITRF92		Coordenadas UTM WGS84 Z15N	
	N	W	X	Y
1	3275287	642361	320483.99	1945791.95
2	3297350	643525	342580.21	1945629.60
3	3297946	632464	342508.77	1934553.57
4	3275861	631265	320393.08	1934680.85

Fuente: CNH, 2017.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al Municipio de Hidalgotitlán

El plazo solicitado por **OPERADORA BLOQUE 12, S.A. DE C.V.,** para la realización del Proyecto es de 30 años incluyendo las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

OPERADORA BLOQUE 12 S.A. DE C.V., es una compañía de exploración y producción de hidrocarburos con presencia en México y ha concretado un Proyecto de exploración y explotación en el Estado de Veracruz, mediante un contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia **CNH-R02-L03-CS-04-2017**, celebrado entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y el Regulado para el Área Contractual No. CS-04, ubicada en el municipio de Hidalgotitlán (Ver Figura 1). Dicha área fue licitada en la convocatoria de la Ronda 2.3.

El proyecto comprende un conjunto de obras y/o actividades del sector hidrocarburos, mismas que se llevarán a cabo dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12), con el objetivo de explorar y explotar los yacimientos de hidrocarburos que pudieran encontrarse en la zona contratada (Bloque 12- Área Contractual CS-04).

A continuación, se mencionan de manera general las características de las obras tipo que comprenden el proyecto:

- Levantamiento sismológico (3D y 4D)
- Perforación (exploratoria, desarrollo, reparaciones mayores y menores) de pozos terrestres
- Ductos terrestres
    - Oleoducto
    - Gasoducto
    - Líneas de descarga de Pozos
    - Oleogasoducto
    - Líneas de Bombeo Neumático
    - Línea de Agua Congenita
    - Vaporducto
    - Acueducto
- Obras De Infraestructura:
    - Cabezales
    - Áreas de envío y recibo (trampas) de diablos
    - Estación de recolección, separación, almacenamiento y bombeo. (baterías)
    - Estación de compresión
    - Quemadores
    - Plantas deshidratadoras
    - Estación de rebombeo

- Como obras asociadas al proyecto se incluyen:
  - Construcción de caminos de acceso
  - Acondicionamiento y/o mantenimiento de caminos existentes
  - Construcción de localizaciones para la perforación de pozos exploratorios y de desarrollo
  - Ampliación de localizaciones
  - Acondicionamiento de localizaciones existentes

3. INVERSIÓN REQUERIDA EN EL PROYECTO

Las actividad exploratoria planteada para el área contractual CS-04 los primeros 2 años tiene como objetivo continuar con la evaluación del potencial petrolero del play terciario (oligoceno – eoceno) y probar la presencia de acumulaciones comerciales de hidrocarburos, mediante la realización de estudios exploratorios, reprocesamiento sísmico 2D, adquisición de sísmica 3D y la perforación de pozos exploratorios que de ser exitosos pudiera incorporar un posible volumen de reservas (Pmedia) de 14.37 MMbpce, con una inversión estimada total de hasta [redacted]

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla 2. Metas físicas durante los primeros dos años del proyecto

Metas Físicas	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Reprocesamiento sísmica 2D (Km).	297.26	0	0
Adquisición sísmica y procesada de sísmica 3D (Km^2).	0	200	0
Estudios (núm).	3	3	0
Pozos (núm).	0	0	2
Unidades de Trabajo (UT).	14,300		
Inversión (MMusd). **Se consideró tipo de cambio de 17.876 pesos/dólar.**	Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.		

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera se visualiza la oportunidad de explorar el mesozoico tratando de definir la existencia del sistema petrolero (probable cretácico y jurásico). Para llevar a cabo las actividades que comprende el proyecto en un periodo de los primeros 2 años, la promovente

[redacted]

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

[redacted] a: $ [redacted] para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación a realizarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono en los dos primeros años de exploración. Los montos estimados por etapa de desarrollo en relación al 0.1% que se [redacted]

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

4. CARACTERÍSTICAS PARTÍCULARES DEL PROYECTO

Para elaborar un programa de desarrollo de un campo de producción petrolera, se requiere fundamentalmente de las siguientes fases:

a) **Levantamiento Sismológico.** Se basa en la generación, propagación y registro de ondas elásticas. La energía sísmica viaja a través de cables y/o ondas de radio hasta el sismógrafo para ser grabados en cintas magnéticas. La interpretación adecuada de éstas permite determinar características geológicas con posibilidad de contener hidrocarburos y delimitar de esta manera los yacimientos.
b) **Perforación exploratoria.** Consiste en realizar perforaciones para determinar el potencial de los yacimientos,
c) **Perforación de desarrollo.** Consiste en realizar perforaciones para la explotación de los yacimientos.
d) **Desarrollo de campos petroleros.** Consiste en desarrollar toda la infraestructura para la conducción de hidrocarburos hasta las instalaciones de almacenamiento y/o procesamiento. Con base en la evaluación, se determina la capacidad de producción y cantidad de infraestructura requerida.

La asignación tiene un polígono limitado por la CNH y por lo tanto dichos trabajos no pueden realizarse fuera del área contractual asignada, sin embargo, para la selección del sitio en la ubicación de los diferentes proyectos u obras que se realizarán, se basará en los siguientes criterios:

Criterio Técnico. El principal criterio y que define el desarrollo de la actividad, está dado por la posible ubicación de los yacimientos petrolíferos derivados de los

estudios geológicos, en caso de la exploración y por la necesidad de explotar los yacimientos existentes, en caso de la explotación.

Criterio Físico. En la selección del sitio se da preferencia a lugares que permitan el aprovechamiento de la infraestructura existente: peras, derechos de vía, caminos, cabezales, instalaciones de producción y los sitios que no tengan aspectos físicos (barrancas, ríos, pendientes pronunciadas) que impliquen soluciones especializadas, es decir, siempre y cuando representen una opción técnicamente factible y viable económicamente.

Criterio Socioeconómico. Este criterio está determinado por la cercanía de las poblaciones a los lugares donde se pretenden ubicar las obras, ya que por seguridad se respetan distancias definidas en función al tipo de obra a desarrollar.

Criterio Normativo. En este criterio se considera el cumplimiento de toda la normatividad nacional que regula los proyectos, tanto en materia de impacto y riesgo ambiental como técnicos.

Criterio Ambiental. Este tipo de criterios se refieren a la consideración que se debe tener al ambiente al momento de planificar el proyecto, para así prevenir y minimizar efectos al entorno natural. Considera entre otras premisas:

- Evitar la afectación de zonas arboladas.
- Evitar la afectación de los flujos hidráulicos.
- Evitar la afectación de la fauna existente en la zona.
- Evitar la afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Además, se respetarán las áreas identificadas con vegetación sensible (selva alta perennifolia) para evitar impactos ambientales significativos o afectación. Para cumplir con lo anterior, previo a la ubicación de cualquier obra nueva, se realizará en primera instancia el trazo en un plano de ubicación, tomando en cuentas las premisas mencionadas y posteriormente se hará una inspección del sitio (visitas prospectivas, evaluación inicial de sitio) donde se ubicará y se evaluarán las condiciones prevalecientes en el mismo. En caso de que se determine que la propuesta de ubicación de la obra podría afectar a la vegetación sensible o alguna especie vegetal enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, será propuesto un nuevo trazo, el cual cumpla con los criterios de no afectación a la vegetación sensible y a especies en alguna categoría de protección.

Con el objeto de evitar un daño potencial sobre el sistema ambiental y debido a la importancia ecológica del área cubierta con vegetación sensible en la región, se

decidió llevar a cabo solamente el acondicionamiento de la infraestructura existente, ejecutando todas las actividades de perforación, operación y mantenimiento dentro de áreas terrestres y derechos de vía.

5. PROGRAMA DE TRABAJO

Los programas generales de trabajo para la instalación de obras, de proyectos de ésta magnitud, generalmente varían y dependen de los resultados de las prospecciones sismológicas, como de los pozos exploratorios, ya que no siempre se cumplen con las expectativas de producción pronosticadas y se requiere la reubicación de los mismos y en el último de los casos la cancelación de obras.

A continuación, se presenta un listado general de las obras tipo para una proyección de 30 años (2018-2048), así como las actividades a realizarse.

Tabla 3. Listado general de las obras tipo y actividades a realizarse.

OBRA TIPO	ETAPAS	ACTIVIDADES
Levantamiento sismológico	Preparación del sitio	Chapeo y acondicionamiento
		Instalación campamento
	Operación	Tendido de cables y sismodetectores
		Observación (vibrosismos) y registro de datos sísmicos.
	Abandono	Retiro del equipo sísmico
		Limpieza y saneamiento del área ocupada (campamento).
Perforación de pozos petroleros	Preparación del sitio	Despalme y limpieza
		Renivelación de terraplenes y compactación
		Rehabilitación y acondicionamiento de caminos de acceso existentes
		Transporte de equipo de infraestructura
	Construcción	Perforación del pozo
		Cementación
		Toma de muestras de perforación
	Operación	Operación
	Abandono	Limpieza de áreas
		Recuperación de tubería de revestimiento
		Taponamiento del pozo.
Ductos	Preparación del sitio.	Despalme y limpieza

OBRA TIPO	ETAPAS	ACTIVIDADES
		Conformación de derecho de vía
		Transporte de tubería
	Construcción	Excavaciones y formaciones de terraplenes
		Tendido del ducto
		Doblado, alineado y soldado de tuberías
		Perforación direccional controlada
		Prueba de hermeticidad y limpieza exterior
		Prueba hidrostática
		Cierre de zanja
	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de derecho de vía
		Reparación de tubería y sustitución de tramos dañados
		Supervisión de válvulas, análisis y pruebas de corrosión.
Infraestructura	Preparación del sitio	Despalme y limpieza de terreno
		Trazo, nivelación y compactación
		Construcción de terraplenes
	Construcción	Cercado o bardeado
		Instalación de tanques de almacenamiento, tuberías y drenajes
		Construcción de batería de separación
		Instalaciones eléctricas
		Instalación de cabezales
		Instalación de quemadores ecológicos /trifásico.
		Instalación de líneas de trampas de diablo
	Operación y mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo
		Mantenimiento a instalaciones eléctricas
		Envío de gas y condensados a los puntos de venta
	Abandono	Desmantelamiento de instalaciones
		Transporte y descarga de personal, materiales, lubricantes, etc.
		Saneamiento y limpieza del terreno

OBRA TIPO	ETAPAS	ACTIVIDADES
		Desmantelamiento de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento

Fuente: Elaboración propia.

Del listado anterior, se presentan a continuación programas generales de trabajo por obra tipo y los tiempos estimados de ejecución, se indica que, para la obra tipo Infraestructura, ésta a su vez incluye diversas obras con diferentes tiempos de ejecución, por lo cual no es posible indicar de manera general los tiempos para ésta.

A continuación, se presentan las actividades y tiempos de realización de las obras de acuerdo a cada tipo de obra caracterizada, la calendarización está en función de la autorización del presente proyecto.

Tabla 4. Obra Pozo fase preliminares.

ACTIVIDAD	No. días
⊕ Solicitud de Autorizaciones ⊕ Licitaciones de obra ⊕ Convenios de Paso y Uso de Suelo	90

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Obra Pozo

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
Caminos (Considerando 1 Km)	
⊕ *Trazo*	15
⊕ *Despalme*	
⊕ *Nivelación*	
Localización	
⊕ Despalmes en caminos de accesos y presa de quema	15
⊕ Caminos de accesos	
⊕ Presa de quema	
⊕ Despalme camino de acceso con un espesor promedio de 30 cm. De despalme	
⊕ Despalme camino de acceso presa de quema con un espesor promedio de 30 cm de despalme	
⊕ Despalme en presa de quema con un espesor promedio de 30 cm	

Actividad	No. días
CONSTRUCCIÓN	
Construcción de caminos de acceso (Considerando 1 Km)	
⊕ Compactación	15
⊕ Revestimiento	
Localización	
⊕ Construcción y revestimiento de la presa de quema	15
OPERACIÓN	
Caminos	Permanente
Localización	Permanente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Obra Perforación de pozo.

Actividad	No. días
1ª. ETAPA	
Transportar e instalación del Equipo	15.0
Perforar agujero 26" A 50 m	0.5
Meter y cementar T.C. de 20"	0.8
Instalar preventor esférico, charola, campana, línea flote.	1.5
Perforar agujero 17½" a 700 m	4.6
Registrar (4 corridas)	0.8
Acondicionar para T.R.	0.4
Correr y cementar T.R. de 13⅜"	1.0
Esperar fraguado	
Instalar C.S.C., charola, campana, línea flote.	2.0
Rebajar cemento, accesorios. Desplazar lodo base agua por emulsión inversa.	1.5
2ª. ETAPA	
Perforar aguj. 12 ¼" de 700 a 1900 m (tomar registro parcial en caso necesario)	8.0
Registrar (4 corridas)	1.0
Acondicionar para T.R.	0.7
Correr y cementar T.R. de 9 ⅝"	1.7
Esperar fraguado	
Instalar conexión superficial de control (C.S.C.)	2.0
Charola, campana, línea de flote.	
Checar pi y probar. Rebajar cemento y accesorios.	0.7
3ª. ETAPA	
Perforar agujero 8½" de 1900 m a 2750 m	9.6

Actividad	No. días
Registros parciales y totales	2.2
Acondicionar para T.R.	0.8
Correr y cementar T.R. de 7"	1.8
Esperar fraguado	
Instalar conexión superficial de control (C.S.C.)	1.7
Charola, campana, línea de flote.	
Checar pi y probar. Rebajar cemento y accesorios. (desconectar T.P. 5" y armar 3½")	1.0
4ª. ETAPA	
Perforar agujero 5⅞" de 2750 m a 3400 m	9.9
Corte de 3 núcleos litológicos	3.0
Registros	1.3
Acondicionar para T.R.	0.9
Correr y cementar T.R. de 5"	1.7
Esperar fraguado y sacar T.P. a superficie.	
Checar bl 5". Rebajar cemento y probar	0.8
Checar pi y probar. Rebajar cemento y accesorios. (armar TP 2⅞")	1.0
Escariar T.R. 5" y tomar registro CBL-VDL-USIT	1.5
TOTAL DE OPERACIÓN	**79**
Desinstalación y Transporte del Equipo	15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Pozo fase operación.

Actividad	No. años
Producción	30

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Ductos fase preliminares.

Actividad	No. días
⊕ Solicitud de Autorizaciones ⊕ Licitaciones de obra ⊕ Convenios de Paso y Uso de Suelo	90

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Días programados para las actividades.

ACTIVIDAD	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	10
⊕ Localización y trazo de derecho de vía	15
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Acarreo de tubería	10
⊕ Protección anticorrosiva exterior	10
⊕ Excavaciones de zanjas	9
⊕ Tendido de tuberías	10
⊕ Parcheo y bajado de tuberías	8
⊕ Soldadura y empate de tubería	8
⊕ Inspección radiográfica	6
⊕ Señalamiento y Protección catódica	12
⊕ Prueba hidrostática	3
⊕ Tapado de zanjas	10
⊕ Limpieza final	4
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Sustitución de tramos deteriorados	Cíclico
⊕ Mantenimiento de la línea	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Obra cabezal.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	1
⊕ Localización y trazo del área.	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Acarreo de equipo	2
⊕ Protección anticorrosiva exterior	1
⊕ Excavaciones de zanjas	1
⊕ Tendido de tuberías	1
⊕ Soldadura y empate de tubería	1
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1

Actividad	No. días
⊕ Tapado de zanjas	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de cabezal	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Obra estación de recolección.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	2
⊕ Localización y trazo del área	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Acarreo de equipo	2
⊕ Instalación de cabezales	5
⊕ Trampa de diablos	4
⊕ Soldadura y empate de tubería	2
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1
⊕ Tapado de zanjas	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de cabezal y trampa de diablos.	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Obra batería de separación.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	2
⊕ Localización y trazo del área	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Acarreo de equipo	2
⊕ Instalación de cabezales	5
⊕ Instalación de Separadores	5

Actividad	No. días
⊕ Instalación de Tanque	10
⊕ Instalación de Bombas	5
⊕ Soldadura y empate de tubería	2
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de los equipos	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Obra estación de compresión.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	2
⊕ Localización y trazo del área	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Construcción de infraestructura requerida ⊕ Red contraincendio ⊕ Oficinas ⊕ Cuartos de control ⊕ Talleres ⊕ Bodegas ⊕ Presas A.P.I.	90
⊕ Acarreo de equipo	10
⊕ Instalación de turbocompresores	5
⊕ Instalación de Separadores	5
⊕ Instalación de rectificadores	10
⊕ Instalación de enfriadores	5
⊕ Instalación de Cabezales	
⊕ Soldadura y empate de tubería	2
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	

Actividad	No. días
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de los equipos	Cíclico
⊕ Sustitución de equipo deteriorado	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Obra planta deshidratadora.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	2
⊕ Localización y trazo del área	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Construcción de infraestructura requerida ⊕ Red contraincendio ⊕ Oficinas ⊕ Cuartos de control ⊕ Talleres ⊕ Bodegas ⊕ Presas A.P.I.	90
⊕ Acarreo de equipo	10
⊕ Instalación de tanques dehidratadores	5
⊕ Instalación de motobambas	5
⊕ Instalación de bombas centrifugas	5
⊕ Instalación de cabezales	2
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de los equipos	Cíclico
⊕ Sustitución de equipo deteriorado	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Obra central de almacenamiento y bombeo.

Actividad	No. días
PREPARACIÓN DEL SITIO	
⊕ Despalme	2
⊕ Localización y trazo del área	1
CONSTRUCCIÓN	
⊕ Construcción de infraestructura requerida ⊕ Red contraincendio ⊕ Oficinas ⊕ Cuartos de control ⊕ Talleres ⊕ Bodegas ⊕ Presas A.P.I. ⊕ Quemador elevado	90
⊕ Acarreo de equipo	10
⊕ Instalación de tanques de almacenamiento	15
⊕ Instalación de motobombas	10
⊕ Instalación de Turbinas	10
⊕ Instalación de cabezales	2
⊕ Inspección radiográfica	1
⊕ Señalamiento y Protección catódica	1
⊕ Prueba hidrostática	1
⊕ Limpieza final	1
OPERACIÓN	
⊕ Análisis de Fallas	Cíclico
⊕ Mantenimiento de los equipos	Cíclico
⊕ Sustitución de equipo deteriorado	Cíclico

Fuente: Elaboración propia.

6. DIMENSIONES DEL PROYECTO

El Área Contractual CS-04, cuenta con una superficie de 24,477.5 hectáreas, en las siguientes Tablas se presentan las superficies requeridas para el desarrollo del proyecto.

El número total y longitud de cada uno de los tipos de ductos que serán instalados por año de ejecución aún no tiene definido y dependerá de las necesidades del Proyecto, sin embargo, estableces que, para el desarrollo del Proyecto, requerirá la instalación de 366 unidad de obra **(unidad de obra que ira en función número ductos proyectados por la producción),** y 581.2 kilómetros de, los cuales se realizarán conforme al siguiente programa de actividades mostrados en las siguientes tablas.

Tabla 16. Programa de actividades para la instalación de ductos del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

DUCTOS (2018 – 2048)		
TIPO DE DUCTO	**CANTIDAD DUCTOS**	**KM DE DUCTOS**
Gasoductos	16	98
Oleoductos	7	110
Oleogasoductos	48	92.5
Bombeo neumático	114	28
Construcción líneas de descarga	124	68
Línea de agua congénita	45	12.7
Vaporducto	8	102
Acueducto	4	70
TOTALES	366	581.2

Fuente: Elaboración propia.

Infraestructura de Producción.

Las obras de infraestructura comprenderán la construcción, operación y abandono de las instalaciones requeridas para llevar a cabo los procesos de recolección cuantificación y separación de la producción de hidrocarburos de diferentes pozos, para que posteriormente el gas y el aceite sean transportados a través de ductos a las instalaciones de transformación correspondientes, dicha infraestructura se menciona a continuación:

Tabla 17. Programa de actividades para las obras de infraestructura del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

INFRAESTRUCTURA (2018 – 2048)	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL**
Estación de compresión	3
Quemadores	11
Estación de recolección, separación, almacenamiento y bombeo. (baterías)	5
Plantas de inyección de aguas/tratamiento	3
Plantas deshidratadoras	3
Plantas generadoras de CO_2 o N_2	3
Calderas a boca de pozo	33
Motocompresores a boca de pozo	43
Módulos de separación(tanques a boca de pozo)	42
Construcción de cabezales	40
Bomba multifásica	3
Equipo de bombeo SAP (sistema artificial de producción)	108
Endulzamiento de gas(planta)	3
Estación de bombeo multifasico	3
Estación de rebombeo	5
Estación de telecomunicaciones	5
Campamentos(habitacional, base de operaciones, almacenamiento)	3
Desincorporación de instalaciones (por unidad de actividades totales)	700
TOTALES	1016

Fuente: Elaboración propia.

Obras de acondicionamiento y ampliación de peras.

Se realizarán 79 obras de construcción, acondicionamiento y/o ampliación de localizaciones, mismas que son desglosadas de la siguiente forma:

Tabla 18. Programa de actividades para las Obras de acondicionamiento y ampliación de peras del año 2018 al 2048 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

ACONDICIONAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE PERAS (2018 – 2048)	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL**
Construcción de localización	52
Acondicionamiento y/o ampliación de peras	27
TOTAL	79

Fuente: Elaboración propia.

Obras adicionales.

Se tiene definido en la cartera de proyectos 2018-2048, la construcción de 83 km nuevos caminos de acceso para la perforación de 12 pozos exploratorios, estaciones, Baterías, plantas, campamento y base de operaciones, mismos que detallan por año de construcción y longitud en kilómetros a continuación:

Tabla 19. Programa de actividades para las Obras adicionales del año 2018 al 2038 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

OBRAS ADICIONALES (2018 – 2038)	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL**
Caminos de acceso	83
Longitud en Km.	156.38

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de los caminos a construir es de 1.88 kilómetros de largo por 13 metros de ancho (corona y talud), la amplitud del talud varía de 1.5 por cada metro de altura del camino. Para el promedio de estos caminos se determinó la máxima altura siendo ésta de 3 metros ambos lados, correspondiendo a un talud de 6 metros más ancho de corona como afectación directa con una relación de talud de 1:2 considerando el tipo de material de la zona.

7. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.

El Área Contractual cuenta con una superficie de 24,477.5 hectáreas. En dicha superficie en un periodo de 30 años, se pretenden realizar las siguientes obras tipo: perforación de pozos (exploratorios y de desarrollo), prospecciones sismológicas, ductos (de agua congénita, oleoductos, gasoductos, oleogasoductos, líneas de bombeo neumático, líneas de descarga), cabezales y batería de separación. De igual manera se incluye el acondicionamiento o rehabilitación de infraestructura existente, así como la instalación de quemadores, trampas de diablos, entre otras.

Tabla 20. Proyección de obras tipo a realizarse en el periodo 2018-2048, del proyecto Regional Área Contractual CS-04.

OBRA TIPO	CANTIDAD	TOTAL KM
Ductos	366	581.2
Obra de infraestructura.	116	NA*
Acondicionamiento y ampliación de peras	9	NA*
Obras adicionales	83	156.38

NA No Aplica*

Fuente: Elaboración propia.

8. RESIDUOS

La Promovente, gestionará y obtendrá todos los permisos estatales, municipales y federales, para ejecutar las actividades del Proyecto.

Residuos sólidos no peligrosos. Residuos sólidos urbanos (RSU).

Los RSU que se generarán durante el desarrollo del estudio, serán depositados de forma temporal en contenedores identificados con tapadera, que a su vez serán colocados en áreas estratégicas de los campamentos (sísmica) y áreas de trabajo de las demás obras tipo, con la finalidad de evitar la proliferación de fauna nociva que pudiera afectar la salud de los trabajadores.

- **Orgánicos: material vegetal**

Los residuos se generarán durante las actividades de acondicionamiento de líneas sísmicas cuando así se requiere. El material resultante de la poda se pica y se esparce a lo largo de la línea para que, por un proceso de biodegradación natural, estos nutrientes se reincorporen al suelo.

Residuos sujetos de valorización económica: papel y cartón, plásticos, metal, etcétera.

Los residuos sólidos orgánicos con características domiciliarias e inorgánicos generados sujetos de valorización (capacidad de reciclaje, re-uso y co-procesamiento) serán clasificados de acuerdo a su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio establecidos autorizados.

Residuos sólidos peligrosos.

Durante la etapa de operación se tendrán residuos sólidos peligrosos tales como: tambos vacíos, bolsas vacías de material, estopas manchadas de aceite lubricante gastado, restos de filtros de aceite, entre otros.

Residuos líquidos peligrosos.

El residuo líquido que será generado es el aceite lubricante gastado y de acuerdo a la LGPGIR en su artículo 31 esta enlistado entre los residuos peligrosos. Dichos residuos serán producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo, el cual será depositados temporalmente en contenedores metálicos que cuenten con una tapa hermética, posteriormente serán recolectados, transportados y dispuestos por una empresa especialista que proporcione este servicio y que cuente con los permisos

y autorizaciones emitidos por la SEMARNAT. Se tomará en consideración la **NOM-EM-005-ASEA-2017**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

Aguas residuales.

En todas las obras tipo que comprende el proyecto, existirá la generación de aguas residuales sanitarias, debido a la presencia del personal que realizará dichas actividades, para el control de las mismas, se contratarán empresas especializadas en brindar el servicio de instalación de sanitarios portátiles, así como de su limpieza, recolección y disposición final. Otra opción es la instalación de fosas sépticas, cabe mencionar que una vez finalizada las actividades se les realizan la limpieza correspondiente y se remueve del área toda la instalación.

Agua congénita asociada a hidrocarburos

Agua asociada al hidrocarburo en el yacimiento y que surge durante la extracción del mismo. Contiene sales y puede tener metales. Se considera un subproducto no aprovechable.

Este residuo será manejado de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-143-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos. Para lo cual será almacenada temporalmente y el transporte de la misma será en contenedores cisterna siguiendo los lineamientos de dicha norma, así mismo se llevarán a cabo las caracterizaciones, la documentación y autorizaciones pertinentes para poder efectuar las descargas en cuerpos receptores, tal como lo establece dicha normatividad.

Emisiones a la atmósfera.

En específico para la actividad de prospección sismológica, solamente se emiten emisiones por los vibrosismos y principalmente por las unidades de auto transporte que se ocupan las cuales serán de modelo reciente y contarán con un servicio de mantenimiento preventivo y estas pasarán verificación obligatoria ante la autoridad competente.

De manera general para las demás actividades que contempla el proyecto, ddurante la construcción se generarán emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas, producto de las unidades a base de diésel y gasolina, volteos, retroexcavadoras,

maquinaria para el compactado del suelo. Todos estos vehículos estarán sometidos a un programa de mantenimiento fuera de la instalación de tal manera que operen adecuadamente; asimismo, los camiones que trasporten arena contarán con lonas para evitar la dispersión de partículas.

Los motores a gasolina y diésel, así como el generador de electricidad generarán emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas. Todos los equipos estarán sometidos a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para asegurar se operación adecuada. Por otro lado, como dispositivo de seguridad se contará con la presa de quema, la cual en caso de ser necesario sería utilizada, generando emisiones a la atmósfera.

Cuando se encuentren en operación los quemadores de fosa y/o elevados, requeridos por el proyecto, mismos que es de gran importancia que en las instalaciones de producción se cuente con sistemas de desfogue a la atmósfera de sus corrientes gaseosas para evitar sobrepresionamientos en el sistema de compresión, en caso de alguna falla operativa o rechazo de gas en las instalaciones procesadoras. Sin embargo, debido al contenido de hidrocarburos explosivos y H_2S de la corriente gaseosa, ésta no se envía directamente a la atmósfera, dado que esto constituiría un riesgo para el personal que labora en las instalaciones. Por lo cual, para evitar riesgos, el gas rechazado se envía a quemadores y como resultado de la combustión del gas, además de CO_2 y agua, se emite bióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas suspendidas (PS), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos no quemados y H_2S no oxidado.

Así mismo y debido a las cada vez más severas restricciones con respecto a la emisión de contaminantes a la atmósfera, la promovente verificará que la altura de los quemadores elevados cumplan con las normas para la dispersión de los contaminantes, de igual manera se llevarán a cabo los modelos de dispersión , tal como lo establece la **NRF-031-PEMEX-2011** Sistemas de desfogues y quemadores en instalaciones de PEMEX, con lo cual se podrá contar con un medio de cálculo de los niveles de concentración de los contaminantes en el aire, dicho análisis de dispersión respectivo debe garantizar que los quemadores cumplan con los niveles de concentración de contaminantes permisibles. La promovente contará con los registros permitentes y reportará las emisiones generadas a la autoridad competente.

Residuos sólidos urbanos (RSU).

Durante la etapa de operación, se producirán residuos con características domiciliarias como: restos de alimentos, bolsas de papel, bolsas de plástico y envases de alimentos. Los residuos generados serán segregados, subclasificados y depositados temporalmente en contenedores provistos con tapa, rotulados y posteriormente trasladados al basurero municipal, previa autorización de la autoridad competente.

Residuos de Manejo Especial

Para la generación de este tipo de residuos, existirán en las áreas de trabajo, sitios específicos para su almacenamiento temporal, así mismo los que sean factibles de reciclaje como metal, madera, entre otros, serán enviados a centros de acopio autorizados, los que no sean factible de reciclaje, serán manejados y dispuestos por medio de compañías especializadas las cuales cuenten con las autorizaciones pertinentes, para su adecuado manejo.

Residuos sólidos y líquidos peligrosos.

En caso de llevarse a cabo el mantenimiento de la maquinaria o equipo, se generarán residuos sólidos peligrosos como tambores vacíos, estopas manchadas, lubricantes gastados, filtros de aceites, entre otros. Por lo que serán depositados temporalmente en contenedores metálicos sobre geomembranas, debidamente identificados, para posteriormente ser transportados y dispuestos en un centro autorizado, en apego a la normatividad aplicable. Las compañías que presten el servicio de recolección y transporte contarán con la autorización federal correspondiente de la SEMARNAT y SCT, de igual manera el centro de disposición final contará con las autorizaciones vigentes.

Emisiones a la atmosfera.

Para el mejor desempeño de los motores que intervendrán en el desarrollo de las actividades del proyecto, se contará con un programa de mantenimiento continuo a cada uno de los equipos de combustión interna que se usarán durante el proyecto.

Agua residual.

Se realizará la contratación de empresas especializadas que instalarán letrinas portátiles y fosas sépticas (en caso de ser requeridas), dicha empresa estará debidamente acreditada, con todas autorizaciones emitidas por la autoridad competente y ésta será la responsable del retiro, traslado y disposición final al lugar apropiado para su tratamiento.

Agua congénita asociada a hidrocarburos.

Dicho residuo será manejado siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, Que Establece las Especificaciones Ambientales para el Manejo de Agua Congénita Asociada a Hidrocarburos.

9. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad precitada, y en concordancia con las Guías Sectoriales generadas por la SEMARNAT y recomendadas por la ASEA para la elaboración de la MIA-Regional, éste se realiza considerando desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, Leyes y Reglamentos Generales, Federales, Estatales y en su caso Municipales así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y Normas Técnicas, Decretos, y por último Planes de Desarrollo y Programas Sectoriales.

Una vez revisada la información de la normatividad aplicable y considerando que el Proyecto cuyo objetivo es la realización de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12), no generará impacto a la flora en la parte terrestre del sistema ambiental regional, particularmente al ecosistema de mangle, como será técnicamente soportado en los capítulos IV y V, a continuación se muestra como se vinculará cada una de las regulaciones con el proyecto objeto de evaluación. Asimismo, se incluyen algunos aspectos de disposiciones e instrumentos normativos de referencia importante en los diferentes ámbitos en que se desarrolla el presente proyecto tanto de carácter natural, social y ambiental.

En lo referente al Sistema Ambiental Regional (SAR), debidamente delimitado y caracterizado en el Capítulo IV, constituye el elemento esencial de referencia de la zona del proyecto y dado que se consideraron las diferentes regionalizaciones ecológicas, a las que se hace referencia más adelante, así como una combinación de factores económicos, administrativos y funcionales, considerados tanto en los instrumentos jurídicos y normativos que se detallan en el presente capítulo, como

en los lineamientos de planeación y política ambiental que igualmente se han considerado en este proyecto.

El citado SAR cubre una superficie total de 73,295.40 Ha, de los cuales, el 97.99% pertenece a superficie terrestre y el 2.01% a cuerpos de agua.

Sus límites se localizan dentro de la Región Biogeográfica "Golfo de México" (CONABIO et al., 2007), y dentro de la Zona Ecológica "Tropical Húmeda" (CONABIO et al., 2009). Incluye sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad (CONABIO et al., 2007).

Asimismo, se vincula con los diversos criterios y políticas establecidas por los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial; Planes de Desarrollo Urbano y otros instrumentos aplicables a la zona del proyecto.

El SAR para los fines de la presente MIA-Regional comprende las siguientes zonas:

- Provincia fisiográfica "Llanura Costera del Golfo de México"
- Región fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur
- Subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana
- Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad (alta prioridad)
- Unidad Ambiental Biofísica 134. Llanura Costera Veracruzana Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México. UGA: Unidad de Gestión Ambiental No. 63 Minatitlán. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe
- Provincia petrolera "Sureste" y Provincia petrolera "Cinturón plegado de Chiapas"

10. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

El Área Contractual CS-04 (Bloque 12), De acuerdo a lo establecido por la CNH mediante la asignación otorgada, la delimitación geográfica del área contractual, considerando las coordenadas geográficas, esta se encuentra en el Municipio de Hidalgotitlán, en el Estado de Veracruz como se muestra en la Tabla 60 y Figura 40; con una superficie total de 24,477.5 hectáreas; dentro de la región denominada Olmeca; a una distancia de 54 km de la ciudad de Minatitlán, Veracruz y a 24 kilómetros de la cabecera municipal de Hidalgotitlán

Tabla 21. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental Regional (SAR)

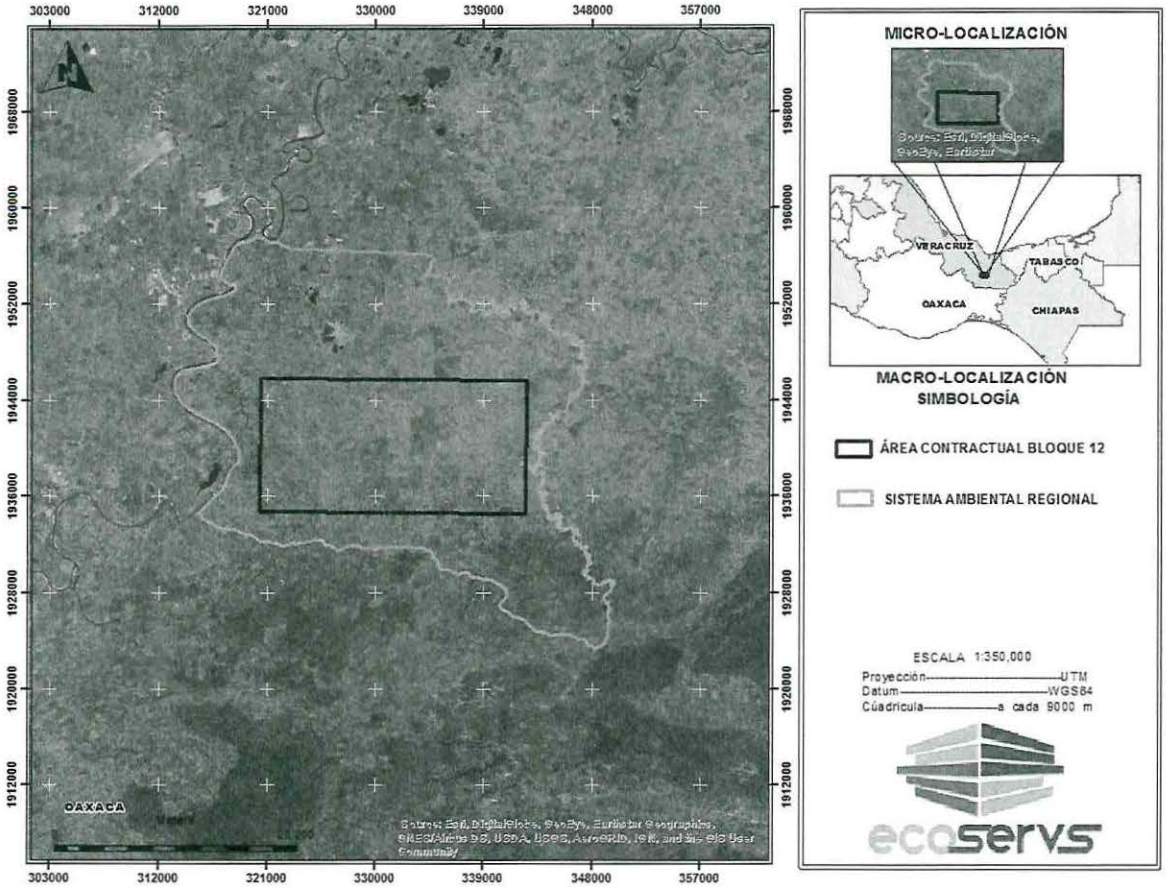
VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)
1	315388	1934622	81	335099	1954335	161	343723	1936689
2	317282	1936623	82	336144	1953508	162	344217	1936090
3	317871	1938038	83	336083	1952872	163	343756	1935996
4	318567	1938799	84	336026	1952292	164	343927	1935210
5	318685	1939310	85	336170	1951967	165	344252	1934848
6	318249	1940517	86	336594	1952251	166	344391	1934197
7	317544	1941448	87	337002	1952504	167	344567	1934044
8	315319	1942772	88	338028	1951982	168	345081	1934337
9	313705	1944057	89	337887	1951520	169	345326	1934347
10	313365	1945820	90	338152	1951550	170	345549	1934243
11	314010	1946462	91	338956	1951432	171	345345	1933481
12	315718	1946821	92	339008	1951037	172	345102	1933402
13	316868	1947388	93	339552	1951316	173	345643	1933150
14	316770	1947995	94	339810	1951718	174	345907	1933313
15	316007	1949156	95	339509	1952102	175	346395	1933168
16	314414	1950506	96	340096	1951896	176	346778	1933285
17	314853	1951703	97	340610	1951728	177	347043	1932690
18	316432	1952435	98	340079	1951479	178	346439	1932692
19	318108	1953022	99	340891	1951471	179	346526	1932255
20	318349	1953386	100	340431	1950937	180	347073	1931826
21	317694	1953716	101	341202	1951184	181	347230	1931700
22	317225	1954871	102	340977	1951859	182	347596	1931827

VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)
23	317669	1955874	103	341332	1951890	183	347457	1931123
24	318997	1957250	104	341606	1951451	184	347781	1931136
25	319812	1958213	105	341661	1951906	185	347882	1930370
26	319410	1959659	106	342127	1952113	186	347568	1930131
27	319136	1960424	107	342277	1952411	187	347699	1929683
28	319962	1960694	108	342532	1952109	188	347415	1929772
29	320618	1960138	109	342610	1951937	189	347393	1929421
30	321272	1959133	110	342207	1951774	190	348024	1929142
31	320531	1958009	111	342625	1951342	191	348276	1928720
32	320942	1957505	112	342673	1951105	192	348680	1928620
33	321787	1957509	113	343072	1951456	193	349121	1928844
34	322412	1959173	114	343443	1951391	194	349590	1929063
35	322346	1960154	115	344259	1951328	195	349794	1928836
36	322085	1961350	116	343614	1950584	196	349560	1928015
37	323043	1961542	117	344427	1950940	197	349018	1927635
38	323547	1961777	118	344369	1950386	198	349369	1927080
39	324453	1961459	119	344752	1949687	199	349633	1926667
40	324805	1961980	120	345506	1949501	200	349366	1926080
41	324237	1962280	121	346475	1949163	201	349527	1925610
42	325033	1962966	122	346210	1948903	202	349335	1924729
43	325429	1962698	123	347103	1948961	203	348989	1923721
44	325510	1961576	124	347256	1948572	204	348284	1923215
45	326179	1961315	125	347160	1948004	205	347757	1923642
46	326634	1960786	126	346890	1947815	206	347180	1924182

VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)
47	326753	1960370	127	346995	1947541	207	346276	1924343
48	327352	1960664	128	347617	1947428	208	345666	1924558
49	327909	1961026	129	347296	1947143	209	344600	1924428
50	328993	1960529	130	347555	1946628	210	343505	1924698
51	328973	1961328	131	347195	1946539	211	342780	1925294
52	329541	1961648	132	346827	1946775	212	341314	1926219
53	329428	1962104	133	346984	1946221	213	340417	1927013
54	330385	1962415	134	347362	1946271	214	340797	1927397
55	330688	1961779	135	347098	1945843	215	340931	1927818
56	331005	1961407	136	347607	1945543	216	340302	1928664
57	330669	1961165	137	347163	1945324	217	339068	1929069
58	330324	1961240	138	347173	1944819	218	337672	1929688
59	330053	1960809	139	346912	1944417	219	336992	1929410
60	330934	1960940	140	346474	1944574	220	335590	1929876
61	330925	1960583	141	346209	1944072	221	335194	1930615
62	331494	1960727	142	346056	1943523	222	334667	1930848
63	331657	1960234	143	345763	1942969	223	334499	1931416
64	332224	1960167	144	345177	1943152	224	333790	1931717
65	332211	1959820	145	345342	1942624	225	332746	1931768
66	332430	1959649	146	344865	1942399	226	330228	1931707
67	332401	1958711	147	344215	1941979	227	328927	1931706
68	332431	1958116	148	343911	1941658	228	328228	1931820
69	333251	1957856	149	343594	1941042	229	327000	1931438
70	333541	1957060	150	343167	1941124	230	325885	1931887

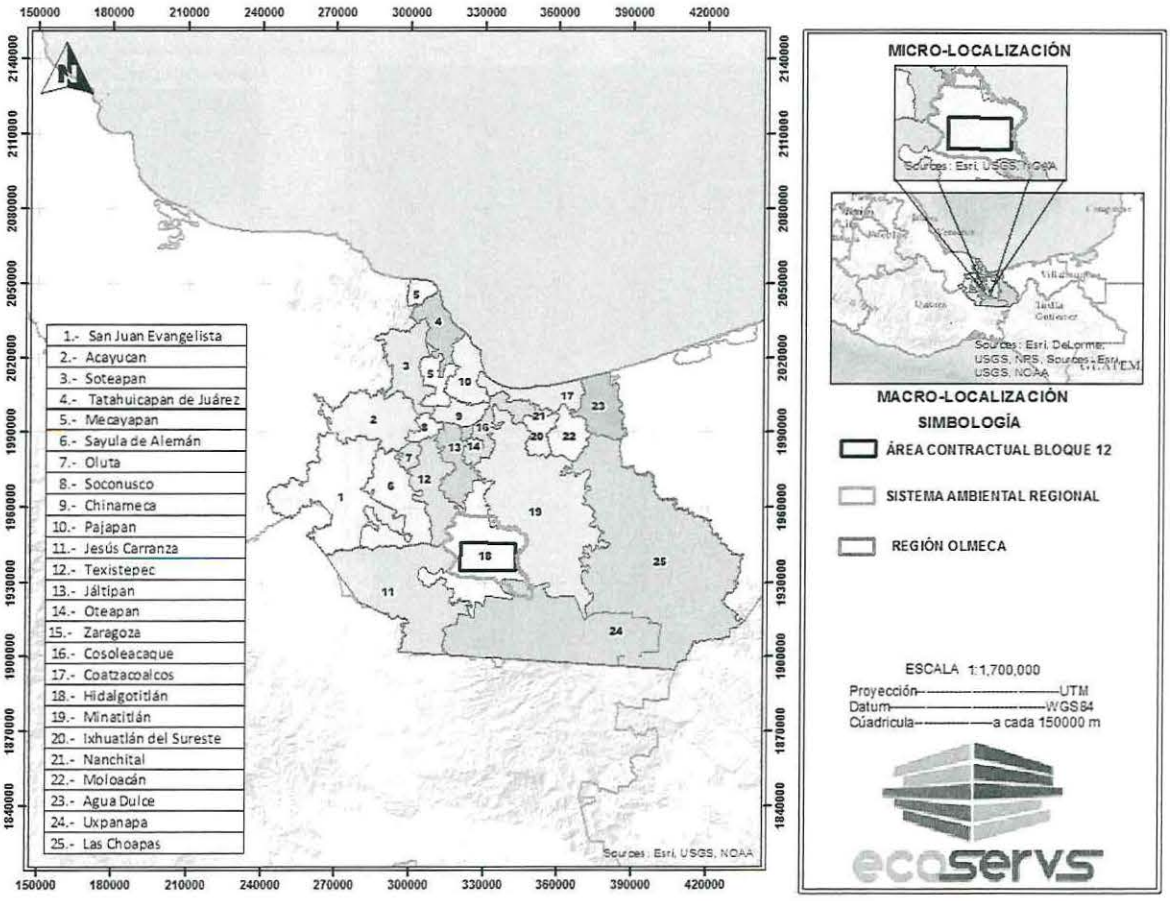
VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)	VÉRTICE	X (WGS84)	Y (WGS84)
71	332872	1957106	151	343612	1940646	231	325696	1932281
72	332734	1956735	152	343135	1940231	232	324907	1932299
73	333260	1956324	153	343740	1939819	233	323673	1932058
74	334383	1957187	154	344157	1939564	234	322373	1931874
75	334431	1956562	155	343587	1939350	235	321340	1932147
76	334326	1956215	156	343437	1938328	236	320593	1932163
77	335032	1955842	157	343045	1938277	237	319623	1932826
78	334583	1955358	158	343408	1937757	238	318040	1933261
79	334558	1954810	159	343941	1937796	239	317339	1933268
80	333817	1954078	160	344085	1937298	240	315581	1934078

Fuente: Elaboración propia



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

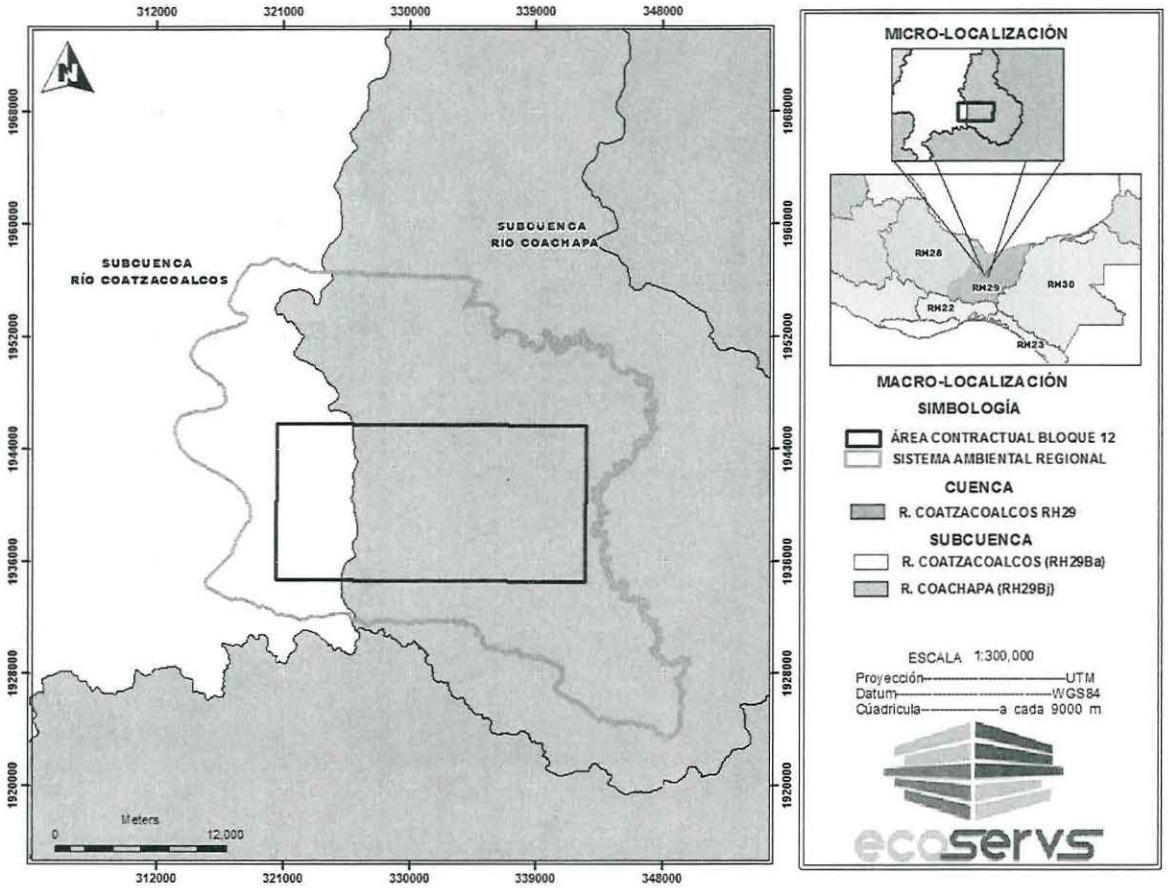
Figura 2. Ubicación Local del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) dentro del SAR.



Fuente imagen satelital: Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swiss topo, MapmyIndia. Fuente capa: http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2012/01/tf07-er-07-est-reg-planeacion.pdf

Figura 3. Ubicación del SAR del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) dentro de la región Olmeca.

De acuerdo a lo anterior, el área contractual se encuentra ubicada en el estado de Veracruz, dentro de la Región Hidrológica número 29 (RH29) denominada Cuenca del Rio Coatzacoalcos, abarcando las subcuencas de los Ríos Coachapa y Coatzacoalcos como se muestra en la Figura 1 (INEGI, 2010). De acuerdo a la distribución regional, el área contractual se encuentra en la región denominada Olmeca como el municipio número 18 de los 25 que componen la región (Figura 4)

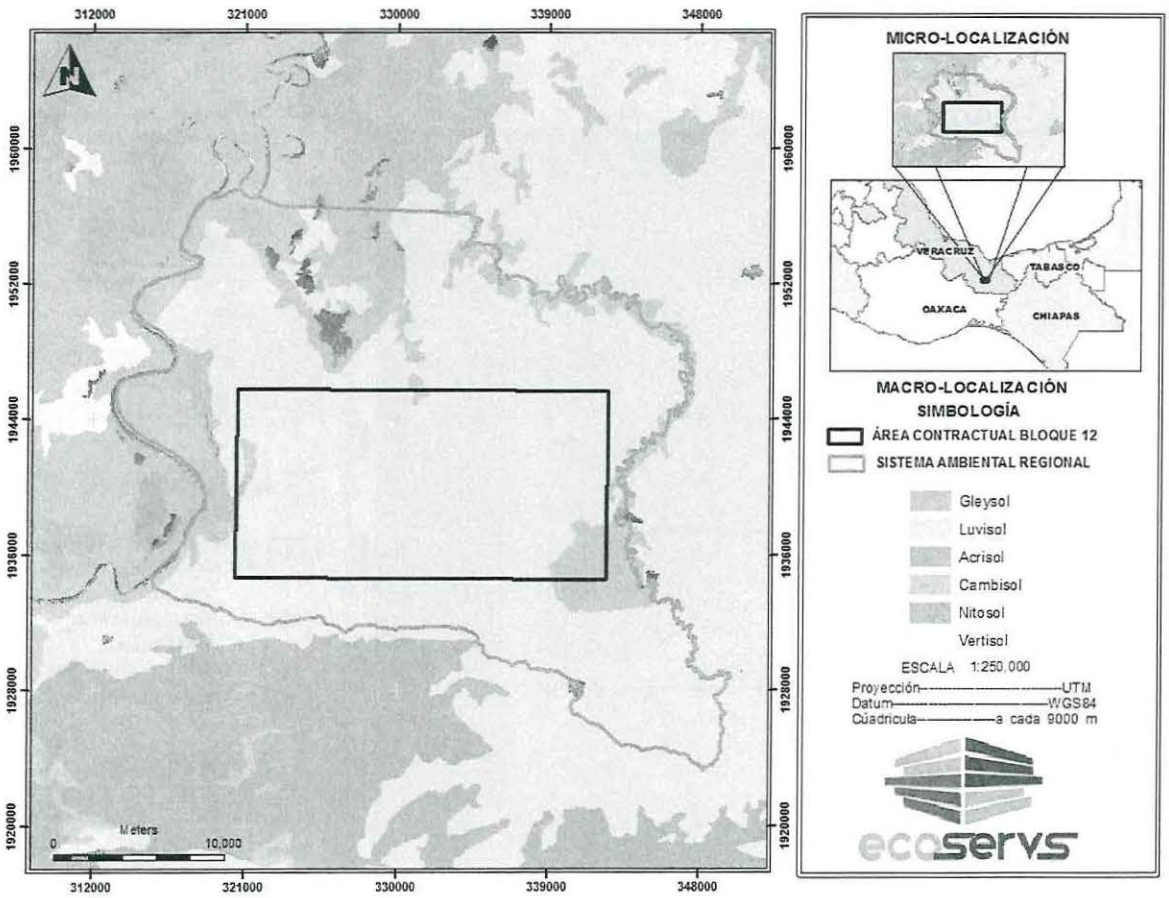


Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B

Figura 4. Ubicación del SAR dentro de las subcuencas hidrológicas de los ríos Coatzacoalcos y Coachapan.

La mayoría de los suelos del SAR del área contractual, es de tipo luvisol con acumulación de arcilla en el subsuelo, de coloración rojo claro, ácido y susceptible a la erosión, con pequeñas áreas de suelos del tipo Gleysoles.

http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30070a.html

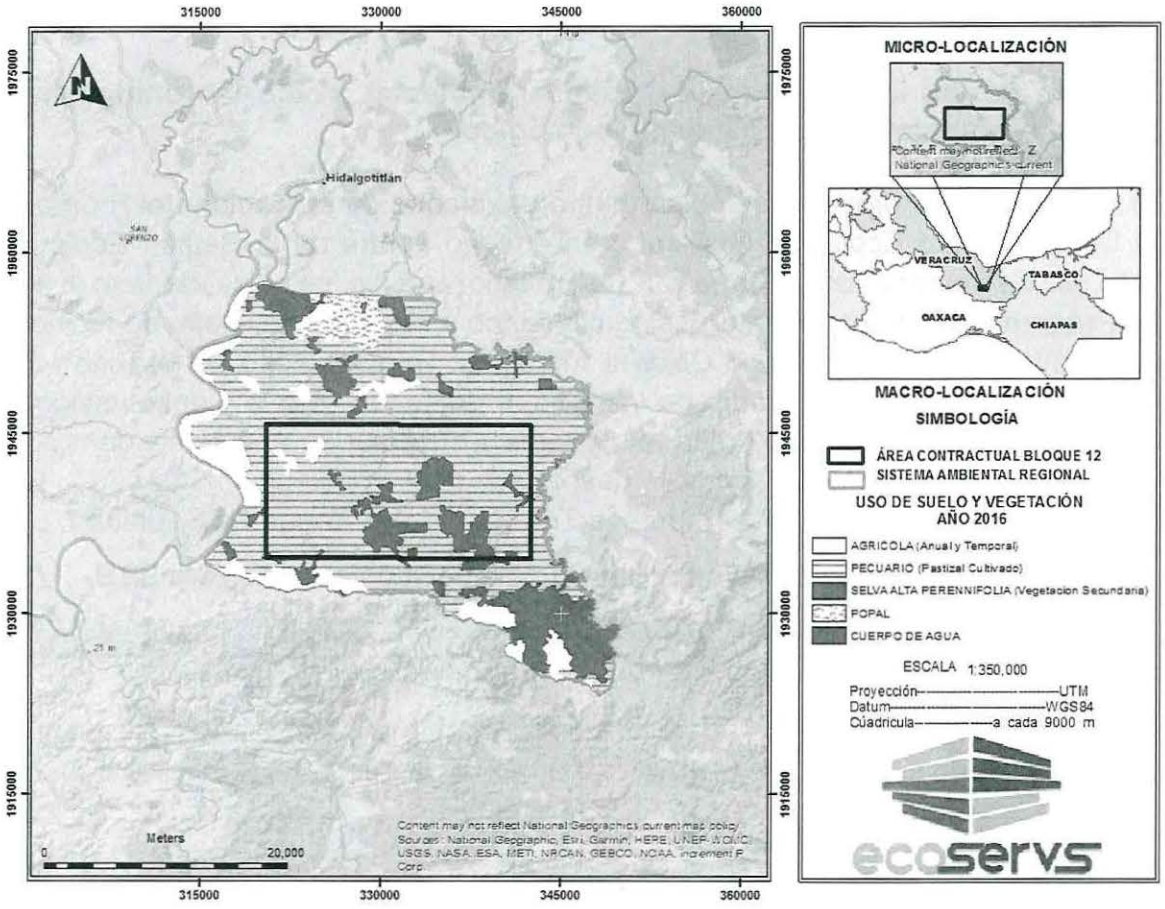


Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 5. Principales tipos de suelo del SAR

Los tipos de vegetación predominantes en Sistema Ambiental Regional el Área Contractual CS-04 (Bloque 12) es calsificado como pastizal (cultivado e inducido) con fines de uso ganadero. Tamien se observan fragmentos de vegetación arbórea a reservas de escurrideros de dimensiones considerables identificadas como selva

alta perennifolia y áreas inaccesibles, al igual que especies arbóreas semicultivadas distribuidas en las áreas de pastoreo.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 6. Uso del Suelo y Vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto, es importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose en distintas escalas temporales y espaciales (García Oliva, 2005; Maass y Martínez-Yrízar, 1990). En este sentido, el concepto de ecosistema no establece límites espaciales

o temporales. No obstante, aun cuando los sistemas pueden ser abiertos, este conjunto coherente de elementos en interacción puede ser aislado del resto del entorno a través de criterios apropiados.

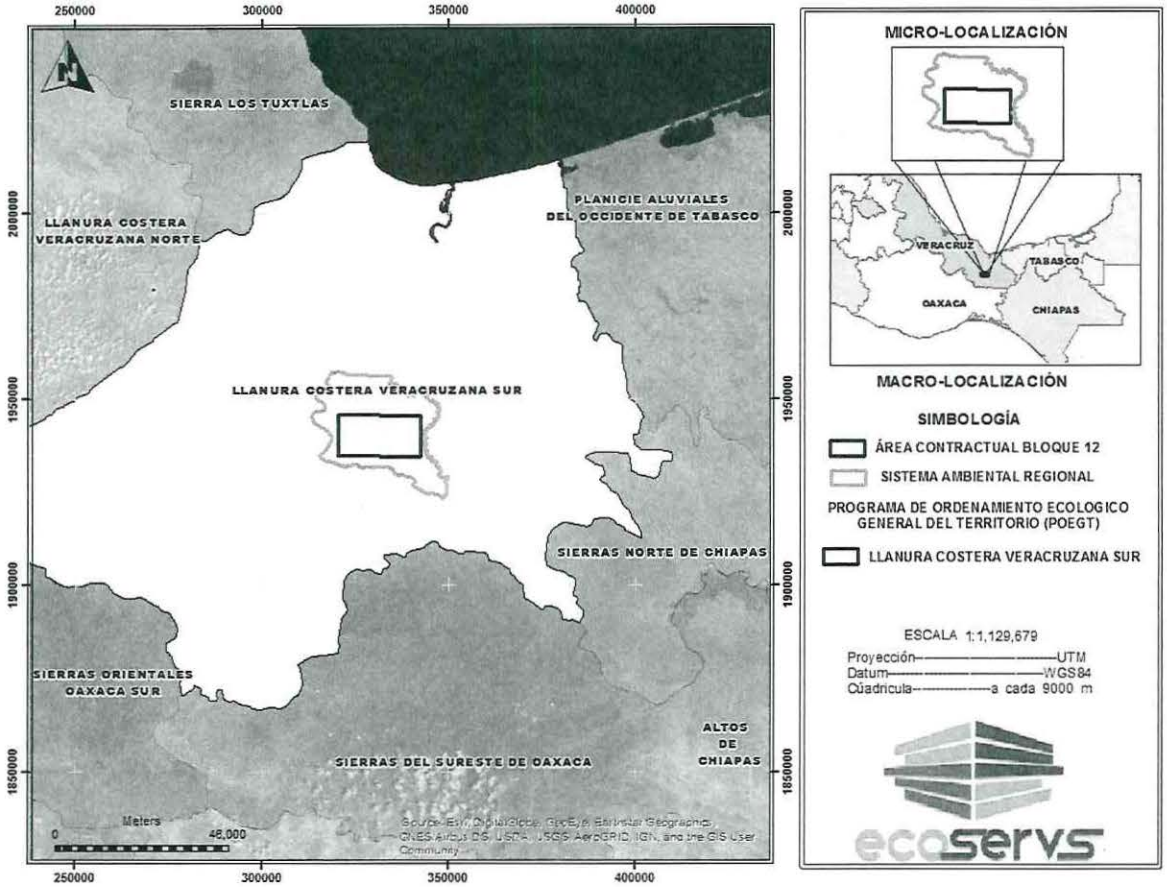
Revisión de los instrumentos de política ambiental, como las unidades de Gestión Ambiental de ordenamiento ecológico.

En este sentido el proyecto se ubica dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio dentro de la Región Ecológica 134 Llanura Costera Veracruzana Sur; así mismo también se ubica cercano al área del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe denominado "Zona Costera Inmediata Sur Del Golfo De México" con una superficie importante dentro de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad con prioridad alta; el Sistema Ambiental se encuentra dentro del AICA_193 Uxpanapa (http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_193) y ocupa el 13 % de la Región Prioritaria Terrestre Selva Zoque-La Sepultura.

Tabla 22. Instrumentos de política ambiental identificados para SAR

Instrumento de política ambiental	UGA y/o Uso de suelo permitido
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	134 Llanura Costera Veracruzana Sur
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México UGA: Unidad de Gestión Ambiental No. 63 Minatitlán.
Sitios Prioritarios Terrestres Para La Conservación Dela Biodiversidad	Prioridad Alta
Región Prioritaria Terrestre	Selva Zoque-La Sepultura
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.	AICA_193 Uxpanapa; Categoría G-1. Categoría Birdlife 2007 A1, A2, A3, A4ii

Fuente: Elaboración propia.



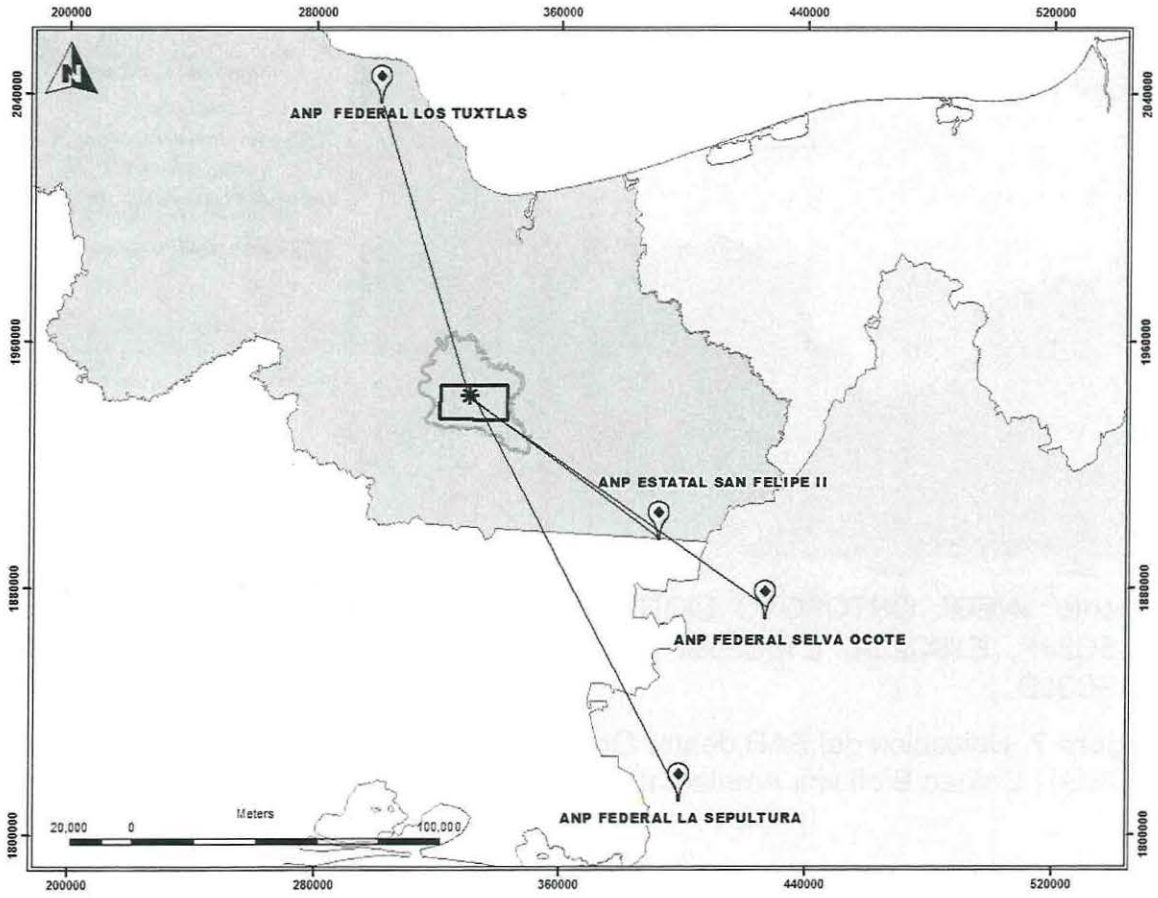
Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 7. Ubicación del SAR dentro Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT; Unidad Biofísica Ambiental 134 Llanura Costera Veracruzana Sur.

Tabla 23. Distancia del SAR de las Áreas Naturales Protegidas.

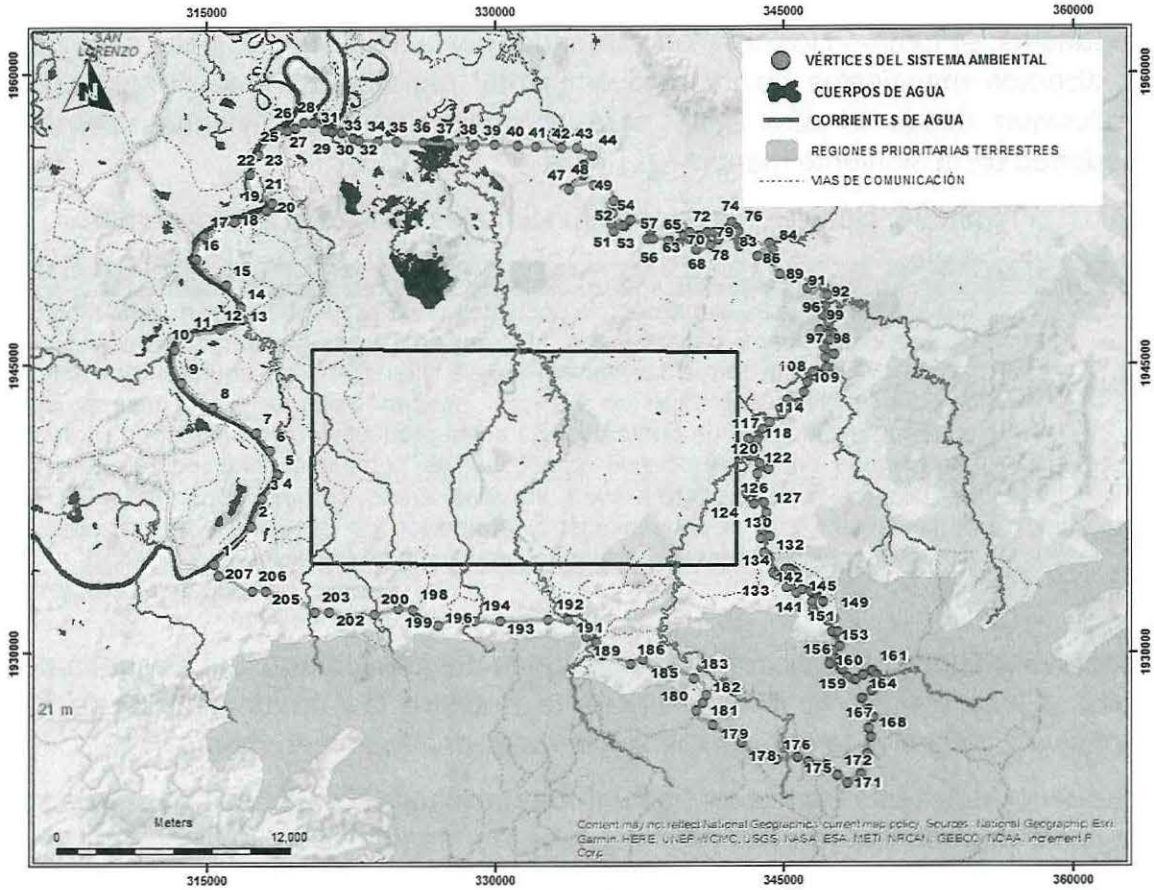
ANP	SITIOS	DISTANCIA KILÓMETROS AL BLOQUE 12
FEDERAL	LOS TUXTLAS	97.55
	SELVA EL OCOTE	117.47
	SEPULTURA	145.78
ESTATAL	SAN FELIPE II	73.59

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B, SEMARNAT, SEDEMA, 2018.

Figura 8. Ubicación del SAR con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias Los Tuxtlas, Selva el Ocote, La Sepultura y San Felipe.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 9. Ubicación regional del Sistema Ambiental Regional

La superficie total del SAR, es de 73,247.29 ha distribuida de la siguiente manera en los Municipios de Hidalgotitlán, Uxpanapa y Minatitlán, Veracruz.

Figura 10. Porcentaje de ocupación municipal del SAR Bloque 12.

Municipio	Superficie (Ha)	% de ocupación
Hidalgotitlán	66806.99	91.21%
Uxpanapa	5392	7.36%
Minatitlán	1048.3	1.43%
Totales	73247.29	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de definir las caracteristicas de cada una de las zonas funcionales propuestas, se tomaron los criterios aprobados por la SEMARNAT en la autorización de diversos manifiestos de impacto ambiental regional a Pemex Exploración y Producción desde el año 2006 para el desarrollo de actividades petroleras quedando de la siguiente manera

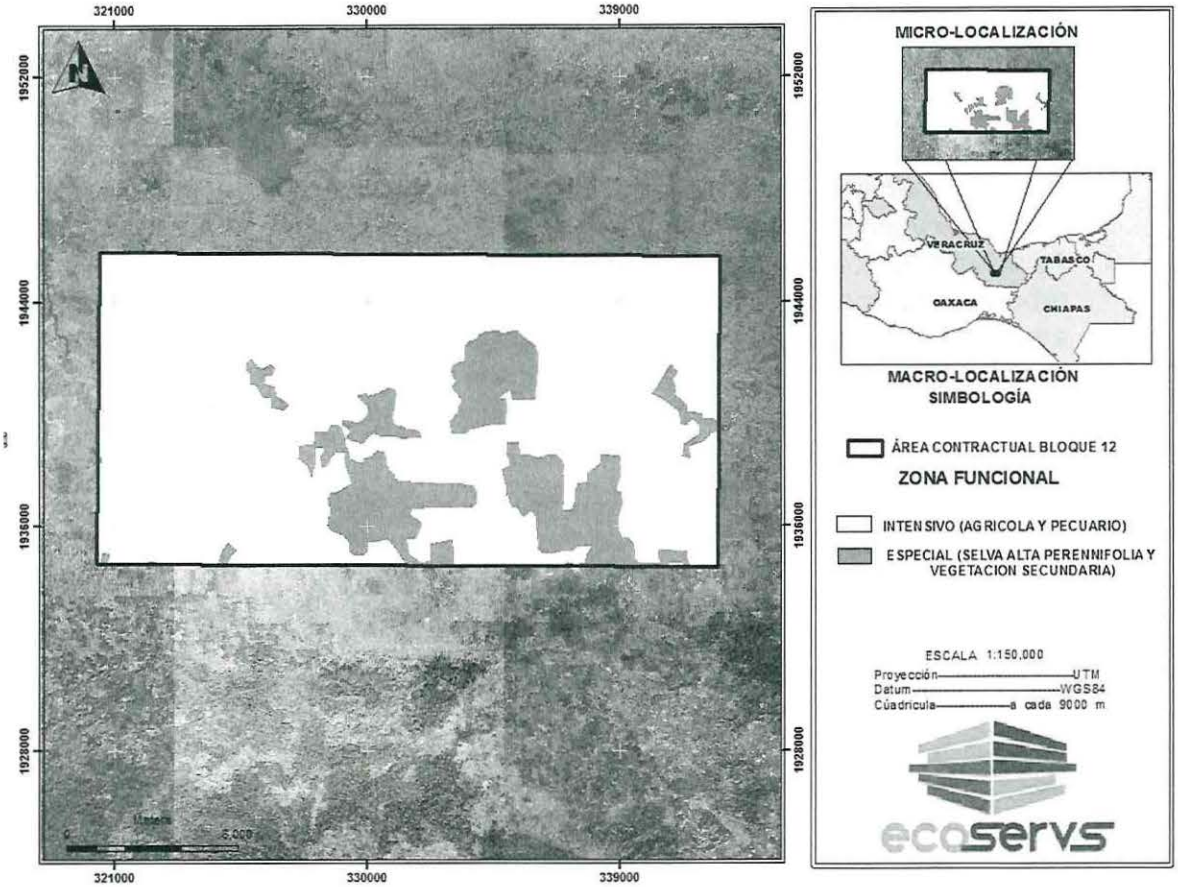
Tabla 24. Definición de zonas funcionales aplicadas al proyecto.

TIPO	DEFINICIÓN
Intensivo	Son las zonas de medianamente a poco conservadas, donde se permite la modificación de las condiciones naturales en función de la explotación socio-económica del territorio. De esta forma las zonas de uso intensivo, son aquellas que dadas sus características fisiográficas y bióticas pueden soportar una intensa actividad antropogénica desde un punto de vista socio-productivo para satisfacer las demandas alimentarias y de otra índole de la población así como la explotación petrolera.
Especial	Se propone esta categoría para aquellas áreas con recursos naturales de alta potencialidad para la conservación y protección de especies y de paisajes únicos. Admite su posible aprovechamiento económico bajo condiciones reguladas.

Fuente: Tomado de Chiappy, 1996.

Esta zonificación solo aplicará para el polígono del área contractual asignada por la CNH al promovente; la imagen siguiente muestra las áreas de uso de suelo intensiva y extensiva la que se aplicará lo mencionado anteriormente.

Lo anterior indica que el área contractual cuenta con 20,554.97 has con uso de suelo intensivo representando el 83.97% del Area Contractual Bloque 12; |mientras que las 3,922.53 has son de uso Especial que representan el 16.02 %.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 11. Ubicación de las áreas de Uso Intensivo y Uso Extensivo dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

En la Tabla IV.13 se presenta un resumen de las tasas de cambio entre periodos para cada uno de los componentes del Sistema Ambiental Regional. Por otro lado, al revisar el comportamiento de cada uno de los componentes durante la Series, se observan cambios importantes en ellos como se muestra en la Tabla IV.13 y Figura IV.22, destacándose lo siguiente:

- El uso de suelo agrícola mantiene un incremento constante pasando de 3300 has en 1997 a 8073 en 2013 con un incremento anual promedio de 251 has durante el periodo, mientras que la superficie de uso ganadero permaneció

más estable con un incremento anual promedio de 40.22 has durante el periodo.

- En lo que respecta a la Selva alta Perennifolia, esta disminuyo de 18, 230 has en 1997 a 13,059 has en 2016 con una pérdida promedio anual de 574.5 has.
- El Popal manifiesta una disminución paulatina desde 1997 al 2005 donde se estabiliza y la variación es imperceptible pasando de 4468 has a 3964 has.
- Asimismo, se observó un crecimiento en la superficie ocupada por la zona urbana y cuerpos de agua (estos derivados de la creación de represas para acumular agua para bebederos del ganado aprovechando las condiciones de terreno que en su gran mayoría son lomeríos).
- Finalmente se observa la misma tendencia durante el mismo periodo en los asentamientos humanos (Zona urbana).

Tabla 25. Distribución de superficies por tipo de uso del suelo de acuerdo a las Series I a la VI de INEGI.

Categorías	Hectáreas					
	1997	2001	2005	2009	2013	2016
Agricola	2386.11	3240.12	3741.32	3740.84	4798.61	6567.05
Pecuario	49160.37	51548.11	55903.60	55902.16	55843.87	51246.24
Selva alta perennifolia	17951.74	14592.13	10844.46	10846.38	9695.44	12229.32
Cuerpo de agua	486.75	579.21	579.21	579.21	578.78	874.09
Popal	3262.32	3156.31	2047.28	2047.28	2040.67	2040.67
Zona urbana		131.41	131.41	131.41	289.93	289.93
Totales	**73247.29**	**73247.29**	**73247.29**	**73247.29**	**73247.29**	**73247.29**

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación del componente físico establece que las actividades del Proyecto debido a sus características no tendrían efectos significativos que comprometan la alteración de las características físicas del entorno, debido a que durante la etapa de construcción las principales acciones **se realizarán solo en las áreas establecidas como de uso de suelo intensivo,** destacándose las siguientes: despalme, acondicionamiento de áreas para la perforación de pozos, acondicionamiento de caminos de acceso, excavaciones del suelo para la instalación de ductos, entre otras actividades.

11. ELEMENTOS AMBIENTALES

11.1. FACTOR ABIÓTICO

CLIMA

De acuerdo a los datos disponibles de tipo climatológico en el área y a los criterios establecidos por Köppen, modificados por Enriqueta García, el clima que impera en la zona de estudio es de tipo A (m) y A(f) Cálido húmedo, con régimen de lluvias en verano, de tipo semicálido, donde la precipitación media anual es del orden de 2,400 mm.

TEMERATURA MEDIA ANUAL.

La temperatura media anual en el área del Sistema Ambiental Regional es de 25.6 °C, de acuerdo a la información obtenida de los registros en las estaciones metereológicas localizadas en los municipios de Minatitlán, Nanchital y Jesus Carranza durante el período comprendido entre los años 1951 y 2010.

Tabla 26. Promedio de las Temperaturas Media Mensual durante el periodo (1951-2010) en las estaciones de Minatitlán, Nanchital y Jesús Carranza.

Estación	Periodo (1951-2010)												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Minatitlán	21.9	22.7	24.9	27.1	28.5	27.9	27.2	27.3	27.0	25.8	24.4	22.4	25.6
Nanchital	22.6	22.8	25.5	27.3	28.8	28.3	27.7	27.8	27.6	26.4	24.9	23.7	26.1
Jesús Carranza	21.5	22.6	24.9	26.9	28.2	27.7	26.5	26.8	26.4	25.1	23.4	21.7	25.1
Promedio	22.0	22.7	25.1	27.1	28.5	27.9	27.1	27.3	27.0	25.7	24.2	22.6	25.6

Fuente: SMN, 2018.

VIENTOS

Vientos dominantes.

De acuerdo a la posición que guarda Veracruz con relación al Sistema de Circulación Atmosférica, se sitúa a la entidad en la zona de dominio de los Vientos Alisios del Hemisferio Norte. Éstos provienen del Golfo de México y llegan a Veracruz con gran cantidad de humedad que se descarga en la planicie costera; la mayor parte asciende por las laderas del sistema montañoso, lo cual origina zonas cuyas precipitaciones son altas.

Velocidad y dirección de los vientos.

De acuerdo a la posición que guarda Veracruz con relación al Sistema de Circulación Atmosférica se sitúa en la entidad en la zona de dominio de los vientos alisios del hemisferico norte. Estos provienen del Golfo de México y llegan a Veracruz con gran cantidad de humedad que se descargue en la planicie; la mayor parte asciende por las laderas del sistema montañoso, lo cual origina zonas cuyas precipitaciones son altas. (Fuente: La biosiversidad en Veracruz, estudio de Estado, primera edición, 2011)

PRECIPITACIONES

En cuanto al régimen de precipitación, en base a los datos generados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información (INEGI), y la Comisión Nacional Agua (CNA) se determinó que el comportamiento se caracteriza por un total de caída de agua que va de 2283.6 mm hasta los 2646.4 milímetros anuales, con un promedio máximo mensual de 423.76 milímetros en el mes de Septiembre y con un mínimo mensual de 40.43 milímetros en el mes de Abril según los reportes de las estaciones meteorológicas de Minatitlán, Nanchital y Jesús Carranza

Tabla 27. Precipitación Pluvial acumulada, durante el periodo (1957-2010) de las estaciones de Minatitlán, Nanchital y Jesús Carranza.

Estación	Periodo (1951-2010)												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Minatitlán	104.3	60.3	37.8	36	85.7	254.9	272.7	297.7	428.2	361.3	207.4	137.3	2283.6
Nanchital	128.2	105.3	48.6	41.2	56.1	225.2	254.6	321	473.8	440.6	269	262.8	2646.4
Jesús Carranza	56.98	37.6	37.6	44.1	99.2	319.2	568.7	427.3	369.3	237	106	55.2	2361

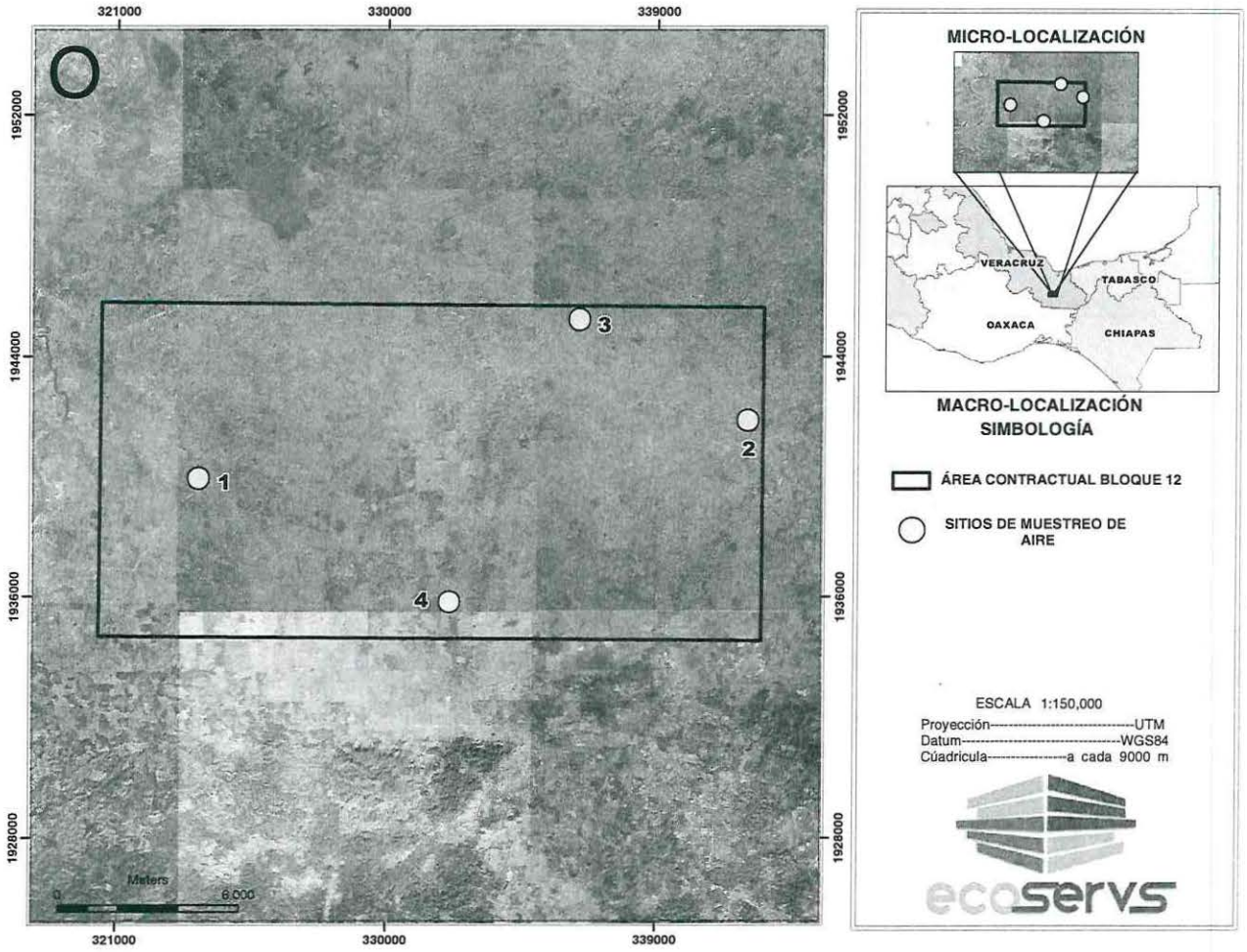
Fuente: SMN, 2018.

Humedad relativa Y absoluta.

La humedad relativa promedio anual se estima en un 83%, con máximas de 88% en los meses de enero y febrero, y mínima de 76% en los meses de mayo y junio.

AIRE

A pesar que en el área del Sistema Ambiental no existe actividad petrolera el REGULADO realizó estudios sobre calidad del aire, encaminado a analizar las partículas suspendidas del medio ambiente con la finalidad de detectar la cantidad de emisiones a la atmosfera o de aquel medio natural donde este considerado realizar alguna actividad petrolera.



FUENTE: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 12. Distribución de puntos de muestreo de calidad de aire dentro del área contractual.

De acuerdo a los resultados obtenidos, durante los muestreos realizados en la periferia del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) en dichos puntos de muestreo, en lo referente a la concentración de Bióxido de Nitrógeno (NO_2), en ninguno de los puntos evaluados la concentración rebasa el límite máximo permisible emitido por la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993.

En lo que respecta a la determinación de Hidrocarburos Totales (HT), se presentaron las concentraciones que se presentan en la siguiente

Tabla 28. Determinación de hidrocarburos totales en la calidad del aire en Área Contractual.

Ubicación	Coordenadas UTM WGS84		HT (ppm)		
	X	Y	Concentración muestreada. METANO A*	Concentración NO muestreada. METANO B*	Limite máximo permisible C*
El Cometa	323702.10	1939952.13	1.829	0.601	N.N
Urbina (Camino a Cahuapan)	342043.66	1941892.41	1.748	0.650	N.N
López Mateos	336418.50	1945226.67	1.727	0.704	N.N
El Robalo	332093.82	1935826.43	1.529	0.735	N.N

A* Concentraciones al día por ionización de flama; B* Concentraciones al día por ionización de flama; C* N.N No Normado

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

Se realizó el estudio de la calidad del aire en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12) para determinar la concentración de Hidrocarburos Totales (HT) y así dar cumplimiento a los requisitos del contrato; cabe mencionar que para este parámetro no existe normatividad que regule o establezca límites máximos de concentración, por lo que queda a la autoridad correspondiente (ASEA) dar su veredicto.

En el Anexo 5 se encuentran los resultados de laboratorio de la calidad de agua subterránea, agua superficial, suelos y aire.

HIDROLOGÍA.

La superficie del área del proyecto se encuentra en su totalidad dentro de la Región Hidrológica No. 29B Río Coatzacoalcos.

El sistema hidrográfico del río Coatzacoalcos es el tercero en importancia del país por su caudal, después de los sistemas Grijalva-Usumacinta y Papaloapan. Este sistema está constituido por importantes afluentes, entre los que destacan los ríos Uxpanapa, Jaltepec, Coachapa y Calzadas.

Hidrología subterránea:

Se realizó la evaluación de la calidad del agua mediante según lo establecido en la NOM-127-SSA1-1994 para aguas subterráneas, muestreando como principio central las norias establecidas en los principales centros de población como se muestra en la Tabla siguinete

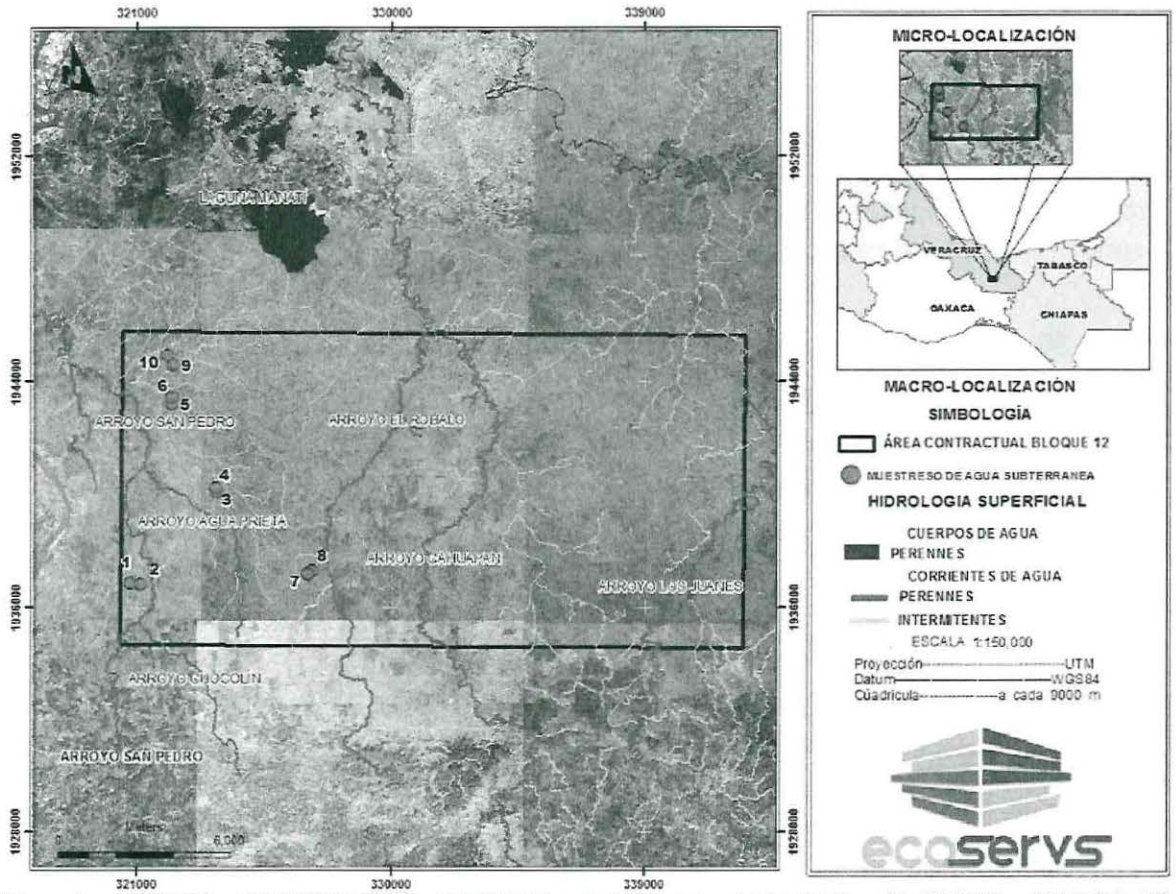
La ubicación de los puntos de muestreo dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 29. Puntos de muestreo de Norias para aguas subterráneas

PUNTO DE MUESTREO	LOCALIDAD	COORDENADAS UTM	
		X	Y
Estación 1	Laureles P1	320767	1936858
Estación 2	Laureles P2	321130	1936822
Estación 3	Adolfo López Mateos P1	323812	1940090
Estación 4	Adolfo López Mateos P2	323770	1940224
Estación 5	Monterrosa P1	322216	1943224
Estación 6	Monterrosa P2	322222	1943468
Estación 7	Robalo P1	327213	1937274
Estación 8	Robalo P2	327047	1937163
Estación 9	Arroyo de la Palma P1	322292	1944616
Estación 10	Arroyo de la Palma P2	322091	1944973

Coordenadas UTM.WGS84.

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 13. Ubicación de los puntos de muestreo de aguas subterráneas dentro del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

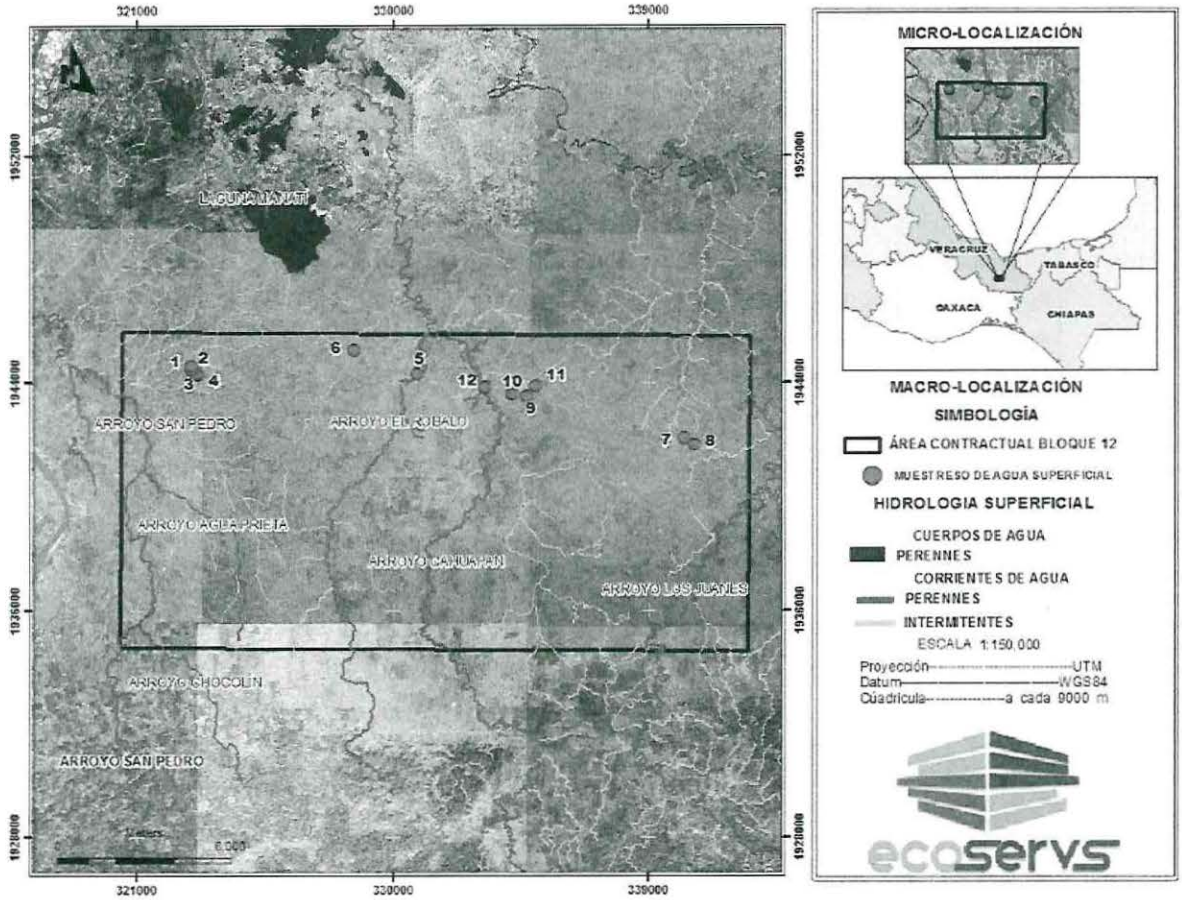
Calidad de aguas superficiales

A continuación, se presentan los puntos o estaciones de muestreo ubicados en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12). Se realizaron los análisis de agua considerando parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), hidrocarburos alifáticos (HALs), hidrocarburos BTEX y determinación de metales en los cuerpos de agua.

Tabla 30. Puntos de muestreo de Norias para aguas subterraneas en el Bloque 12.

PUNTO DE MUESTREO	LOCALIDAD	COORDENADAS UTM	
		X	Y
Estación 1	Arroyo de la Palma	323135	1944280
Estación 2	Arroyo de la Palma	323051	1944342
Estación 3	Arroyo de la Palma	322918	1944493
Estación 4	Arroyo de la Palma	322892	1944589
Estación 5	Urbina	330853	1944332
Estación 6	Urbina	328615	1945163
Estación 7	El Cometa	324495	1952149
Estación 8	El Cometa	340611	1941838
Estación 9	4 Hermanos	334712	1943539
Estación 10	4 Hermanos	334191	1943615
Estación 11	San Marcos	335044	1943892
Estación 12	San Marcos	333224	1943836

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 14. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad del agua en cuerpos de agua del Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

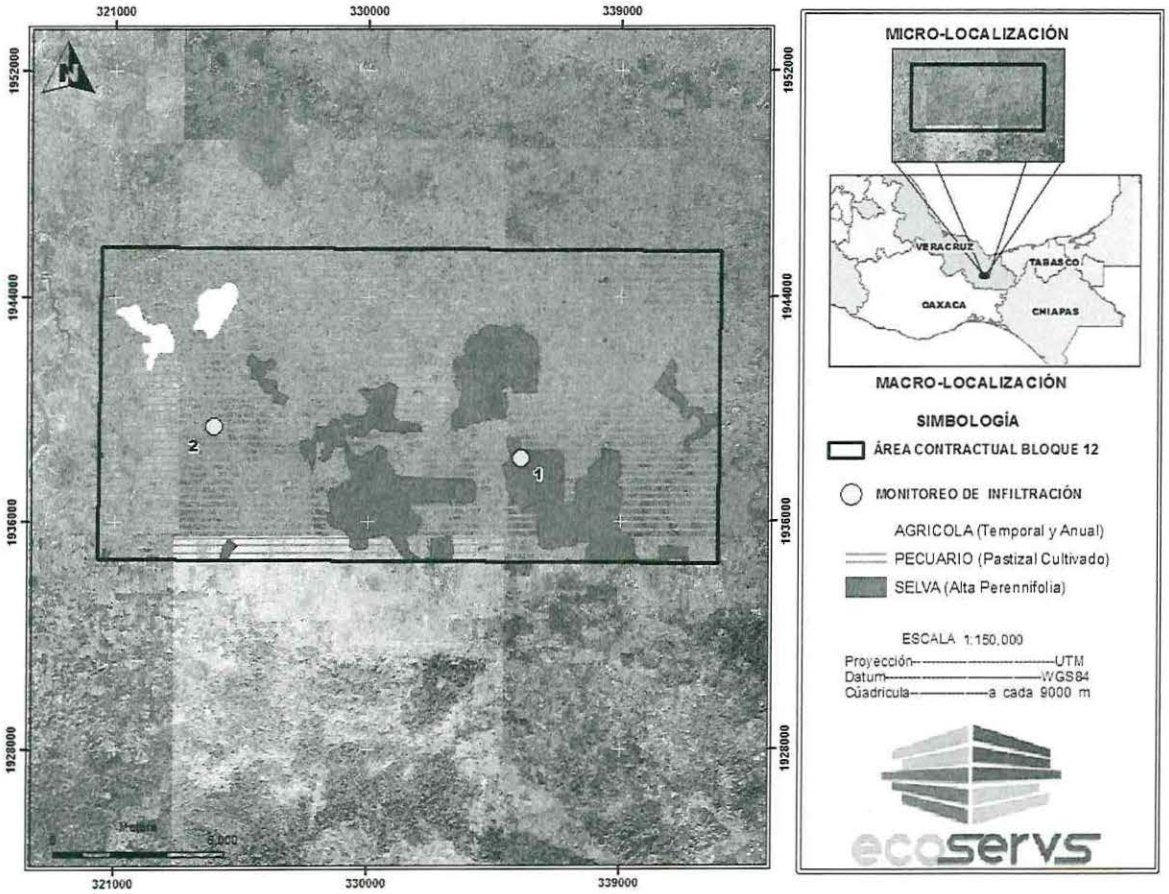
Infiltración.

Para el estudio de la infiltración dentro del área contractual se utilizaron dos estaciones de muestreo (una por estrato de medición), ya que las condiciones de tipo de suelo y topografía son homogéneas en todos los sitios de muestreo de Pastizal cultivado, al igual que los de Selva alta perennifolia

Tabla 31. Coordenadas de localización de los puntos de muestreo para infiltración en el área contractual.

Estación	Municipio	Localidad	Coordenadas U.T.M. (WGS 84)		Tipo de vegetación
			X	Y	
H-E1	Hidalgotitlán	El Roble	335573	1938201	Selva alta perennifolia
H-E9	Hidalgotitlán	El Robalo	324566	1939448	Pastizal Inducido

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 15. Localización de los puntos de muestreo de infiltración en el área contractual.

11.2. MEDIO ABIÓTICO

Vegetación

La información que a continuación se presenta, proviene de los resultados obtenidos en el estudio de línea base ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12) durante la época de Secas 2018.

El estudio de monitoreo para el área contractual CS-04 (Bloque 12), comprendió el análisis de la vegetación mediante un muestreo por medio de cuadrantes y transectos, los cuales se establecieron dependiendo del tipo de vegetación (Selva Alta Perennifolia y pastizales inducido), los cuales fueron tomados como estratos de vegetativos para el análisis.

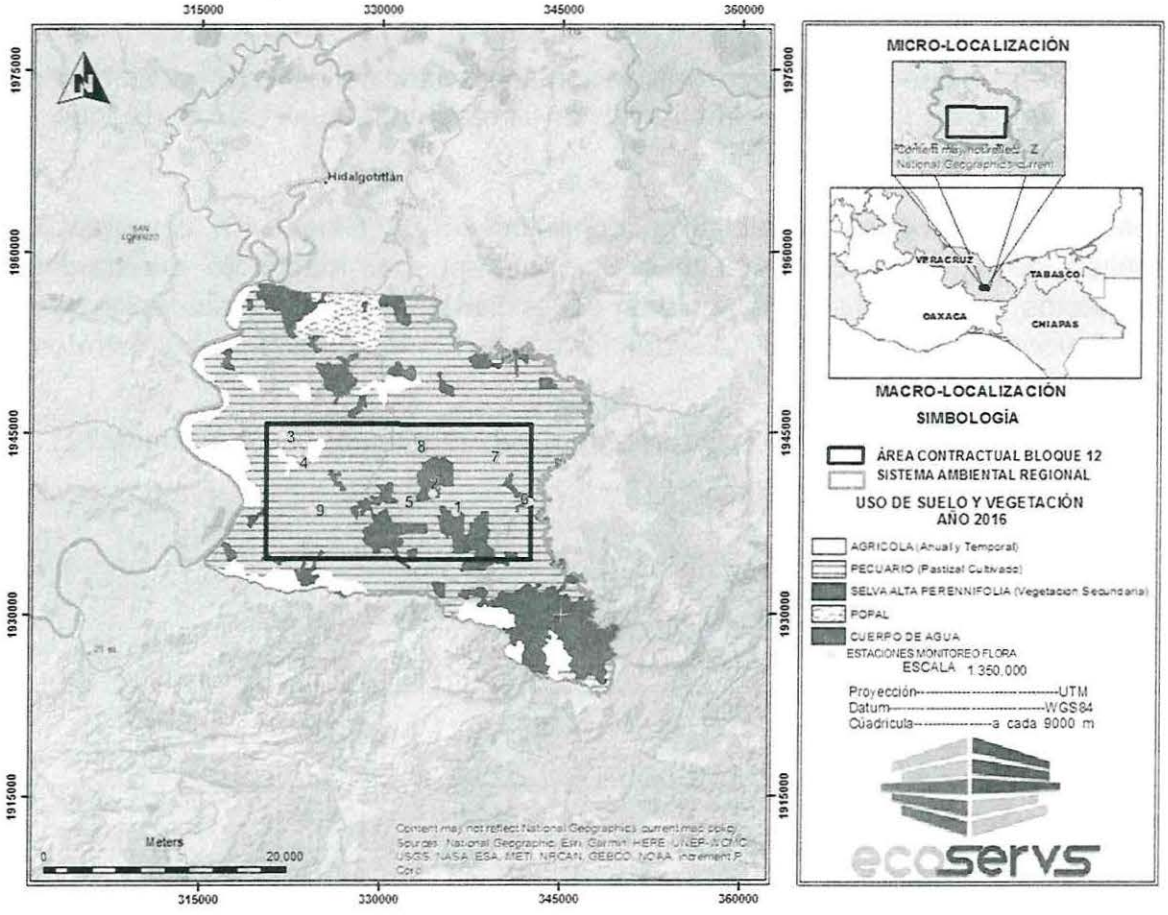
Tabla 32. Estaciones de monitoreo del área contractual CS-04 (Bloque 12).

Estación	Municipio	Localidad	Coordenadas U.T.M. (WGS 84)		Tipo de vegetación
			X	Y	
H-E1	Hidalgotitlán	El Roble	335532	1938149	Selva Alta Perennifolia
H-E2	Hidalgotitlán	Rodolfo Sánchez Taboada	333301	1940508	Selva Alta Perennifolia
H-E3	Hidalgotitlán	Arroyo de la Palma	321327	1945415	Selva Alta Perennifolia
H-E4	Hidalgotitlán	Monterosa	322316	1943915	Pastizal Inducido
H-E5	Hidalgotitlán	Rodolfo Sánchez Taboada	331970	1938814	Pastizal Inducido
H-E6	Hidalgotitlán	Juanes (anexo II)	342362	1938653	Pastizal Inducido
H-E7	Hidalgotitlán	El Cometa	340523	1942100	Pastizal Inducido

H-E8	Hidalgotitlán	San Marcos	331278	1943463	Pastizal Inducido
H-E9	Hidalgotitlán	El Robalo	324496	1939315	Pastizal Inducido

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.



Fuente: INEGI. ORTOFOTO DIGITAL: ESCALA 1:20,000. CLAVES. E15C24C, E15C24F, E15C25A, E15C25B, E15C25D, E15C25E, E15C34C, E15C35A Y E15C35B.

Figura 16. Estaciones de monitoreo del SAR

Pastizales Inducidos, (Estaciones H-E4, H-E5, H-E6, H-E7, H-E8 y H-E9)

En las estaciones de monitoreo se registraron comunidades vegetales donde las formas biológicas dominantes fueron las hierbas, entre las especies más representativas se encontró a Pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), Pasto humidicola (*Brachiaria humidicola*), Pasto alemán (*Echinochloa polystachya*), Pasto remolino (*Paspalum notatum*), Pasto (*Echinochloa colonum*), Navajuela (*Cyperus luzulae*), Navajuela (*Cyperus surinamensis*), Pasto (*Digitaria filiformis*), Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), Pasto zacate amargo (*Setaria geniculata*), Pasto (*Homolepis aturensis*). Entre las hierbas más representativas se encontró a Rompe muelas (*Asclepias curassavica*), Hierba de sapo (*Epaltes mexicana*), Chintulillo (*Eleocharis interstincta*), Tamarindillo (*PHyllanthus niruri*), Cadillo (*Aeschynomene scabra*), Hyptis (*Hyptis capitata*), Clavel de pozo (*Eclipta prostrata*); Comelina (*Tripogandra serrulata*), Malva de puerco (*Sida acuta*), Dormilona (*Mimosa pudica*), Hoja de murciélago (*Passiflora coriacea*), Crotón (*Croton glandulosus*) y otras hierbas como Lengua de vaca (*Syngonium podopHyllum*), Cutumbuy (*Melampodium divaricatum*), Sandia de ratón (*Melothria pendula*), Té (*Lippia* sp.), Rompe platos (*Ipomoea perpurea*).

Selva Alta Perennifolia (Estaciones H-E1, H-E2 y H-E3)

Durante los muestreos correspondientes se registraron individuos arbóreos representadas por las especies *de Spondias mombin* (Jobo), *Zanthoxylum kellermanii* (Rabo de lagarto), *Cnidoscolus multilobus* (Chaya de Montaña), *Coccoloba barbadensis* (Tocó), *Cupania dentata* (Quebracho), *DipHysa robinioides* (Chipilcoy), *Guazuma ulmifolia* (Guacimo), *Helicarpus donnell-smithii* (Jolotzin), *Sapium nitidum* (Sapium), *Tabernaemontana chrysocarpa* (Lecherillo), *Alibertia edulis* (Guayabillo), *Attalea butyracea* (Corozo), *Burcera simaruba* (Palo mulato), *Cordia stellifera* (Candelero), *Hampea nutricia* (Majagua), *Inga spuria* (Chelele), *Randia* sp (Randia), *Sapindus sapnaria* (Jaboncillo), *Tabebuia rosea* (Macuilís), *Andira inermis* (Macayo), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Cordia stellifera* (Cardelero), *Dialum guianense* (Guapaque), *Miconia argéntea* (Hoja de lata), *Schizolobium parahyba* (Palo de picho).

Entre las especies herbáceas se registraron Syngonium podopHyllum (Lengua de vaca), Xanthosoma robustum (Xanthosoma robustum), Heliconia latispatha (Heliconia latispatha), Solanum hirtum (Bola de gato), Solanum nigrum (Hierba mora), SpHenoclea zeylanica (Mazorquita), Malachara alceifolia (Malva), Sida acuta (Malva de puerco), Calathea lutea (Hoja de tó); dentro de los bejucos y Aechmea

bracteata (Acmea), Tillandsia fasciculata (Gallito), Oeceoclades maculata (Oeceoclades) como epífitas.

Tabla 33. Especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área contractual CS-04 (Bloque 12).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Estación de muestreo
BIGNONIACEAE	*Tabebuia chrysantha*	Guayacán	A-no endémica	H-E2, H-E6
MELIACEAE	*Cedrela odorata*	Cedro	Pr-no endémica	H-E1, H-E2, H-E3, H-E4, H-E5, H-E6, H-E8, H-E9

NOM-059-SEMARNAT-2010; Pr: Sujeta a protección especial, **P:** Peligro de extinción y **A:** Amenazada.
Adicionalmente es importante destacar que durante los recorridos de campo se observaron de manera aislada en los pastizales, individuos de Caracolillo (*Ormosia macrocalyx*); en la categoría de Peligro de extinción (**P**).

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

FAUNA

Para conocer y evaluar la biodiversidad, se realizaron muestreos poblacionales de la fauna silvestre, para lo cual se trabajó con diferentes grupos taxonómicos de vertebrados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

A continuación, se presentan las estaciones definidas para el muestreo de fauna en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

Estaciones de muestreo:

Tabla 34. Estaciones de monitoreo para anfibios y reptiles del área contractual CS-04 (Bloque 12).

Estación	Municipio	Localidades	Coordenadas UTM-WGS-84		Tipo de vegetación
			X	Y	
E1	Hidalgotitlán	El Roble	335532	1938149	Selva Alta Perennifolia
E2	Hidalgotitlán	Rodolfo Sánchez Taboada	331970	1938814	Selva Alta Perennifolia
E3	Hidalgotitlán	Matadero	321327	1945415	Selva Alta Perennifolia
E4	Hidalgotitlán	Monte Rosa	322316	1943915	Pastizal Inducido
E5	Hidalgotitlán	Rodolfo Sánchez Taboada	331970	1938814	Pastizal Inducido
E6	Hidalgotitlán	Juanes (anexo II)	342754	1938680	Pastizal Inducido
E7	Hidalgotitlán	El Cometa	340223	1942100	Pastizal Inducido
E8	Hidalgotitlán	San Marcos	331278	1943463	Pastizal Inducido
E9	Hidalgotitlán	El Robalo	324496	1939315	Pastizal Inducido

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

Tabla 35. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA	Total
Amazona oratrix	Loro cabeza amarilla	P	4
Alouatta palliata	Mono aullador	P	4
Botaurus pinnatus	Avetoro neotropical	A	1
Aramus guarauna	Correa	A	4
Coendou mexicanus	Puerco espín tropical	A	1
RampHastos sulfuratus	Tucán pico canoa	A	5
Busarellus nigricollis	Aguililla canela	Pr	1
Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor	Pr	2
Pteroglossus torquatus	Arasari de collar	Pr	11
CampepHilus guatemalensis	Carpintero pico plata	Pr	3
Mycteria americana	Cigüeña americana	Pr	5
Tigrisoma mexicanum	Garza tigre	Pr	4
Passerina ciris	Siete colores	Pr	6

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA	Total
Iguana iguana	Iguana verde	Pr	1
Psarocolius montezuma	Oropéndola moctezuma	Pr	32
Aratinga nana	Perico pecho sucio	Pr	24
Trachemys scripta	Tortuga gravada	Pr	10
Cathartes burrovianus	Zopilote sabanero	Pr	1

NOM-059-SEMARNAT-2010; Pr: *Sujeta a protección especial,* ***P:*** *Peligro de extinción y* ***A:*** *Amenazada.*

Fuente: Estudio de Línea Base Ambiental del Área Contractual CS-04 (Bloque 12)

12. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MIGTIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE SE APLICARAN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

En este capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación que serán aplicadas durante las distintas etapas del desarrollo del proyecto regional Área Contractual Bloque 12, derivadas de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, de acuerdo al factor potencialmente afectado, para lo cual se tomó en consideración las características de las obras mismas que fueron descritas en el capítulo II, la caracterización ambiental (medio físico, biológico y socioeconómico) descrito en el capítulo IV, así como la identificación y evaluación de impactos ambientales (capítulo V).

A continuación, se presenta un listado descriptivo (Tabla 36) de todas las medidas de prevención y mitigación propuestas, para posteriormente identificarlas por factor ambiental y por etapa del Proyecto Regional Área Contractual.

En la Tabla 37,38,39,40 Y 41, se muestran las medidas que aplican, por etapas y actividades programadas, descritas por factor ambiental, las cuales se consideran como medidas de prevención, mitigación y/o compensación, aplicables al proyecto, con lo cual se evitará el deterioro de la calidad del Sistema Ambiental Regional.

Tabla 36. Listado descriptivo de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual CS-04 (Bloque 12).

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		**Documento que avala el cumplimiento**
1	El REGULADO deberá apegarse en todo momento a las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas, federales, estatales y a los bandos municipales, Normas de referencia, guías técnicas, en materia ambiental aplicables al proyecto.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
2	No se llevarán a cabo actividades fuera de la poligonal o límite definido como Área Contractual así como en la superficie autorizada para la construcción de obras, de lo contrario se deberá de resarcir el daño compensando a través de acciones de reforestación. Las áreas autorizadas para realizar obras corresponden a las **áreas de uso de suelo.** En las **áreas de uso de suelo especial** se encuentran restringidas las obras y/o actividades del proyecto sujetas a lo que la autoridad indique, con base en los resultados de la evaluación inicial del sitio.	• Control de ubicación de obras en una base de datos y en un sistema de información geográfica • Evidencia fotográfica de la aplicación de acciones de reforestación (cuando aplique) • Reporte de la Evaluación inicial de sitio
3	Se establecerá por parte del REGULADO un programa de capacitación y/o inducción ambiental, mismo que estará orientado al adiestramiento y sensibilización del personal que participe en las obras y actividades que comprende el proyecto, lo cual incluye a las compañías contratistas que intervengan en cada una de las etapas. Dicho programa consistirá en el desarrollo de pláticas, enfocadas al cuidado del medio ambiente, con apoyo de material gráfico, así mismo se dará difusión a las medidas de prevención y mitigación propuestas, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas señaladas.	• Evidencia fotográfica • Listas de asistencia a capacitaciones
4	Será de observancia y aplicación para el proyecto, los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables decretados en materia ambiental que tengan interacción con el proyecto.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes • Permisos y autorizaciones
5	Será de observancia, así como un criterio para la selección de sitios potenciales para realizar obras, la preservación de áreas o individuos que presentan vegetación con especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	• Reporte de evaluación inicial de sitio
6	Todas las superficies autorizadas para la construcción de obras tipo, deberán contar con una evaluación inicial y final de sitio. Previo a la construcción de las obras, en caso necesario se realizará un estudio hidrológico previo en las áreas donde se proyecten obras y/o actividades que involucre cruce de cuerpos de agua o que pudieran ocasionar problemas de retención.	• Reporte de evaluación inicial de sitio • Reporte de evaluación final de sitio • Estudio Hidrológico

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
7	En cualquiera de las actividades y etapas que comprende el proyecto se prohíbe la colecta, extracción, consumo, comercialización y daño físico de material vegetal así como de la fauna silvestre.	• Listas de asistencia a capacitaciones
8	Durante la ejecución del proyecto, éste se deberá apegar en todo momento a las actividades descritas en el Capítulo II, no se deberán realizar actividades distintas a las descritas.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
9	Aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución de los trabajos en las diferentes etapas que comprende el proyecto.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
10	Actualizar el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) en caso de cambiar las condiciones de operación para las obras tipo evaluadas en el presente documento. Para el caso de obras tipo no evaluadas en materia de riesgo para la presente manifestación, deberá presentarse el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente.	• Estudio de Riesgo Ambiental
Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos		
11	El manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos se realizará con base en la legislación vigente para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	• Evidencia fotográfica • Plan de manejo integral de residuos
12	En las etapas de preparación del sitio y construcción de todas las obras tipo, se instalarán contenedores adecuados y debidamente identificados (rotulados), con tapa para evitar su posible dispersión y dispuestos en los sitios en cantidad necesaria de acuerdo al volumen generado por las actividades; tanto en los frentes de trabajo como en campamentos (en caso de requerirse), para la disposición temporal de los residuos sólidos no peligrosos.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
13	Deberán mantenerse registros y documentación probatoria, tal como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos, así como la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, deberá contar con el registro como Generador de Residuos de Manejo Especial, plan de manejo integral de residuos, bitácora de generación de residuos, autorizaciones de los prestadores de servicio para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial, así como las autorizaciones de los prestadores de servicio para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.	• Evidencia fotográfica • Plan de manejo integral de residuos • Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial • Bitácora de generación de residuos • Autorizaciones de los prestadores de servicio para el transporte y disposición final •
14	Se deberá mantener registro y documentación probatoria con relación a la generación, transporte y disposición final de las	• Evidencia fotográfica

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
	aguas residuales sanitarias (mantenimiento de sanitarios, bitácora de generación de aguas residuales sanitarias, autorizaciones de los prestadores de servicio para la disposición final de las mismas)	• Bitácora de generación de aguas residuales • Autorizaciones de los prestadores de servicio
15	Se realizará la separación primaria y secundaria de residuos durante la ejecución y operación de las obras y actividades del proyecto	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
	Manejo de Residuos Peligrosos	
16	El manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos peligrosos se realizará con base en la legislación vigente (Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017 y LGPGIR y demás normatividad aplicable).	• Evidencia fotográfica • Plan de manejo integral de residuos • Bitácoras • Permisos y autorizaciones
17	En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de todas las obras tipo, se instalarán contenedores herméticos adecuados y debidamente identificados (rotulados), con tapa para evitar su posible dispersión con señalización y sobre una superficie con una membrana, bandeja y/o dique que contenga los líquidos en caso de fuga o derrame y así evitar la contaminación del suelo, dicho dique o medio de contención, deberá retener la cantidad suficiente en base al tiempo de atención al posible derrame.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
18	Deberán mantenerse registros y documentación probatoria, tal como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos, así como la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos sólidos peligrosos, deberá contar con el registro como Generador de Residuos de Peligrosos, Plan de Manejo de Residuos validado por la autoridad ambiental, bitácora de generación de residuos, autorizaciones de los prestadores de servicio para el transporte y disposición final de los mismos.	• Evidencia fotográfica • Plan de manejo integral de residuos • Registro de Generador de Residuos Peligrosos • Bitácora de generación de residuos • Autorizaciones de los prestadores de servicio para el transporte y disposición final
19	Durante las actividades de perforación de pozos exploratorios y de desarrollo, los recortes de perforación base diésel, deberán ser dispuestos en presas metálicas o góndolas, ubicados sobre un lainer (geomembrana), para su transporte y disposición final.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
20	En las etapas de preparación del sitio y construcción de las obras tipo, se instalarán sanitarios portátiles en cantidad suficiente de acuerdo a la cantidad de trabajadores en relación 1:20 es decir 1 por cada 20 trabajadores.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
21	En caso de presentarse alguna contingencia ambiental, se deberá contar con personal calificado, equipo y materiales para su atención inmediata, notificando a la autoridad y aplicando mecanismos de saneamiento y en su caso remediación.	• Plan de Respuesta a Emergencias
	Aire	
22	Se cumplirá con las normas oficiales mexicanas de emisiones de fuentes fijas y móviles, durante todas las etapas del proyecto.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
23	El equipo y maquinaria por utilizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción deberá estar en óptimas condiciones de operación, de tal manera que cumpla con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1993, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina como combustible y a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1993, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diésel como combustible.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros • Prrograma de mantenimiento
24	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible 40 km/h en caminos de terracería. Dicha medida deberá ser difundida al personal mediante el programa de capacitación y/o inducción ambiental. En los caminos que crucen por asentamientos humanos la velocidad máxima permitida será de 20 km/h.	• Evidencia fotográfica • Listas de asistencia de capacitación
25	Cuando se efectúe el transporte de material de revestimiento en camiones, deberá estar impregnado con una capa superficial de agua y/o cubierto con lona para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
26	Al realizar movimientos de tierras, se realizarán riegos para evitar dispersión de polvos y partículas.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
27	Siempre que se utilicen fuentes emisoras de ruido, serán de observancia las normas oficiales mexicanas que establecen los límites máximos permisibles de emisiones de ruido.	• Reporte de cumplimiento de términos y condiciones
	Suelo	
28	Deberán aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el fin de reducir la afectación en áreas nuevas.	• Reporte de cumplimiento de términos y condiciones
29	Las áreas de almacenamiento de combustibles y manejo de aceites, deberán contar con techo, paredes de malla de alambre para evitar la acumulación de gases, deberán contar	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
	con trincheras y fosas colectoras de derrames, sistema de iluminación antichispa y bandejas, geomembranas o cualquier otro dispositivo que evite la contaminación del suelo, así mismo deberán estar debidamente señalizados e identificados.	
30	En caso de que se presente una contingencia y se contamine el suelo, se deberán realizar las acciones correspondientes de acuerdo a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, dicha aplicación de la norma, deberá realizar por personal y compañía contratista acreditada.	• Informe de caracterización • Propuesta de remediación
31	El material vegetal triturado, generado por las actividades de desmonte y despalme, para la construcción de obras tipo, deberá ser dispersado en los derechos de vía de ductos, para su incorporación al suelo, para evitar la erosión y su reincorporación al Sistema como materia orgánica.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
32	En caso de que se presente contaminación del material de revestimiento, éste se deberá retirar para su disposición final conforme a la legislación aplicable, dicho material deberá ser reemplazado por uno nuevo.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
	Hidrología	
33	En caso específico de las prospecciones sismológicas que utilicen explosivos, se respetarán las distancias de seguridad a cuerpos de agua y asentamientos humanos establecidos por la normatividad aplicable.	• Control de ubicación de obras en una base de datos y en un sistema de información geográfica • Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
34	No se deberá realizar el aprovechamiento de cuerpos de agua sin la autorización correspondiente de la CONAGUA, para el desarrollo del proyecto.	• Evidencia del origen del agua usada durante el desarrollo del proyecto
35	Para evitar la modificación (topografía y drenaje). Evitar la construcción de obras tipo a excepción de las lineales, dentro de los 20 m de área de amortiguamiento para ríos, lagunas, arroyos.	• Control de ubicación de obras en una base de datos y en un sistema de información geográfica • Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
36	Colocar contracunetas aguas arriba de las plataformas para evitar erosión en taludes y favorecer la estabilización de los mismos. En plataforma y camino de acceso, realizar canaletas conductoras de agua hacia los cauces naturales.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
37	Las aguas producto de pruebas hidrostáticas, deberán ser reintegradas a proceso en la medida de lo posible o en su caso, serán dispuestas por un tercero que cuente con las autorizaciones para llevar a cabo tales actividades.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras
38	Para el manejo de agua congénita, producto de los procesos de las actividades que involucra el proyecto, deberá cumplir con la norma oficial mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	• Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
Flora		
39	Queda estrictamente prohibido durante todas las etapas que comprende el proyecto, utilizar productos químicos y la aplicación de quemas para la eliminación de la cobertura vegetal. Lo anterior con el fin de evitar contaminación del suelo y acuíferos, prevenir incendios y muerte de fauna silvestre en el área del proyecto.	• Listas de asistencia o evidencias de difusión de esta medida
40	La selección de sitio para obras tipo se realizarán preferentemente sobre áreas de uso de suelo intensivo.	• Control de ubicación de obras en una base de datos y en un sistema de información geográfica • Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
41	En el supuesto que se requiera el derribo de vegetación arbórea que ocasione fragmentación de selvas dentro del área contractual y posterior al análisis del compacto de vegetación a afectar, se propondrá un programa compensatorio de reforestación con los siguientes argumentos: • Sustento técnico para el derribo de la vegetación (Estudio Técnico Justificativo) • Fundamento técnico para las especies empleadas en la reforestación, número de ejemplares, área a reforestar y calendarización de acciones a realizar. Este programa dará prioridad a especies arbóreas nativas del área, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal. El monitoreo se realizará por un periodo de tres años, a fin de garantizar la sobrevivencia del 75% de árboles reforestados.	• Programa compensatorio de reforestación • Reporte del programa compensatorio de reforestación
42	El material producto del desmonte y poda, deberá ser triturado y dispersado de manera homogénea sobre derechos de vía de ductos, en caso de que exista material excedente, deberá	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
	ser retirado y confinado a las áreas donde la autoridad competente designe.	
43	Cuando la cobertura vegetal colindante invada el derecho de vía (ductos y caminos de acceso) se deberá realizar el mantenimiento por medio de poda manual con machete y mecánica con motosierra exclusivamente.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
44	En las áreas afectadas por las obras que terminan su vida útil o que por estrategia implique su abandono, se deberá retirar el material de revestimiento y escarificar el suelo para promover el establecimiento de plantas en su fase de sucesión temprana, para una restauración natural. Se podrá reforzar la restauración utilizando ejemplares de especies nativas producidos en viveros locales o en su caso, los provenientes de las actividades de rescate y reubicación de flora.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
45	Se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación de flora, de los individuos normados viables (que cuenten por sus condiciones de sanidad y dimensiones sean factibles de reubicar). En el supuesto de presentarse algún individuo disperso en las áreas de uso de suelo intensivo, donde se realizarán obras y/o actividades.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
	Fauna	
46	En las diferentes etapas que comprende el desarrollo de la obra y en todas las actividades proyectadas, en caso de daño físico a la fauna, se deberá reportar de forma inmediata al responsable del área ambiental, para que se tomen las medidas necesarias para su atención y seguimiento y que se garantice la supervivencia del organismo en su medio natural.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros • Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
47	En caso de detectar fauna atrapada en las diferentes estructuras de las obras (contrapozos, canaletas, guardaganados, alcantarillas, registros de sistema eléctrico, zanjas para ductos, etc.) y equipos utilizados, se procederá a realizar actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros • Reporte de cumplimiento de términos y condicionantes
48	Cuando se lleve a cabo actividades de poda, desmonte y despalme, deberán realizarse de forma paulatina y en una misma dirección para dar oportunidad al desplazamiento de la fauna.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
49	Serán instalados señalamientos que indiquen la presencia de fauna en sitios estratégicos como caminos de acceso y en las áreas de trabajo para concientizar y divulgar el cuidado de la fauna silvestre y minimizar la posibilidad de atropellamientos.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
50	Durante la etapa de construcción previa a la perforación de pozos, será colocada una barrera delimitadora provisional en el área de contrapozo, para con esto evitar que la fauna quede atrapada.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto Regional Área Contractual Bloque 12 (CS-04).		Documento que avala el cumplimiento
Paisaje		
51	Posterior a la construcción, propiciar el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados o cercanos; en caso de no presentarse de manera natural, realizar acciones de reforestación con especies nativas.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
Seguridad		
52	Para prevenir accidentes en las diversas etapas que comprende el proyecto el área de Seguridad e Higiene con que cuenta el REGULADO, se asegurará que se empleen las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar a los trabajadores y las instalaciones.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros • Listas de asistencia a capacitaciones
53	Se dará capacitación de manera continua a los trabajadores para informar de los riesgos a los que están expuestos y prevenir accidentes.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros • Listas de asistencia a capacitaciones
54	Se proporcionará el Equipo de Protección Personal necesario de acuerdo a las necesidades y riesgos de las actividades a emplear y a lo establecido en la Normatividad aplicable.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros
Socioeconómico		
55	Llevar a cabo reuniones informativas hacia la población, para que conozcan las actividades a realizar, así como las medidas de prevención en materia ambiental y de seguridad que se implementarán durante el desarrollo de las actividades.	• Evidencia fotográfica • Bitácoras o registros

Del listado de medidas presentadas anteriormente, se elaboraron Tablas por obra tipo donde se muestra la interacción de las actividades del proyecto con los componentes ambientales y por etapas de desarrollo, mismas que se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 37. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Prospección sismológica.

Obra tipo: Prospección sismológica			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
Preparación del sitio	Chapeo y acondicionamiento	Aire	21,23
		Flora	39
		Salud y seguridad	50,51,52
	Instalación campamento	Aire	21, 22, 23, 26
		Suelo	11, 12, 13, 14,19, 28
		Salud y seguridad	50,51,52
Operación	Tendido de cables y sismodetectores	Salud y seguridad	50,51,52
	Observación (vibrosismo) y registro de datos sísmicos	Aire	21, 22
		Hidrología	32, 33
		Salud y seguridad	50,51,52
Abandono	Retiro del equipo sísmico	Aire	22, 23
		Salud y seguridad	50,51,52
	Limpieza y saneamiento del área ocupada	Aire	23, 25
		Suelo	11, 12, 13,15, 16, 19

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Pozos.

Obra tipo: Pozos			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
Preparación del sitio	Despalme y limpieza	Aire	21, 22, 23
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 19, 30
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Renivelación de terraplenes y compactación	Aire	21, 22, 23, 24, 25
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 19, 30
		Hidrología	33, 34, 35
		Salud y seguridad	50,51,52
	Rehabilitación y/o ampliación de caminos de acceso existentes	Aire	21, 22, 23, 24, 25, 26

Obra tipo: Pozos			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 19, 30
		Hidrología	33, 34, 35
		Flora	39, 40, 41, 42, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Transporte de equipo de infraestructura	Aire	21, 22, 23, 24, 25, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
Construcción	Perforación del pozo	Aire	21, 22, 23
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 19, 30, 31
		Hidrología	33, 34, 35
		Paisaje	49
		Salud y seguridad	50,51,52
	Cementación	Salud y seguridad	50,51,52
	Toma de muestras de perforación	Salud y seguridad	50,51,52
Operación	Operación	Salud y seguridad	50,51,52
Abandono	Limpieza de áreas	Salud y seguridad	50,51,52
	Recuperación de tubería de revestimiento	Aire	22, 23, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
	Taponamiento del pozo	Salud y seguridad	50,51,52

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Ductos.

Obra tipo: Ductos			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
Preparación del sitio	Despalme y limpieza	Aire	21, 22
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 36
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Conformación de derecho de vía	Aire	21, 22, 23, 25, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 36
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Transporte de tubería	Aire	21, 22, 23, 24, 25, 26
		Salud y seguridad	50,51,52

Obra tipo: Ductos			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
Construcción	Excavaciones y formación de terraplenes	Aire	21, 22, 23
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34, 35
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Tendido del ducto	Aire	21, 22, 23
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 19, 30, 31
		Hidrología	33, 34, 35
		Salud y seguridad	50,51,52
	Doblado, alineado y soldado de tuberías	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
	Perforación direccional controlada	Aire	21,22, 23, 25, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34, 35
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Prueba de hermeticidad y limpieza exterior	Aire	22, 23, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Salud y seguridad	50,51,52
	Prueba hidrostática	Salud y seguridad	50,51,52
	Cierre de zanja	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
Operación	Mantenimiento de derecho de vía	Aire	21, 22, 26
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Reparación de tubería y sustitución de tramos dañados	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
	Supervisión de válvulas, análisis y pruebas de corrosión	Salud y seguridad	50,51,52
Abandono	Clausura de sistemas de conducción de hidrocarburos	Salud y seguridad	50,51,52

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Interacción de las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y las medidas a aplicar en cada caso. Infraestructura.

Obra tipo: Infraestructura			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
Preparación del sitio	Despalme y limpieza de terreno	Aire	21, 22
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34
		Flora	39, 40, 41, 44
		Salud y seguridad	50,51,52
	Trazo, nivelación y compactación	Aire	21, 22, 23, 25, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34
		Paisaje	52
		Salud y seguridad	50,51,52
	Construcción de terraplenes	Aire	21, 22, 23, 24, 25, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34
		Paisaje	52
		Salud y seguridad	50,51,52
Construcción	Cercado o bardeado	Salud y seguridad	50,51,52
	Instalación de tanques de almacenamiento, tuberías y drenajes	Aire	21, 22, 23
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34, 35
		Paisaje	52
		Salud y seguridad	50,51,52
	Construcción de batería de separación	Aire	22, 23, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34
		Paisaje	49
		Salud y seguridad	50,51,52
	Instalaciones eléctricas	Salud y seguridad	50,51,52
	Instalación de cabezales	Salud y seguridad	50,51,52
	Instalación de quemadores ecológicos/trifásico.	Aire	22, 23, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Hidrología	33, 34
		Paisaje	49
		Salud y seguridad	50,51,52
		Aire	21, 22, 26

Obra tipo: Infraestructura			
Etapa	**Actividad**	**Componente**	**Medida**
	Instalación de líneas de trampas de diablos	Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Flora	39, 40, 41
		Salud y seguridad	50,51,52
Operación	Mantenimiento preventivo y correctivo	Aire	21, 22, 26
		Suelo	10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,19, 20,30
		Flora	39, 40, 41
		Salud y seguridad	50,51,52
	Mantenimiento a instalaciones eléctricas	Salud y seguridad	50,51,52
	Envío de gas y condensados a los puntos de venta	Salud y seguridad	50,51,52
Abandono	Desmantelamiento de instalaciones	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
	Transporte y descarga de personal, materiales, lubricantes, etc.	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52
	Saneamiento y limpieza del terreno	Aire	21, 22, 26
		Hidrología	
		Flora	39, 40, 41
		Salud y seguridad	50,51,52
	Desmantelamiento de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento	Aire	21, 22, 26
		Salud y seguridad	50,51,52

Fuente: Elaboración propia.

13. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Objetivos generales del plan de vigilancia ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección, así como el seguimiento de los recursos ambientales. El Regulado se compromete a proteger el medio ambiente, la salud y la seguridad de todos sus empleados y habitantes del área de influencia del Proyecto. Con la finalidad de alcanzar las metas de protección

ambiental se dará cumplimiento de los requisitos legales vigentes y las normas para el medio ambiente, la salud y la seguridad con el propósito de:

- Salvaguardar la salud de los empleados, a través de la promoción de un lugar de trabajo libre de accidentes, la reducción al mínimo de la exposición a substancias peligrosas y la dotación de sistemas de atención preventiva para la salud.
- Promover métodos seguros de manejo, utilización y eliminación de productos mediante la adquisición y comunicación de información y la educación a los que estén relacionados con el proyecto.
- Reducir al mínimo el impacto de las operaciones en el medio ambiente, a través de la promoción de la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

Objetivos específicos del plan de vigilancia ambiental

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas como parte del presente trabajo.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento.

Sistema de vigilancia ambiental

El Regulado cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.
- La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- La revisión de la política y planes ambientales.
- La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.
- El manejo de la comunicación con el público en general y con todos los interesados sobre programas e iniciativas ambientales.

Aspectos sujetos a seguimiento ambiental.

Los aspectos sobre los cuáles se efectuará el seguimiento ambiental han sido clasificados en base a los distintos Recursos Ambientales afectados para los diferentes medios:

- Suelo.
- Aguas superficiales.
- Aguas subterráneas.
- Calidad de Aire.
- Flora.
- Fauna.

Lineamientos generales del plan de vigilancia ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (establecimiento de campamentos base, movilización de equipos y presencia de personal), continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.
La Empresa deberá observar e informar todas las actividades durante la fase de construcción del proyecto en relación a los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.
2. Medidas de protección a la flora y fauna.
3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
4. Manejo de materiales peligrosos y prácticas de disposición.
5. Protección de la calidad del aire.
6. Medidas de prevención, contención y control de derrames.
7. Prácticas de construcción.
8. Hallazgo accidental de recursos culturales y restos humanos.
9. Campamentos de trabajo y abandono o cierre.
10. Relaciones Comunitarias

- Vigilar el cumplimiento de los requisitos técnicos correspondientes, así como las especificaciones establecidas en la legislación ambiental vigente.
- Si fuere necesario se harán recomendaciones respecto al ajuste del sistema de manejo para asegurar que el proceso de protección ambiental avance fácil y eficientemente durante las fases de ejecución y operación del proyecto.

Áreas de Manejo y Disposición de Residuos y Materiales Peligrosos

El Plan de Manejo Ambiental contiene recomendaciones mínimas para el almacenamiento y disposición de residuos y materiales peligrosos. El personal deberá monitorear los siguientes elementos:

- Registrar las cantidades totales de tipo de residuos que se generan en la obra y otras instalaciones de apoyo, así como en cualquiera de las actividades a ejecutar.
- Observar que se implementen, los estándares para almacenamiento, manejo y transporte para la disposición segura de todos los residuos en todas las instalaciones de apoyo de acuerdo como lo marca el Reglamento Vigente.

Tabla 41. Instrumentos de la política ambiental a los que deberá sujetarse el proyecto

INSTRUMENTO REGULADOR	OBSERVACIONES	APLICACIÓN	
		SI	NO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Como parte de las actividades de perforación de pozos y desmantelamiento de equipos, se requerirán grandes volúmenes de agua, una vez concluidas, no deberá quedar agua contaminada, deberá disponerse de manera adecuada.		
NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Durante las fases de operación y mantenimiento de pozos.		
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		
NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán camiones, maquinaria y automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		
NOM-047-SEMARNAT-1999, que establece las características de equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán camiones, maquinaria, automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		

INSTRUMENTO REGULADOR	OBSERVACIONES	APLICACIÓN	
		SI	NO
NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En el Área Contractual CS-04 (Bloque 12) se aplicaran medidas de conservación, preservación y en su caso, reubicación y rescate de especies.		
NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Durante la realización de las obras tipo, se generarán varios tipos de residuos peligrosos y de manejo especial.		
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la realización de las obras tipo, se generarán varios tipos de residuos peligrosos.		
NOM-054-SEMARNAT-1993. Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligroso por la NOM-052-SEMARNAT-2005.	Durante la realización de las obras tipo, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETI.		
NOM-080-SEMARNAT-2003. **Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición**.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		

INSTRUMENTO REGULADOR	OBSERVACIONES	APLICACIÓN	
		SI	NO
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece os límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se utilizarán automóviles y camionetas para el transporte de materiales y personal.		
NOM-011-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen ruidos.	Se dará cumplimiento a lo dispuesto por la STPS		
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante todas las fases de ejecución del proyecto se contempla la participación de una gran cantidad de operarios.		
NOM-116-SEMARNAT-2005, Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	El proyecto contempla la realización de prospecciones sismológicas.		
NOM-117-SEMARNAT-2006, Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	El proyecto contempla construcción y mantenimiento de ductos (Líneas de descarga, líneas de bombeo neumático, oleoductos, oleogasoductos, gasoductos, líneas de agua congénita) en un periodo de 30 años.		
NOM-115-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.	El proyecto contempla construir 52 localizaciones y realizar 27 acondicionamientos o ampliaciones en un periodo de 30 años.		
NOM-143-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	Como parte de las obras tipo que comprende el proyecto, se realizará en pozos.		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Como parte de la operación y mantenimiento de las obras tipo del proyecto, se deberá aplicar esta norma, siempre y cuando los suelos se encuentren contaminados por hidrocarburos.		

INSTRUMENTO REGULADOR	OBSERVACIONES	APLICACIÓN	
		SI	NO
OBSERVACIONES			
Sin observaciones.			

Fuente: Elaboración propia.

14. PRONOSTICOS AMBIENTALES.

Para el planeamiento de los pronósticos ambientales, se consideraron los impactos de las actividades a generarse con motivo de la instalación de la obra, sobre los componentes y factores ambientales presentados en el Capítulo V, así como las actividades descritas en el Capítulo II.

14.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El Área Contractual CS-04 (Bloque 12), de continuar sin ninguna actividad petrolera, seguirá siendo susceptible de incrementar la superficie dedicada a la ganadería o la agricultura con plantaciones agroindustriales a costa de la disminución de la selva alta perennifolia, que tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes, son notorios los cambios significativos desde el año 1997, específicamente para el área donde se ubica el Área Contractual. Dichas imágenes, extraídas INEGI Serie Continua Nacional, misma que se anexa completa en el apartado de Anexos del presente documento, se puede observar que se han presentado cambios significativos en la vegetación de selva alta perennifolia, la disminución que se presenta es ocasionada por la expansión del área agrícola- pecuaria, sin estar relacionado con actividades petroleras. Finalmente, sin el proyecto, no se estarían presentando impactos positivos al factor social como la generación de empleos, ni se estaría contribuyendo al desarrollo ni a la seguridad energética del país.

14.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Se pronostica que no se llevarán a cabo afectaciones a vegetación incluida en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, principalmente la vegetación de Selva Alta Perennifolia, la cual se desarrolla en algunas partes del Área Contractual y por las condiciones del sistema ambiental que son propicias para el establecimiento de la misma.

De igual manera en el área de manera temporal se estarán presentando impactos negativos hacia la atmosfera (aire) por las emisiones de partículas suspendidas, así como emisiones derivadas de la combustión de los vehículos, camionetas,

camiones y maquinaria, como parte del desarrollo de las actividades que comprenden las obras tipo.

La fauna se verá perturbada de manera temporal por el desarrollo de las actividades.

Para el factor hidrología, de igual manera puede verse afectado por descargas clandestinas de aguas residuales que afectarían su calidad, así como arrastres de materiales. En las áreas donde se ubique infraestructura permanente como los son plataformas y caminos de acceso, se verá disminuida la capacidad de infiltración hacia los mantos freáticos de manera puntual, así mismo se presentaría el riesgo de la contaminación en caso de derrame o vertimiento en el suelo de residuos considerados peligrosos (aceites gastados) o aguas residuales (sanitarias), lixiviados de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos si éstos no son almacenados adecuadamente, que además representarían contaminación al suelo.

De manera positiva la ejecución del proyecto, representaría fuentes de empleo temporal para pobladores de las localidades próximas, así como por el consumo de productos y servicios, por parte del REGULADO y/o compañías subcontratadas.

Para el factor socioeconómico, el proyecto representa un riesgo de accidentes hacia el personal que se involucre en todas las fases del proyecto, si éste no considera las medidas de prevención, procedimientos establecidos y el uso adecuado del EPP.

Finalmente, aunque ajeno al proyecto, el sistema seguirá presentando afectaciones antrópicas debido a la conversión de terrenos para las actividades agropecuarias, extracción de flora y fauna, mismos que no tendrán relación con el proyecto.

14.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El área del proyecto con la aplicación de medidas de mitigación, preventivas y compensatorias propuestas, se reducirán de manera significativa los efectos negativos sobre los componentes ambientales y sociales en el área.

Los efectos de la ejecución del proyecto al medio físico, es decir aire y suelo son negativos, sin embargo, la afectación a la calidad del aire y el confort sonoro en la zona, no será significativo, y una vez finalizada las actividades constructivas, la

calidad del aire regresará a las condiciones actuales, por lo que estos efectos no tendrán repercusiones la población.

La emisiones a la atmosfera (aire), se verán disminuidas con las actividades de mantenimiento correspondiente a las unidades vehiculares, camiones, maquinaria, etc.

El REGULADO, así como las empresas que ésta subcontrate para el desarrollo de las actividades, contarán con personal que se encargará de vigilar la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, emitiendo los reportes correspondientes, con lo cual se prevé que se controlen o disminuyan los impactos ambientales en el área.

El medio socioeconómico es el factor favorecido por la ejecución del proyecto, ya que durante todas las actividades y en sus diferentes etapas, se requerirá de mano de obra especializada y no especializada, insumos y servicios.

15. CONCLUSIONES

Las actividades del proyecto petrolero Área Contractual CS-04 (Bloque 12), es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Estatal de Desarrollo, al fortalecer y mejorar la infraestructura para el desarrollo de los sectores productivos mediante la producción de hidrocarburos, propiciando un desarrollo económico en la región, con la apertura de nuevos empleos directos e indirectos.

El proyecto favorece la modernización del sector petrolero, contribuyendo al aseguramiento del abasto de energía para el país, como parte de los objetivos de la reforma energética.

El proyecto, para la exploración y explotación de hidrocarburos en el Área Contractual, contempla la realización de obras tipo (prospecciones sismológicas, perforación de pozos petroleros, ductos e infraestructura), en un periodo de 30 años.

El sitio del proyecto, así como el Sistema Ambiental Regional no se presenta instalaciones petroleras que estén o hayan estado en funciones, en al menos un periodo de 30 años anteriores, a excepción de la localización Chalca-01, recientemente construida pero que nunca fue perforada.