



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 1

Agosto 2022

Proyecto No.: 0643976

Hoja de Firmas

Septiembre 2022

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área Contractual 28

Firma del responsable
técnico, datos protegidos
bajo el Art. 113 fracción I de
la LFTAIP y 116 de la LGTAIP

Alberto Sambartolomé
Socio a cargo

Firma del responsable técnico, datos
protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la
LFTAIP y 116 de la LGTAIP

Irene Bronillet
Gerente del Proyecto

ERM México, S.A. de C.V.

Calzada General Mariano Escobedo 476, Piso 13

Colonia Nueva Anzures

C.P. 11390, Miguel Hidalgo, CDMX

© Copyright 2022 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

CONTENIDO

1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1	Datos generales del Proyecto	1
1.1.1	Nombre del Proyecto	1
1.1.2	Ubicación del Proyecto	1
1.1.3	Duración del Proyecto.....	4
1.2	Datos generales del Promoviente.....	4
1.2.1	Nombre o razón social	4
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	4
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal	4
1.2.4	Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	4
1.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4

Lista de Anexos

Anexo 1.1	Acta Constitutiva Eni México
Anexo 1.2	RFC Eni México
Anexo 1.3	Poder Notarial Representante Legal de Eni México
Anexo 1.4	Identificación oficial vigente Representante Legal de Eni México
Anexo 1.5	Protesta de decir verdad de la elaboración del estudio
Anexo 1.6	Cédulas profesionales de los responsables técnicos del estudio

Lista de Figuras

Figura 1.1.	Ubicación del Área Contractual, los pozos exploratorios pretendidos y los prospectos	3

Lista de Tablas

Tabla 1.1	Coordenadas de los prospectos	1

Acrónimos y abreviaciones

AC	Área Contractual
ANP	Áreas Naturales Protegidas
ASEA	Agencia de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos
Eni, Regulado	Eni México, S. de R.L. de C.V.
ERM	ERM México, S.A. de C.V.
LBA	Línea Base Ambiental
MIA-R	Manifestación de Impacto Ambiental en Modalidad Regional
RFC	Registro Federal de Contribuyentes

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Datos generales del Proyecto

1.1.1 Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina “Programa de Exploración del Área Contractual 28” (en adelante el Proyecto).

1.1.2 Ubicación del Proyecto

El área Contractual 28 (AC28) fue establecida por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) a través de la Licitación 1 de la Ronda 3 de la CNH en aguas someras y fue asignada a Eni mediante la firma del Contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018.

El AC 28 se localiza en la zona de Aguas Someras de la Provincia Petrolera de las Cuencas del Sureste del Golfo de México (GdM), aproximadamente a 20 km del litoral más cercano del estado de Veracruz y a 40 km del Puerto de Coatzacoalcos. Se encuentra en profundidades de agua de entre 59 y 700 m, y cubre una superficie total de 807.759 km².

De acuerdo con información de la CNH¹, en el AC28 existen tres pozos preexistentes llamados TOCHAN-1, COLHUA-1 y CIPAC-1, los cuales fueron caracterizados durante los trabajos de Línea Base Ambiental (LBA) y daños ambientales y preexistentes.

El Proyecto comprende la perforación de dos pozos exploratorios, con pretendida denominación Nabté-1EXP y Nacóm-1EXP, los cuales se ubicarán al norte del AC28, respectivamente.

En la Tabla 1.1 y Tabla 1.2 se presentan las coordenadas de los vértices del AC28 y las coordenadas de los pozos exploratorios pretendidos, respectivamente en la Figura 1.1 se presenta su ubicación.

Tabla 1.1 Coordenadas del AC28

Vértice	UTM Zona 15 Norte	
	Y (m)	X (m)
1	2,084,758.553650	359,531.444360
2	2,052,480.314740	359,290.520629
3	2,052,618.779690	341,698.788398
4	2,047,085.142520	341,652.729770
5	2,047,175.838790	331,094.107768
6	2,062,855.142410	331,233.649640
7	2,062,793.627080	338,266.954736
8	2,084,928.922750	338,457.414676

Fuente: Eni, 2022

1 Disponible en: <https://mapa.hidrocarburos.gob.mx/>

Tabla 1.2 Coordenadas de los pozos exploratorios en el AC28

Pozo	UTM Zona 15 N	
	Y	X
Nabté-1EXP	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
Nacóm-1EXP		

Fuente. Eni, 2022.

Figura 1.1. Ubicación del Área Contractual, los pozos exploratorios pretendidos y los prospectos



Fuente: ERM, 2022

1.1.3 Duración del Proyecto

La duración del Proyecto contempla un periodo de cuatro años para la fase de exploración de hidrocarburos con posibilidad de obtención de dos prórrogas de hasta 2 años cada una, dando una duración potencial de 8 años.

1.2 Datos generales del Promoviente

1.2.1 Nombre o razón social

Eni México S de R.L. de C.V.

Una copia simple del Acta Constitutiva del Regulado se presenta en el Anexo 1.1. El Acta Constitutiva está asentada mediante la escritura volumen mil quinientos treinta y uno, número cincuenta y nueve mil ochocientos cincuenta y siete ante la fe del Lic. Carlos A. Yfarraguerri y Villarreal, Notario No. 28 de la Ciudad de México, el 1° de octubre de 2015 (entonces Distrito Federal).

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de Eni México es: EME151002N61.

En el Anexo 1.2 se presenta el acuse de inscripción al RFC.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Una copia simple del poder legal de Giorgio Guidi y su identificación vigente se presentan en los Anexos 1.3. y 1.4, respectivamente

1.2.4 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Calle
Colonia
Alcaldía
Ciudad
Estado
Código postal
Teléfono
e-mail

Domicilio, teléfono y correo electrónico del
Representante Legal, datos protegidos bajo el Art. 113
fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre

ERM México, S.A. de C.V. (ERM).

Representante legal: Jesús César Pindado Gómez

En el Anexo 1.5 se presenta la declaración de ERM bajo protesta de decir verdad a su leal saber y entender, y que las medidas de prevención y mitigación son las más apropiadas para reducir los impactos ambientales derivados del Proyecto.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

El RFC de ERM es.: EME900717GVA

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Irene Bronillet
Directora de Programa
ERM México, S.A. de C.V.

Correo electrónico del Responsable técnico, datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

En el Anexo 1.6 se presentan las Cédulas Profesionales de los participantes en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (en adelante MIA-R).

1.3.4 Dirección del responsable Técnico del Estudio

Calle
Colonia
Alcaldía
Ciudad
Estado
Código postal
Teléfono
e-mail

Domicilio, teléfono y correo electrónico del Responsable técnico,
datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la
LGTAIP.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Capítulo 2

Octubre 2022

Proyecto No.: 0643976

Detalles del documento	Los detalles introducidos a continuación se muestran automáticamente en la portada y en el pie de página principal. NOTA: Esta tabla NO debe ser eliminada de este documento.
Título del documento	Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
Subtítulo del documento	
No. de Proyecto	0643976
Fecha	Octubre 2022
Versión	1.0
Autor	ERM México, S.A. de C.V.
Nombre del cliente	Eni México, S. de R.L. de C.V.

Historial del documento

				Aprobación ERM		
Versión	Revisión	Autor	Revisado por	Nombre	Fecha	Comentarios
0.0	00	José Espejel	ERM	Irene Bronillet	22.07.2022	Borrador
1.0	00	José Espejel	ERM	Irene Bronillet	22.09.2022	Final

CONTENIDO

2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES	1
2.1	Información general del Proyecto	1
2.1.1	Naturaleza del Proyecto	1
2.1.2	Justificación	2
2.1.3	Ubicación física y dimensiones del Proyecto	2
2.1.4	Inversión estimada	2
2.2	Características particulares del Proyecto	3
2.2.1	Programa de trabajo	3
2.2.2	Representación gráfica regional y local	4
2.2.3	Evaluación de resultados de estudios geológicos y geofísicos	6
2.2.4	Preparación del sitio y construcción (Etapa pre-operacional)	6
2.2.5	Operación y mantenimiento (perforación exploratoria)	11
2.2.6	Descripción general de actividades	16
2.2.7	Etapa de perforación exploratoria	18
2.2.8	Abandono temporal	30
2.2.9	Abandono definitivo	33
2.2.10	Residuos	34
2.2.11	Emisiones a la atmósfera	37
2.2.12	Emisiones de ruido, vibraciones y radiación luminosa	38
2.2.13	Buenas prácticas de manejo y disposición de residuos	39

Lista de Tablas

Tabla 2.1.	Programa de trabajo del Proyecto.	3
Tabla 2.2.	Características tipo la unidad semi-sumergible.	9
Tabla 2.3.	Características del equipo de perforación.	11
Tabla 2.4.	Tipos y composición de lodos de perforación	25
Tabla 2.5.	Tipos y composición de aditivos que serán utilizados en la preparación de lodos	25
Tabla 2.6.	Personal requerido	31
Tabla 2.7.	Requerimientos de agua en etapa de perforación	31
Tabla 2.8.	Sustancias químicas por utilizar durante el Proyecto.	32
Tabla 2.9.	Equipos y capacidad de generadores de electricidad en plataforma semi-sumergible	33
Tabla 2.10.	Tipos y cantidad estimada de generación de residuos durante la perforación.	34
Tabla 2.11.	Emisiones a la atmósfera	37
Tabla 2.12.	Niveles de ruido para diversos tipos de maquinaria utilizada	38

Lista de Figuras

Figura 2.1.	Ubicación del AC28 en relación con los pozos existentes en la región, instalaciones en superficie y batimetría.	5
Figura 2.2.	Puerto de Dos Bocas	8
Figura 2.3.	Aeropuerto Internacional de Villahermosa.	8
Figura 2.4.	Plataforma semi-sumergible	9
Figura 2.5.	Ejemplos de embarcaciones de apoyo a emplearse durante el Proyecto.	10
Figura 2.6.	Diagrama de perforación del pozo Nabté-1EXP.	17
Figura 2.7.	Esquema de una torre de perforación.	20
Figura 2.8.	Esquema de un Sistema de izaje.	21
Figura 2.9.	Esquema de un Sistema rotatorio.	22
Figura 2.10.	Esquema de un Sistema de circulación.	23
Figura 2.11.	Esquema general estimado del equipo de perforación.	24

Figura 2.12. Diagrama de ejemplo de la estructura de una planta de desalinización por ósmosis inversa..... 32

Acronimos y abreviaciones

API	Instituto Americano del Petróleo (del inglés American Petroleum Institute)
BHA	Arreglo o ensamblaje de fondo (del inglés Bottomhole Assembly)
BOP	Preventor de reventones (del inglés Blow Out Preventer)
COLREG	Convención Internacional para Prevenir los Abordajes
CSG	Tubería de revestimiento
DOBM	Lodo base diésel
EPA	Agencia de Protección Ambiental (del inglés Environmental Protection Agency)
FE	Factores de Emisión
FW	Agua fresca (del inglés Fresh Water)
GE	Base bentonita
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GG	Goma Guar
HWDP	Tubería pesada de perforación (del inglés Heavy Weight Drill Pipe)
LNR	Reserva natural local
LT OBM	Lodo base aceite de baja toxicidad
MGO	Gasóleo marino (del inglés Marine Gas Oil)
MODU	Unidad Móvil de Perforación Costa Afuera (del inglés Mobile Offshore Drilling Unit)
NFPA	Agencia Nacional de Protección contra el Fuego (del inglés National Fire Protection Agency)
PAC	Celulosa poli-aniónica
PC	Poliacrilamida parcialmente hidrolizada (PHPA)
PO	Polímeros
RME	Residuos de Manejo Especial
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SOLAS	Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (del inglés Safety of Life at Sea)
SSBOP	Preventoras de reventones submarinos
SW	Agua de mar (del inglés Sea Water)
Ton	Tonelada
TVD	Profundidad Vertical Verdadera (del inglés True Vertical Depth)

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

2.1 Información general del Proyecto

Eni México, S. de R.L. de C.V. ("Regulado" o "Eni") es una compañía constituida y con personalidad jurídica de conformidad con el marco legal mexicano aplicable cuyo objeto es la exploración y extracción de hidrocarburos. La documentación legal de Eni se describe y cita en el Capítulo 1 de este estudio y se presenta en los Anexos citados en dicho capítulo.

El 27 de junio de 2018, el consorcio conformado por Eni México S. de R.L. de C.V. y Lukoil Upstream México, S. de R.L. de C.V., con 75 % y 25 % de participación, respectivamente y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) firmaron un "Contrato para la extracción de hidrocarburos bajo La modalidad de producción compartida en Aguas Someras" (Contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018) aplicable al Área Contractual G-CS-01 o también denominada Área Contractual 28 (en adelante, AC28).

Los principales objetivos del Proyecto son:

- El Proyecto consiste en la perforación de dos (2) pozos exploratorios dentro del AC28 de la Licitación 1 de la Ronda 3. Los pozos se identificarán bajo el nombre de Nabté-1EXP y Nacóm-1EXP y tienen como objetivo principal la formación a 4,760 y 2,800 metros, respectivamente. Ambos pozos investigarán la presencia de hidrocarburos en áreas prospectivas no probadas, enfocándose en los niveles de los yacimientos.
- Evaluar el potencial petrolífero del AC mediante la interpretación de nuevos datos sísmicos.
- Identificar prospectos y madurar los mismos mediante la interpretación de nuevo dato sísmico y realización de estudios enfocados a reducir los riesgos geológicos principales asociados a los prospectos.
- Determinar las probabilidades de éxito geológico y económico de los prospectos a perforar mediante una evaluación técnica y económica
- Confirmar la presencia de acumulaciones de hidrocarburos comerciales, así como incrementar la información estratigráfica, sedimentológica y petrofísica de la columna litológica del área mediante la perforación de dos pozos exploratorios y en caso de ser requerido un pozo de contingencia.

2.1.1 Naturaleza del Proyecto

El Proyecto comprenderá de las siguientes actividades:

1. Evaluación de estudios geológicos y geofísicos disponibles

Los estudios disponibles servirán para determinar las zonas con mayores yacimientos potenciales de hidrocarburos. Con el análisis de la información de estos estudios previos pueden hacerse ajustes en el diseño de la perforación exploratoria.

Previo a las actividades de perforación y exploración se requerirán actividades de preparación antes de iniciar cualquier actividad costa afuera, siendo éstas principalmente las de movilización y adecuación de las embarcaciones a emplear, así como instalación de la plataforma de perforación.

2. Perforación exploratoria

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación superficial geológica y geofísica, se llevarán a cabo las perforaciones de los pozos mencionados, de los cuales el pozo Nacóm-1EXP será un pozo vertical y el pozo Nabté-1EXP será direccional. Se espera realizar las perforaciones tomando aproximadamente 77 días para el pozo Nacóm y 82 días de perforación para el pozo Nabté. Para la perforación de cada pozo se usará una plataforma semi-sumergible de columna, tres embarcaciones auxiliares y 140 empleados en total, entre personal técnico, administrativo y de gerencia. La duración del Proyecto contempla un periodo de cuatro años para la Fase de

Exploración de Hidrocarburos contados a partir de la aprobación del Plan de Exploración, con posibilidad de obtener dos prórrogas de 2 años cada una.

3. Abandono temporal

Para el caso de los pozos exploratorios, la etapa de terminación se considera el fin de las actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos, tras las cuales éstos serán abandonados hasta el nivel del lecho marino para desarrollos en actividades futuras. Los pozos podrán abandonarse de manera temporal o permanente según las reservas calculadas en cada yacimiento y pozo perforado, y la cantidad de acumulaciones de hidrocarburos.

En caso de que sean abandonados de forma temporal, las zonas productivas con contenido de hidrocarburos serán aisladas con tapones de cemento y se instalará un tapón ciego debajo del fondo marino. En caso de que las reservas no sean suficientes y el pozo deba ser tapado de forma permanente, se le colocarán tapones de cemento y la plataforma abandonará las instalaciones por completo. Es posible que puedan perforarse nuevos pozos en nuevas ubicaciones con el fin de extraer suficiente cantidad de hidrocarburos, para lo cual se decidirá las ubicaciones de los nuevos pozos, si se diera el caso. La movilización de los equipos y materiales se realizará empleando la plataforma móvil de perforación y las embarcaciones de apoyo.

4. Abandono definitivo

Esta etapa se llevará a cabo una vez que los pozos que tengan potencial se hayan explotados y, de ser el caso, para esa etapa de explotación se presentará una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) específica. Asimismo, si hubiera alguna intención por parte de Eni de extender el tiempo de sus actividades, éste tendrá que realizar los estudios ambientales y trámites que le apliquen para continuar.

2.1.2 Justificación

El Proyecto se llevará a cabo en el AC28, que es parte de la Licitación 1 de la Ronda 3 de la CNH en aguas someras y fue asignada a Eni mediante la firma del Contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018 entre Eni y la CNH. El objetivo principal del Proyecto es llevar a cabo actividades de exploración de hidrocarburos en el AC28, cuyas actividades serán ejecutadas con base en las mejores prácticas de la industria y los términos y condiciones del contrato citado con el propósito de maximizar la extracción de hidrocarburos, asegurando beneficios económicos a México.

2.1.3 Ubicación física y dimensiones del Proyecto

El Proyecto se localiza en el AC28 cuyas coordenadas se muestran en el Capítulo 1 de este estudio al igual que las coordenadas de los pozos prospectos. El AC28 se localiza en la zona de Aguas Someras de la Provincia Petrolera de las Cuencas del Sureste del Golfo de México (GdM), aproximadamente a 20 km del litoral más cercano del estado de Veracruz y a 40 km del Puerto de Coatzacoalcos. Se encuentra en profundidades de agua de entre 59 y 700 m, y cubre una superficie total de 807.759 km².

Tal y como ya se mencionó en el Capítulo 1, de acuerdo con información de la CNH¹, en el AC28 existen tres pozos preexistentes llamados TOCHAN-1, COLHUA-1 y CIPAC-1, los cuales fueron caracterizados durante los trabajos de Línea Base Ambiental (LBA) y daños ambientales y preexistentes (Anexo 4.5).

2.1.4 Inversión estimada

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida bajo los Artículos 113 fracción III de la LFTAIP y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

¹ Disponible en: <https://mapa.hidrocarburos.gob.mx/>

2.2 Características particulares del Proyecto

El Proyecto se compone de cuatro etapas principales:

1. Evaluación de resultados de los estudios geológicos y geofísicos y actividades previas a la perforación exploratoria.
2. Perforación exploratoria.
3. Abandono temporal.
4. Abandono definitivo o convertir los pozos a productores.

Cada una de estas se explica en detalle en las secciones siguientes.

2.2.1 Programa de trabajo

Aunque el Contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018 ampara actividades durante de 30 años, las actividades de exploración que son parte de este estudio tomarán aproximadamente cuatro años a partir de la fecha de aprobación del Plan de Exploración. El periodo de exploración puede ser prorrogado hasta en dos ocasiones por dos años cada una, previa solicitud y a más tardar 60 días hábiles antes de la fecha de conclusión. De acuerdo con los resultados de la fase exploratoria, Eni decidirá si procede con la fase de explotación de reservas, en cuyo caso se presentará una MIA específica para estas actividades.

La perforación de los pozos exploratorios se planea comenzar en febrero de 2023 para Nabté-1EXP y en mayo de 2023 para Nacóm-1EXP. A continuación, se describe la temporalidad de las actividades para cada uno de los pozos prospectos.

- **Pozo Nabté-1EXP – Objetivo principal formación (TVD): 4,425m; Profundidad total desarrollada: 4,760 m.**
 - Movilización – Desmovilización: 12 días
 - Perforación, taponamiento y abandono temporal: 82 días
 - Prueba de pozo (contingente): 20 días
 - Total: 116 días
- **Pozo Nacóm-1EXP – Objetivo principal formación (TVD): 2,800 m**
 - Movilización – Desmovilización: 12 días
 - Perforación, taponamiento y abandono temporal: 77 días
 - Prueba de pozo (contingente): 20 días
 - Total: 109 días

En la Tabla 2.1 se detalla el Programa de trabajo del Proyecto. Los tiempos mostrados podrán variar de acuerdo con el comportamiento de los yacimientos, los resultados de la perforación exploratoria y las condiciones generales en el sitio del Proyecto, incluyendo condiciones meteorológicas.

Tabla 2.1. Programa de trabajo del Proyecto.

Escenario	Año	2023									
	Mes	Feb		Mar	Abr	May		Jun	Jul	Ago	
	Semana	1, 2	3, 4	1 a 4	1 a 4	1, 2	3, 4	1 a 4	1 a 4	1, 2	3, 4
Principal	Pozo Nabté-1EXP										

Escenario	Año	2023									
	Mes	Feb		Mar	Abr	May		Jun	Jul	Ago	
	Semana	1, 2	3, 4	1 a 4	1 a 4	1,2	3,4	1 a 4	1 a 4	1, 2	3,4
	Pozo Nacóm-1EXP										

 Movilización / Desmovilización

 Perforación

Fuente: Eni, 2022

Los pozos investigarán la presencia de hidrocarburos en las áreas prospectivas ubicadas en bloques de falla no probados enfocándose en los niveles de los yacimientos. Para maximizar el valor de la campaña de evaluación, ambos pozos han sido diseñados con las trayectorias y profundidad total que permitirá alcanzar los depósitos para obtener puntos de control adicionales.

Los datos que arrojen los pozos deberán confirmar la extensión y la volumetría de los yacimientos, la distribución de fluidos y contactos, la distribución de heterogeneidad interna y las características petrofísicas de las arenas, lo cual será la base para la definición del mejor plan de desarrollo, en términos de número y tipología de pozos, ubicación y estrategias de producción.

No se llevarán a cabo pruebas de producción de los pozos, reservándose éstas para otra etapa.

2.2.2 Representación gráfica regional y local

El AC28 se localiza en la zona de Aguas Someras de la Provincia Petrolera de las Cuencas del Sureste del GdM, aproximadamente a 20 km del litoral más cercano del estado de Veracruz y a 40 km del Puerto de Coatzacoalcos. Se encuentra en profundidades de agua de entre 59 y 700 m, y cubre una superficie total de 807.759 km².

La Figura 2.1 ilustra la ubicación del AC28 en relación con pozos y ductos preexistentes en la Cuenca Sureste del GdM.

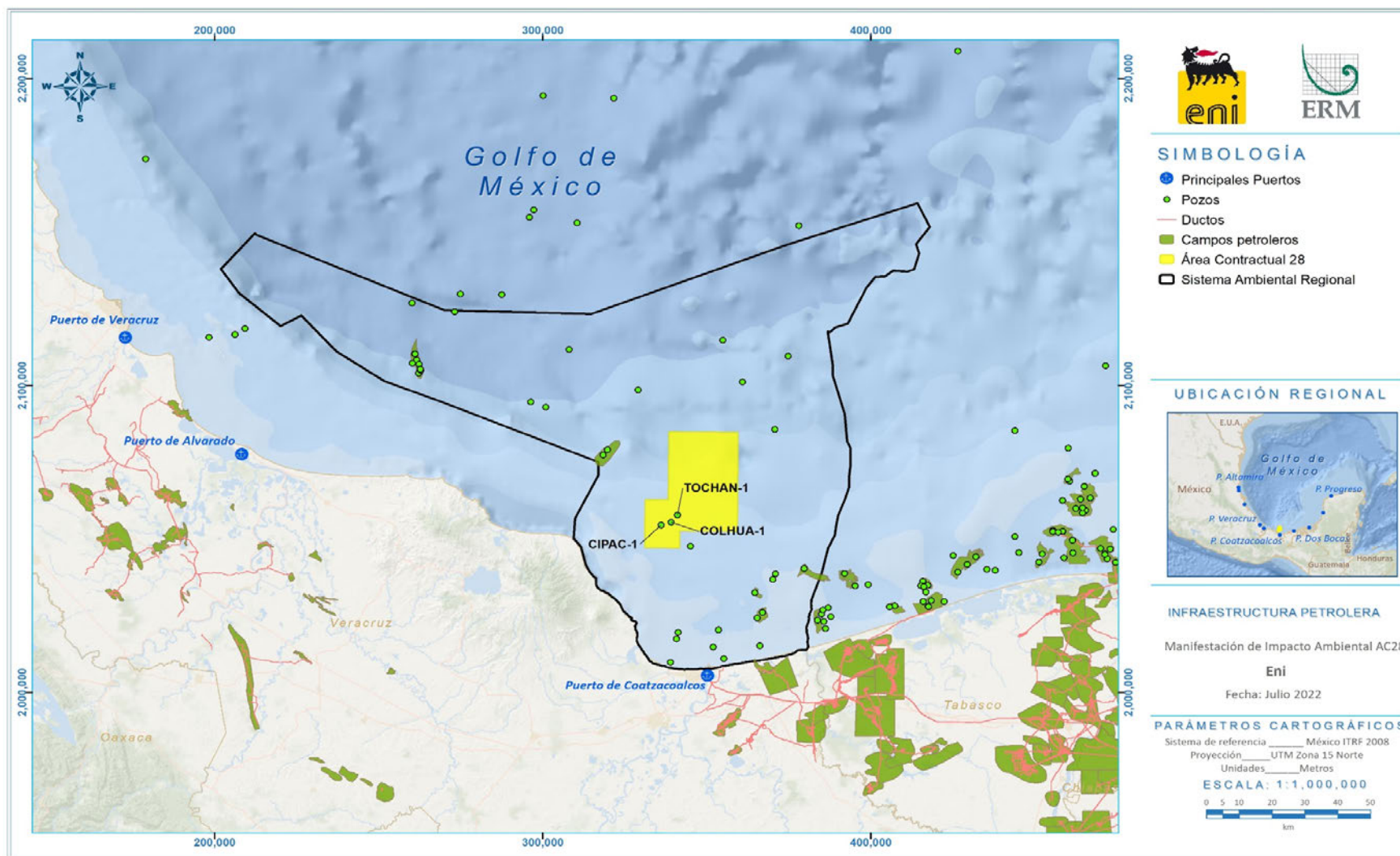


Figura 2.1. Ubicación del AC28 en relación con los pozos existentes en la región, instalaciones en superficie y batimetría.

Fuente: ERM, 2022

2.2.3 Evaluación de resultados de estudios geológicos y geofísicos

Para la evaluación de potencial petrolero en el AC28 se llevará a cabo una evaluación del lecho marino en las áreas en donde se pretende perforar los pozos de exploración. Para llevar a cabo dicho estudio, Eni adquirirá estudios de sísmica 2D y, estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos elaborados previamente por empresas especializadas. Esta etapa también es llamada “estudio de riesgos someros”. A través de estos estudios se evaluará e identificará la cuenca en donde se definirá la historia tectónica, estructural y sedimentaria de la misma.

Por otra parte, se realizará un diagnóstico geológico regional para definir y jerarquizar áreas con potencial para establecer el programa de perforación de modo que se asegure la viabilidad económica de las actividades de perforación, exploración y evaluación del yacimiento.

2.2.4 Preparación del sitio y construcción (Etapa pre-operacional)

2.2.4.1 Actividades previas a la perforación exploratoria

Las actividades que Eni realizará previo a la perforación exploratoria son las siguientes:

1. Contratación de empresas y personal
2. Inducción del personal
3. Movilización y montaje de equipos

Contratación de empresas y personal

Se realizará la contratación de mano de obra local de acuerdo con los términos establecidos en la Cláusula 20.3 del Contrato entre Eni y la CNH. No obstante, y debido a que éste es un Proyecto costa afuera y existe la necesidad de cumplir con diversos requerimientos nacionales en materia ambiental, social, de salud y seguridad, Eni contratará a empresas especializadas para la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto. Las empresas contratadas incluirán empresas de servicios diversos, incluyendo actividades petroleras propias del Proyecto que en todo momento estarán bajo supervisión y control de Eni.

El personal requerido durante la etapa de exploración de ambos pozos es de 140 personas en total por cada pozo, que incluirán personal especializado y no especializado incluyendo subcontratistas y personal de Eni. Para cada pozo exploratorio se considera personal técnico costa afuera, tripulantes en las embarcaciones de apoyo, así como la plataforma semi-sumergible, ingenieros en tierra y personal administrativo.

El turno de rotación-tiempo de desembarque para la tripulación será cada 28 días. El movimiento de las embarcaciones de apoyo para el transporte de materiales dependerá del avance del Proyecto y las necesidades del mismo.

Inducción del personal

A todos los empleados de Eni que se encuentren en trabajo costa afuera se les realizará una inducción que incluye la ejecución de entrenamientos obligatorios en higiene ocupacional, medio ambiente, seguridad industrial y relacionamiento con miembros comunitarios o pescadores para contratistas y subcontratistas. Toda capacitación será provista previo al inicio de las actividades del Proyecto, lo cual garantizará que todo el personal esté capacitado en temas relevantes para la operación de éste.

Movilización y montaje de equipos

Se movilizará una plataforma semi-sumergible, cuyas características, basadas en otros proyectos desarrollados por el Regulado, serán similares a las que se muestran en la Tabla 2.2 y en la Figura 2.4.

Asimismo, habrá una la flotilla de embarcaciones que apoyarán el desarrollo de las actividades de perforación y estará constituida por un total de hasta tres embarcaciones de apoyo, cuyos modelos aún no han sido definidos, sin embargo, en la Figura 2.5 se incluyen ejemplos de embarcaciones usadas para perforación exploratoria. Esta movilización incluye el tránsito y llegada de los buques de apoyo a la zona de trabajo. La perforación exploratoria en el AC28 no requerirá adecuar o construir instalaciones en tierra ni zonas costeras.

Dada la complejidad de las operaciones de apoyo de la plataforma semi-sumergible que será utilizada, se prevén las siguientes bases de apoyo o suministro:

Base de suministro (Shore Base)

La base de suministro estará ubicada en el puerto de Dos Bocas en Tabasco. Los servicios por obtener (adquisición de agua potable, alimentos y combustible) utilizarán la infraestructura existente, por lo que su adquisición o contratación no significará el desarrollo de nuevas capacidades o contratación de mano de obra adicional por parte de los proveedores locales. Si la base de suministro seleccionada no tuviera la capacidad de abastecimiento de combustible, una instalación cercana podrá ser utilizada para dicho fin. Por otra parte, los productos químicos de los fluidos de perforación y cemento serán adquiridos de proveedores internacionales y serán transportados a la base de suministro.

El agua potable y el agua dulce para perforación (agua industrial) serán adquiridas de proveedores en la ciudad donde se ubique la base de suministro (o shore base). La plataforma semi-sumergible podrá contar con una planta de tratamiento para el agua de mar, lo que reducirá la cantidad de agua a transportar desde la shore base.

Instalaciones portuarias

La base de suministro que se seleccionará será aquella que presente las mejores condiciones para el Proyecto; que se encuentre debidamente autorizada y que cumpla con todos los requisitos técnicos, de seguridad y medio ambiente necesarios y establecidos por la legislación local, además de estar alineados con las políticas y estándares de Eni. Como mínimo deberá cumplir con lo siguiente:

1. En la instalación portuaria seleccionada se establecerá una base logística, la cual contará con ambientes para el acopio y almacenamiento temporal de equipos y materiales, un almacén de insumos químicos, aditivos, herramientas y repuestos, así como de una oficina para uso del personal a cargo de las operaciones y otras instalaciones necesarias para la adecuada gestión de logística, como áreas de almacenamiento de materiales a granel (bentonita, barita, insumos de lodos, cemento, entre otros), así como las áreas de descanso, esparcimiento y los servicios sanitarios para uso del personal propio del Proyecto.
2. Las instalaciones contarán con equipos y maquinaria para la realización en tiempo y forma de las actividades previstas; por ejemplo: grúas para carga y descarga, montacargas, cama baja, cama alta y spreaders, entre otros. Las grúas que se prevén utilizar tendrán capacidades que van de las 60 tons a 100 tons de capacidad y los montacargas de 5 tons hasta 25 tons de capacidad.
3. La base de suministro contará también con un área destinada para el almacenamiento temporal de residuos procedentes de la plataforma semi-sumergible o unidad de perforación (MODU por su acrónimo en inglés – Mobile Offshore Drilling Unit) y embarcaciones de apoyo. Estos residuos consistentes en residuos reciclables, industriales especiales y peligrosos, se entregarán posteriormente a terceros especializados en su transporte, tratamiento y disposición final según sea el caso. Los terceros deberán a su vez contar con todos los permisos y autorizaciones ambientales necesarias para realizar las tareas señaladas anteriormente.

A continuación, se presenta una breve descripción de los shore bases opcionales para el establecimiento de la base de suministro que apoyará las actividades de perforación exploratoria.

Puerto de Dos Bocas

El Puerto de Dos Bocas se encuentra localizado en el estado de Tabasco, en el municipio de Paraíso, y dista a menos de 10 km de la ciudad de Paraíso (que es la cabecera municipal), más de 80 km de la ciudad de Villahermosa y a aproximadamente 70 km de Sánchez Magallanes. El puerto fue construido por PEMEX en 1979, iniciando operaciones en 1982. Su área de navegación tiene una longitud de 2,100 m y una profundidad de 11 metros. El muelle tiene un calado de 10 metros, una longitud de 35 metros, posición de atraque para 4 buques con eslora máxima para buques de 170 m y eslora máxima de cruceros de 300 m. Anualmente, Dos Bocas recibe un promedio de 6,000 embarcaciones de diversos tipos, con un movimiento de más de 8 millones de toneladas de carga.

La infraestructura e instalaciones de Dos Bocas se complementan con un padrón de más de 60 empresas prestadoras de servicios portuarios especializados y las facilidades que la Administración Portuaria ofrece para realizar operaciones en el puerto. Cuenta con 22,000 m² de patios de almacenamiento en la Terminal de Usos Múltiples. El Parque Industrial se ubica dentro del Recinto Portuario de Dos Bocas, en una superficie de 70 hectáreas, ideales para el desarrollo de actividades industriales petroleras en el Golfo de México, ofreciendo cercanía a los principales centros de consumo y producción, en la zona con mayor actividad logística industrial y comercial de la región. Por su infraestructura y servicios, esta es la primera opción de Eni como puerto base para el Proyecto. En la Figura 2.2 se muestra una imagen del Puerto.



Figura 2.2. Puerto de Dos Bocas.

Fuente: Eni, 2022

Instalaciones aéreas

Para las rutas aéreas, se contempla el Aeropuerto Internacional Carlos Rovirosa Pérez ubicado en la ciudad de Villahermosa, que se localiza a aproximadamente 88 km de Dos Bocas y se accede a él a través de dos autopistas de cuatro carriles. El aeropuerto fue inaugurado el 2 de mayo de 1979 y ha tenido remodelaciones en los años 2006, 2012 y 2013. En la Figura 2.3 se muestra una fotografía del Aeropuerto.



Figura 2.3. Aeropuerto Internacional de Villahermosa.

Fuente: Eni, 2022

Embarcaciones y equipo

Como se mencionó anteriormente, se empleará una plataforma semi-sumergible y tres embarcaciones de apoyo para la perforación exploratoria; estas se describen a continuación.

Plataforma semi-sumergible

El equipo requerido para las actividades de perforación de pozos será una plataforma semi-sumergible equipada con un sistema de perforación. Las plataformas semi-sumergibles son plataformas móviles y muchas de ellas con sistemas flotantes de tipo "Pontón" en su parte inferior la cual se mantiene anclada al lecho marino mediante cables y cadenas controladas por computadoras que mantienen su posición sobre el punto de perforación. Otros de los prospectos son de tipo columna que son igualmente estables.

Las plataformas son primero remolcadas a los puntos de perforación para después posicionarse una vez llegadas al área de interés. Las plataformas son altamente estables gracias a que las columnas son llenadas parcialmente con agua para controlar el grado de inmersión. Adicionalmente, se hace uso de posicionamiento dinámico y de líneas de amarre para mantener la plataforma en un punto fijo.

La plataforma semi-sumergible deberá tener contenedores para almacenamiento de residuos sólidos y peligrosos (por ejemplo, aceites y lodos de perforación a base aceite). Asimismo, la plataforma contará con servicios sanitarios, cocina, lavandería y planta de tratamiento de aguas residuales, todo requerido por el convenio internacional MARPOL 73/78, al cual México está suscrito. Se utilizarán también servicios auxiliares que consisten en los 3 buques de apoyo para transporte de combustible y materiales. En la Figura 2.4 se muestra una imagen de la plataforma semi-sumergible a emplear en el Proyecto y en la Tabla 2.2 se presentan sus características principales. Es importante mencionar que el modelo de la MODU podría cambiar derivado de factores técnico-económicos al momento de ejecutar las actividades del Proyecto, pero en dado caso, se buscarían características similares a las aquí expuestas.



Figura 2.4. Plataforma semi-sumergible.

Fuente: Eni, 2022

Tabla 2.2. Características tipo la unidad semi-sumergible.

Característica	Descripción
Generales	
Largo de la plataforma	102.6 m
Ancho de la plataforma	80.3 m

Característica	Descripción
Largo de la cubierta	77.7 m
Ancho de la cubierta	73.5 m
Altura de la cubierta	29.6 m
Columnas / Equipo de Soporte	
Largo de los Pontones	94.5 m
Ancho de los Pontones	68.9 m
Columnas (4)	15.24 m x 13.72 m

Fuente: Eni, 2022

Embarcaciones de apoyo

La plataforma semi-sumergible estará apoyada por una flotilla de hasta tres embarcaciones, que cubrirán las siguientes funciones.

1. Asistencia para facilitar el suministro de consumibles y equipos desde tierra
2. Asistencia alterna para facilitar el cambio de tripulación
3. Asistencia para facilitar el remolque o posicionamiento de la plataforma

Las embarcaciones por utilizar durante las actividades cumplirán con los requisitos operacionales, incluyendo poseer sistema de posicionamiento dinámico de Clase 2 como mínimo (incluye sistema redundante que permite mantener la posición de la embarcación en caso de fallo del sistema principal). La Figura 2.5 muestra ejemplos de embarcaciones de soporte que cumplen con los requisitos de operación. Actualmente no se han identificado embarcaciones locales con las capacidades requeridas.



Figura 2.5. Ejemplos de embarcaciones de apoyo a emplearse durante el Proyecto.

Fuente: Eni, 2022

Helicópteros

El uso de helicópteros estará limitado a los requerimientos de evacuación médica. Los helicópteros y procedimientos de aviación están enmarcados en la Ley de Aviación Civil² y en los requerimientos de las Reglas Generales para la Operación de Aeronaves Civiles de Ala Rotativa.

2.2.5 Operación y mantenimiento (perforación exploratoria)

2.2.5.1 Equipo de la perforación exploratoria

Las características generales del equipo de perforación se resumen en la Tabla 2.3. Es importante destacar que éstas podrán variar ligeramente después de que se seleccione un proveedor final.

Tabla 2.3. Características del equipo de perforación.

Equipo	Características
Grúa tipo Derrick	
Modelo	NOV Dresco/ KFELS
Clasificación por velocidad de viento	API 4F & 4C
Con set back	50 nudos
Sin set back	100 nudos
Altura	201 pies
Dimensiones de la base	40 x 46 pies
Dimensiones de la corona	20 x 20 pies
Capacidad nominal bruta	2,000,000 libras
Número máximo de líneas	14
Temperatura diseño	38 °C / -10 °C
Malacate	
Modelo	NOV-Varco ADS-30Q
Tipo motor	NOV-Baylor (v)CM632UUT
Cantidad	4
Potencia continua nominal por motor	1,500 HP
Potencia intermitente nominal por motor	1,970 HP
Capacidad de elevación	1,000 ton = 2000 kips
Tamaño de tambor (diámetro x longitud)	54 x 98 pulgadas
Tipo de tambor	D0934
Tamaño por línea de perforación	2 pulgadas
Tipo de freno	NOV Ross Hill – Electric Brake Resistors 9x5
Línea máxima de 10	937,000 libras
Línea máxima de 12	1,084,000 libras
Línea máxima de 14	2,145,000 libras
Sistema de rotación (Mesa rotativa)	
Modelo	NOV Varco BJ RST 605
Máxima apertura	60 ½ pulgadas con bujes de 49 ½ y 37 ½ pulgadas

² Ley de Aviación Civil, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2021.

Equipo	Características
Capacidad	1,000 tons carga estática y rotatoria
Tipo de motor hidráulico	3 motores hidráulicos High Torque 10-950
Torque continuo máximo	45,000 pies/lbs @ 3,000psi
Sistema de perforación Top Drive	
Modelo	NOV Varco- TDS 1000 A
Tipo	Eléctrico C/A
Capacidad	1,000 tons
Presión de trabajo/prueba	7,500 psi
Si opera con motor eléctrico	Varco GEB-20 C/A
Potencia	1,150 hp
Torque máximo continuo	62,300 pies/lbs @90 rpm
Velocidad máxima rotacional	270 rpm
Fuerza de frenado del motor	52,288 pies/ lbs @ 90 psi 76,789 pies/ lbs @ 125 psi
Vástago de perforación operado remotamente	Sí
Tipo de Sistema de enfriamiento	Aire acondicionado
Compensador de la sarta de perforación	
Modelo / Tipo	NOV- HydraliftCMC- H- 1000-25
Capacidad- compensada	454 MT (1,000,000 lbs)
Capacidad- bloqueada	2,145,000 lbs
Máxima velocidad CMC y velocidad de elevación	1.22 m/seg
Aparejo móvil	
Modelo	NOV – Hydralift 7-72TB-1000
Capacidad	1,000 tons
No. de roldanas	7
Diámetro	72"
Ranura de polea para el tamaño de línea	2"
Peso	12,800 kg
Capacidad de carga al estirar	80 tons cortas*
Equipo para el manejo de tramos de tubería	
Capacidad de suspensión de las uniones	1,000 tons
Capacidad de elevación de las juntas	2,500 lbs
Tasa de inclinación hacia delante	87.7" con uniones de 132"
Tasa de inclinación hacia atrás	106.6" con uniones de 132"
Rotación	360°
Unidad de cementación	
Modelo/ Tipo	Halliburton/ HCS-25
No. De bombas triples	2
Presión máxima de trabajo	15K
Caudal volumétrico	16 bpm

Equipo	Características
Tipo de motor	Eléctrico GE- 752
Sistema de recirculación de mezcla	RCM
Capacidad total	25 bbl
Sistema de aditivos del motor	Bombeo CMS-4
Tanque <i>batch</i>	Mezclador de 150 bbl
Sistema de bombeo de lodos	
Sistema de bombeo de lodos de perforación	
Cantidad	4
Modelo	Lewco W-2215
Tipo	Triple
TR corta disponibles	6 ½ " (5" a 9")
Motores de accionamiento de bomba de lodos	2 cada sistema
Tipo de motor	GE 752 DC Hi- Torq series
Potencia por motor	1,150 hp @1,040 rpm
Presión de trabajo máxima	6,750 psi
Presión de prueba	11,250 psi
Contador de Carrera de la bomba	MD TOTCO
Bomba de sobrealimentación	Halco Supreme 250
Potencia del motor	119 hp 1,750 rpm
Línea de succión/ descarga DI	6"x 8"
Amortiguador de pulsaciones	Lewco L-20-7500 (2 por bomba)
Restablece válvula de Alivio	NOV Titan BX Atomic Reset
Caudal volumétrico de trabajo por bomba a 90%	1,239 gal con 9" de TR corta
Tamaño de TR corta	6.5"
Velocidad de bombeo (90% del máx.)	100
Presión de bombeo	4, 773 psi
Caudal volumétrico de trabajo @ 100% de salida volumétrica	646 gal/ min

**Nota: tonelada corta (traducción literal del inglés short ton) es una unidad de masa equivalente a 2,000 libras (unos 907.185 kilogramos).*

Fuente: Standard format equipment list, Ensco 8503, 2018.

Algunos de los equipos principales se describen a continuación:

Torre de perforación

La función de esta estructura es proveer altura y espacio necesario para levantar y bajar la sarta de perforación, tubería de revestimiento y tubería de producción (tubing).

Base/skid

Se emplea como base para la torre de perforación y el sector donde van montados el malacate, la mesa rotatoria y los motores. Es resistente al peso y está acondicionado para deslizarse con facilidad en el piso de la plataforma de perforación empleada. En su superficie tiene la mesa de maniobras donde trabajan los operarios de perforación.

Malacate/Winche

Consta de un tambor principal con cable de acero enrollado. Este sistema es usado para subir y bajar la sarta de perforación. A un costado del castillo se ubica la consola de mando del perforador, que tiene el control manual del malacate. Cuenta también con una palanca de freno con capacidad.

Motores

Proporcionan potencia al malacate y equipo de perforación.

Sistema de izaje

Conformado por bloque de corona, es un sistema de poleas ubicada en la parte superior de la torre y el motor-gancho. El motor-gancho se encuentra suspendido por medio del cable a perforar que se enrolla y desenrolla en el tambor del malacate y realiza la función de subir o bajar la sarta de perforación.

Control o impide-reventones (BOP por su sigla en inglés) de 18-3/4"

Se usa para controlar la salida de los fluidos contenidos en las formaciones, las cuales son atravesadas durante la perforación de pozo.

También habrá equipo auxiliar empleado en las actividades de perforación exploratoria, los cuales se enlistan a continuación:

1. Bombas centrífugas para accionar los equipos de control de sólidos.
2. Tanques de almacenamiento.
3. Múltiple para estrangular flujos y matar el pozo (Choke manifold).
4. Mesa rotatoria o sistema de tope rotatorio (Top drive system) que se emplea para girar la sarta de perforación.
5. Unión giratoria (swivel).
6. Unidad acumuladora de presión.
7. Grúa estacionaria que se utiliza para ensamblar los componentes, trasladar los equipos y herramientas de perforación. Tiene capacidad de 35 a 47 toneladas.

De acuerdo con las buenas prácticas operativas, para la ejecución del Proyecto se contará con tenazas hidráulicas, cuñas neumáticas y elevadoras, así como herramientas especiales como pescantes de agarre exterior e interior, brocas, molinos, zapatos para rotar con tubos lavadores (para limpiar posibles derrumbes que se presentaran alrededor de la sarta de perforación), imanes, escariador (*scraper*), cables cortadores de *casing*, entre otros.

Como se mencionó en la descripción del proceso, durante las actividades de perforación exploratoria se generan recortes (o sólidos) y lodos de perforación. El control de sólidos generados se realizará por medio de los siguientes equipos:

1. Zarandas que fungirán como separadores primarios de cortes grandes.
2. Zarandas de malla fina para separación de cortes finos.
3. Desarenador de dos conos de 10 pulgadas.
4. Filtro de finos (desilter) de 20 conos de 4 pulgadas.
5. Limpiador de lodos.

Accesorios de cementación

Una vez que es abandonado el pozo, sea de forma temporal o permanente, se requiere del siguiente equipo:

1. Zapata guía (base del primer tramo de revestimiento)
2. Cople flotador
3. Tapones limpiadores y desplazamiento
4. Cabezal de cimentación
5. Líneas de 2'' o mangueras de alta presión
6. Líneas de 2'' (Chiksan) o mangueras de alta presión

Transporte de personal

Se prevé que el personal administrativo y técnico que laborará en la plataforma semi-sumergible viajará desde su lugar de origen hasta la ciudad de Dos Bocas, utilizando el transporte más adecuado (aéreo, terrestre o marino) hasta la plataforma semi-sumergible desde el aeropuerto que se seleccione como instalación aeroportuaria para el Proyecto. La tripulación de las embarcaciones de apoyo cubrirá sus relevos con personal embarcado desde la/las instalaciones del terminal portuario seleccionado hacia el área de la perforación.

Transporte de equipos y materiales

Gran parte de los equipos, materiales y repuestos planteados para el desarrollo del Proyecto, se transportarán por vía marítima desde las instalaciones de la terminal portuaria ubicado en Dos Bocas, utilizando para ello embarcaciones de apoyo para su carga. Se prevé, en el caso de mayor actividad, de 1 a 2 viajes de ida y vuelta de la flota de apoyo para transporte de equipos y materiales por día.

El transporte de materiales, repuestos o equipos que sea requerido para el Proyecto y que pueda ser transportado desde el interior del país hasta la terminal portuaria, se realizará en camiones de carga debidamente acondicionados, a través de las vías terrestres habilitadas para tal fin.

Posibles rutas (derroteros) de movilización marítima

Las rutas propuestas se fundamentan en la normatividad del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS, por las siglas en inglés de Safety of Life at Sea), que tiene por objetivo establecer normas para las naves mercantes que realizan tráfico internacional. Específicamente, el Capítulo V, se enfoca en la seguridad de la navegación, la cual aplica a todos los buques en cualquier viaje, y la Regla 34, "Navegación segura y evitar situaciones peligrosas", queda dispuesta a criterio y verificación del Capitán de la embarcación, el cual describirá una derrota (Corredor Marítimo).

En la normatividad de la Convención Internacional para Prevenir los Abordajes (COLREG) en su parte A, regla 1, se demuestra que estas reglas se emplean a todos los buques en alta mar y en todas las aguas que tengan comunicación con ella y sean navegables por buques de navegación marítima.

De acuerdo con lo anterior, no es posible definir una ruta de navegación específica para las embarcaciones de apoyo que se movilizarán entre la plataforma semi-sumergible y el shore base que se seleccione para el Proyecto, puesto que es facultad y responsabilidad del Capitán y los oficiales de navegación de la embarcación determinar, el derrotero más seguro.

Por lo tanto, las rutas finales para la movilización serán las establecidas por el Capitán y autorizadas en su momento por la Capitanía de Puerto con jurisdicción en la zona, considerando que estos corredores pueden variar de acuerdo con las condiciones meteorológicas presentes en el momento del zarpe.

Estimado de maquinaria, equipos y personal requerido

En las instalaciones portuarias de apoyo en tierra se estima que participarán en el desarrollo del proyecto un aproximado de 140 personas, entre oficinas, embarcación y patio de materiales. En las instalaciones aéreas de apoyo se requerirán pilotos de helicóptero, controladores de vuelo y operarios directamente contratados por la compañía que prestará el servicio de helicópteros.

2.2.6 Descripción general de actividades

La duración de las actividades que conforman esta MIA-R se estima en cuatro años. Con base en el resultado de la evaluación técnico-económica de los prospectos, se culminará con la perforación de dos pozos exploratorios que tendrán como objetivo la evaluación del potencial petrolífero del *play*, así como obtener información litológica, sedimentológica y petrofísica de la columna litológica del área.

La duración del Contrato es de 30 años a partir de la fecha efectiva y prevé un Periodo Inicial de Exploración de cuatro años con la posibilidad de dos prórrogas de hasta 2 años cada una, previo aviso a la autoridad correspondiente.

A continuación, se detallan las actividades de perforación para cada uno de los pozos.

2.2.6.1 Pozo Nabté-1EXP

El objetivo del pozo es verificar la extensión de la acumulación de hidrocarburos en el yacimiento y los recursos prospectivos asociados a este sector del AC28. Este pozo será perforado de forma direccional hasta alcanzar una profundidad de 4,425 mTVD (profundidad vertical verdadera, por sus siglas en inglés) y una profundidad total desarrollada de 4,760 m. El plan de perforación será el siguiente: un jeteo de 36" en la línea de lodo seguido de un agujero con revestimiento de 20" a 1,300 m; luego una perforación de 16" a 1,850 m; otro de 13 5/8" a 2,500 m, otro de 9 7/8" a 3,644 m y finalmente un agujero sin tubería de revestimiento con tamaño de 8 1/2 "al objetivo deseado ubicado en el Mioceno inferior. En la Figura 2.6 se muestra el diagrama de perforación del pozo.

Se prevé comenzar las actividades relacionadas con este pozo en el mes de Febrero de 2023 y se estima una duración total de perforación exploratoria de 116 días, incluyendo movilización y desmovilización.

Esquema de pozo (secreto industrial). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.



Figura 2.6. Diagrama de perforación del pozo Nabté-1EXP.

Fuente: Eni, 2022

2.2.6.2 Pozo Nacóm-1EXP

El objetivo de este pozo es verificar la extensión de la acumulación de hidrocarburos en el yacimiento y los recursos prospectivos asociados a este sector del AC28. La trayectoria del pozo será vertical con una profundidad planeada al momento de 2,800 m TVD (profundidad vertical verdadera, por sus siglas en inglés).

Se prevé comenzar las actividades relacionadas con este pozo en el mes de mayo de 2023, con una duración aproximada de 109 días, incluyendo movilización y desmovilización.

2.2.7 Etapa de perforación exploratoria

Como se mencionó previamente, durante el Periodo Inicial de Exploración se consideran dos pozos exploratorios que atravesarán formaciones geológicas submarinas hasta alcanzar los yacimientos de hidrocarburos que hayan sido ubicados por medio de la obtención previa de imágenes del subsuelo marino. Para perforar estos pozos se empleará una sarta de perforación instalada en la plataforma semi-sumergible y conformada por la tubería de perforación (pesada y semi-pesada) y una barrena.

El pozo es perforado por la rotación de una barrena a la que se le aplica un peso progresivo. La barrena está conectada a tuberías de acero de alta resistencia y que miden aproximadamente 30 pies de largo. La fuerza motriz que transmite la energía desde la superficie del equipo de perforación hasta la barrena es producto de la unión giratoria motorizada y el lodo de perforación.

2.2.7.1 Diseño de tipos de pozo

Para el diseño de los pozos, se tiene como premisas:

- Asegurar conformidad con todos los requerimientos y regulaciones locales y aquellas propias de Eni.
- El pozo está diseñado para mantener el control y la contención de los fluidos del yacimiento y de la perforación (después de instalar la conductora o “Riser”) (fluidos del yacimiento y los fluidos utilizados para perforar el pozo).
- Proveer soluciones técnicas utilizando tecnología avanzada.

2.2.7.2 Descripción de tecnologías y equipos

Para este Proyecto se utilizará una unidad de perforación (o plataforma) tipo semi-sumergible.

Equipo de perforación semi-sumergible

La unidad cuenta con un sistema de posicionamiento dinámico, el cual le permitirá mantenerse en el mismo sitio mediante un sistema acústico de referencia con el fondo marino, utilizando cinco sensores colocados en el lecho marino y un control satelital, ayudado de motores y anclas.

Además de los equipos de perforación, la unidad contará con equipos e instalaciones para permitir el alojamiento del personal técnico dedicado al Proyecto, dándole autonomía suficiente para trabajar durante considerables períodos de tiempo. A continuación, se describen los elementos de apoyo que conforman la plataforma semi-sumergible:

Helipuerto

La plataforma semi-sumergible contará con un helipuerto que será utilizado para maniobras de evacuación médica. Dicha instalación deberá cumplir con los estándares para helipuertos que establece la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA-418) o equivalente, además de contar con procedimientos y personal capacitado para atender aproximaciones, aterrizajes, despegues y responder ante cualquier emergencia.

El área de la heli-superficie o helipad instalado en la plataforma semi-sumergible será de al menos igual al diámetro del rotor principal del helicóptero de mayor tamaño a utilizar, esto con la finalidad de permitir aterrizajes y despegues seguros. El helipuerto tendrá marcada una “H” para visualizar la zona de aterrizaje, e indicar el sector de aproximación del helicóptero, así como la orientación que deberá tener el aparato al aterrizar. El sector de aproximación estará libre de obstáculos y la cubierta para helicópteros se encontrará marcada con un color de contraste, además de poseer balizas (luces guía) y mangas de viento (para indicar la dirección del viento).

Talleres

La plataforma semi-sumergible contará con talleres para almacenamiento de equipos y suministros requeridos para la perforación. Igualmente, allí se atenderán las reparaciones de equipos y maquinarias.

Alojamiento

La plataforma semi-sumergible estará provista con instalaciones para albergar al personal involucrado en las actividades del Proyecto e incluirá:

1. Dormitorios: La plataforma semi-sumergible tendrá habitaciones con capacidad suficiente para alojar al personal relacionado al Proyecto.
2. Comedor y cocina: El comedor tendrá aforo para el personal y se encontrará cerca de la cocina. Esta contará con ambientes para la preparación de los alimentos, refrigeradores, congeladores y cámaras frigoríficas, así como áreas para el lavado de servicios y zona de almacenamiento de residuos.
3. Duchas e instalaciones sanitarias: La plataforma contará con capacidad sanitaria (lavamanos, orinal, sanitario) y contará con duchas con agua fría y caliente, sanitarios y cuarto de lavandería.

Área de almacenamiento para residuos sólidos

La plataforma semi-sumergible contará con áreas para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos generados. Asimismo, cuenta con un compactador de basura, así como trituradora de basura.

Sala de Recreación

La plataforma semi-sumergible contará con áreas para realizar actividades recreativas, de esparcimiento y meditación, incluyendo dos cuartos de televisión, un gimnasio, una librería técnica y una capilla.

Oficinas

La plataforma semi-sumergible contará con ambientes adecuados para funcionar como oficinas del personal administrativo abordo.

Equipos de emergencia

Los equipos de emergencia y salvataje que contempla la plataforma semi-sumergible estarán constituidos por el área de servicios médicos incluyendo consultorio, botes salvavidas, balsas inflables múltiples, chalecos salvavidas y guindolas, sistemas de comunicación, helipuerto y sistemas de lucha contra incendio.

Sistemas de tratamientos de aguas residuales

Para el manejo y tratamiento de las aguas residuales o servidas domésticas que puedan generarse durante los trabajos realizados a bordo de la plataforma semi-sumergible. La unidad contará con una planta de tratamiento de lodos activados/sistema de aireación. Las aguas tratadas serán manejadas de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización³).

Las aguas de tipo industrial constituidas por aguas aceitosas, de enfriamiento, agua de lluvia, agua de sentina, drenajes de la sala de máquinas serán direccionadas a tanques de almacenamiento temporal y a una planta separadora de aceites y grasas. El agua industrial tratada se dispondrá en tierra con una empresa autorizada.

³ Ver Artículos Transitorios de la NOM. Disponible en:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022#gsc.tab=0

Zona de seguridad

La zona de seguridad estará constituida por una circunferencia de 500 metros de radio alrededor de la plataforma semi-sumergible conforme lo establecido por la Convención de la Ley del Mar de las Naciones Unidas (UN Convention on the Law of the Sea) y otros organismos internacionales (HSE UK⁴, European Union⁵). Dicha área servirá para restringir el acceso de cualquier embarcación durante las operaciones programadas, disminuyendo así la probabilidad de riesgo de colisión entre el tráfico marítimo y las actividades de perforación realizadas, para lo cual, la zona será vigilada por una de las embarcaciones de apoyo prevista.

Equipos de la plataforma semi-sumergible

Las partes principales de una plataforma semi-sumergible son: torre de perforación, mesa rotatoria, grúa, cabina de control de la perforación, sistema de izado y control de tuberías, Kelly o top drive, diverter, generadores eléctricos, BOP, equipos de circulación de lodo y control de sólidos, contenedores de almacenamiento a granel para combustibles, lodo, cemento, agua dulce, agua marina, aceite mineral, entre otros. En la Figura 2.7 se presenta un esquema de una torre de perforación y, posteriormente, se describen sus componentes.

Esquema de torre de perforación (secreto industrial).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la
LFTAIP y 116 de la LGTAIP

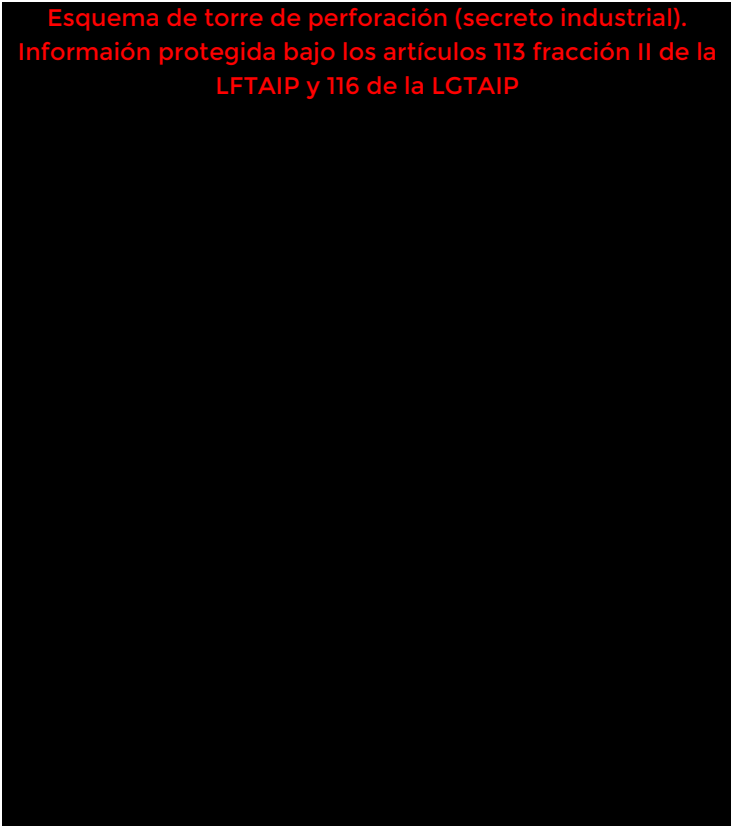


Figura 2.7. Esquema de una torre de perforación.

Fuente: Eni, 2022

■ Motor y transmisión de energía

Provee potencia al equipo de izaje y al equipo de perforación. La fuente de energía eléctrica es proporcionada por generadores accionados por motores diésel. Generalmente la plataforma semi-sumergible cuenta con un sistema de generadores compuesto por motores de combustión interna

⁴ Health and Safety Executive UK Safety zones around oil and gas installations in waters around the UK

⁵ European Union, Surface Safety Zones, <http://www.fishsafe.eu/en/safety-zones/surface-safety-zones.aspx>

y generadores auxiliares de emergencia. Adicionalmente, para el funcionamiento de los generadores se cuentan con uno o más tanques de almacenamiento de combustible.

■ Sistema de izaje

La torre de perforación es el componente estructural que soporta el sistema de izaje principal del equipo y que permite el movimiento de la sarta de perforación utilizada en la perforación del pozo. La subestructura es la sección ubicada sobre la cubierta, la cual sirve como base para la torre y el piso de perforación, donde se encuentran montados el malacate y los winches. El sistema de izaje está diseñado para soportar el peso y cargas dinámicas de las operaciones.

El sistema de izaje está conformado por el conjunto de elevación de la sarta y el top drive, que cumplen la función de sostener la sarta de perforación y permitir el giro para que la misma perfora el fondo del pozo. Este sistema está compuesto por el malacate, cable o línea, bloque de corona que es un conjunto de poleas ubicado en la parte superior de la torre y gancho o bloque viajero (algunos equipos utilizan sistemas hidráulicos en lugar del malacate y línea para el izaje). El bloque viajero se encuentra suspendido por medio del cable de perforación que se embobina o desembobina en el tambor del malacate, permitiendo realizar la función de subir o bajar la sarta de perforación. El malacate o winche consta de un tambor principal con cable de acero para subir y bajar la sarta de perforación. A un costado de la torre, se ubica la consola de mandos del perforador, el cual cuenta con un sistema especializado para el control del malacate. En la Figura 2.8 se presenta un esquema de este sistema.

Esquema de sistema de perforación (secreto industrial). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP

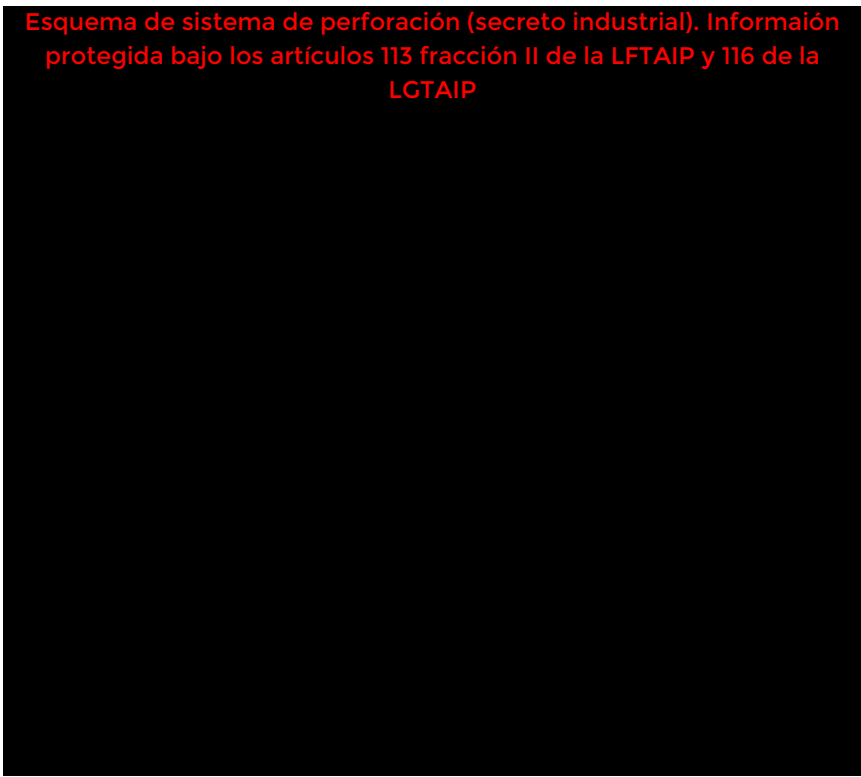


Figura 2.8. Esquema de un Sistema de izaje.

Fuente: Eni, 2022

■ Sistema rotatorio

El sistema rotatorio es utilizado para hacer rotar la sarta o útil de perforación y la broca/trepano en el fondo del pozo. Los componentes del sistema de rotación están distribuidos en tres componentes mayores que son el top drive o Kelly, la sarta de perforación y la broca. La sarta de

perforación está dividida en tubería de perforación y BHA (por sus siglas en inglés Bottom Hole Assembly) el cual está compuesto por collares de perforación (drill collars), tubería pesada de perforación HWDP (heavy weight drill pipe), martillos de perforación, estabilizadores y otras herramientas especializadas, como motores direccionales y herramientas de medición. En la Figura 2.9 se presenta un esquema de este sistema.

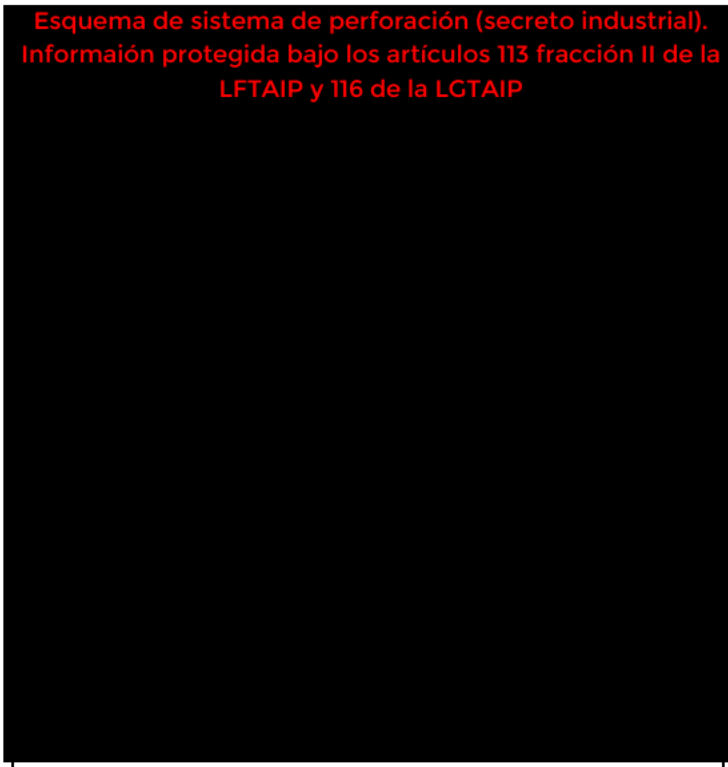


Figura 2.9. Esquema de un Sistema rotatorio.

Fuente: Eni, 2022

■ Sistema de circulación

Permite la circulación de los lodos de perforación y el transporte de los cortes generados durante la perforación hasta el equipo de control de sólidos y sistema de tratamiento de los fluidos. El objetivo es permitir que el fluido de perforación sea direccionado de los tanques de almacenamiento, por medio de la tubería de perforación, hasta la broca y desde ahí, mediante bombeo continuo, transportar hacia la superficie todos los cortes generados por la broca/trepano, a través del espacio anular entre el pozo y la sarta de perforación. Este sistema incluye bomba de lodos, bombas centrífugas, amortiguadores de pulsaciones, válvulas de alivio/seguridad, líneas de circulación en superficie, y sistema de lubricación y enfriamiento para las bombas. En la Figura 2.10 se presenta un esquema de este sistema.

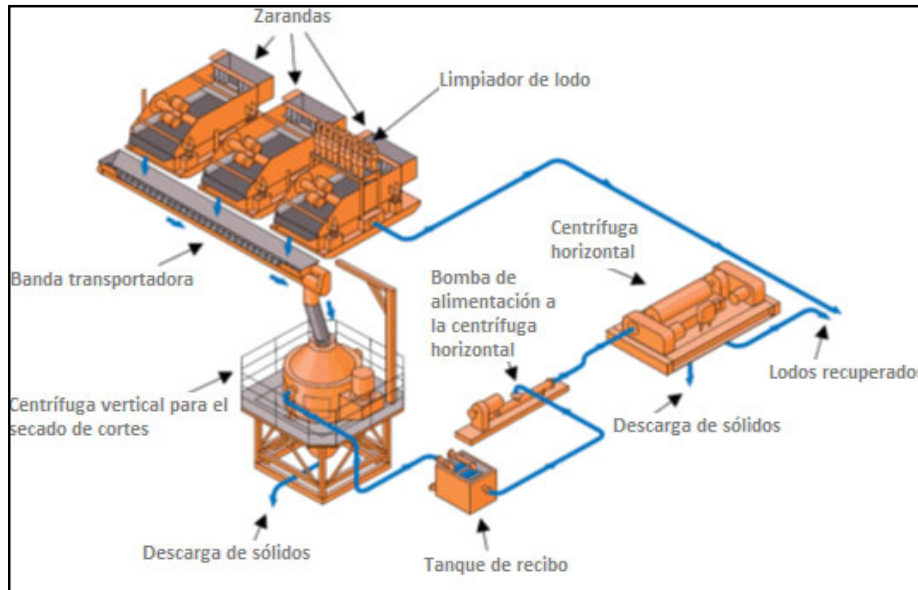


Figura 2.10. Esquema de un Sistema de circulación.

Fuente: Eni, 2022

■ Sistema de control de sólidos

Se estima que el sistema de control de sólidos estará compuesto por tres (3) o más rumbas o “shakers”, un sistema limpiador de lodos compuesto por degasificador, desarenador, desarcillador e hidrociclón (centrífuga) para el retiro de sólidos finos y coloidales. El sistema de control de sólidos inicia con el ingreso de lodos en los “shakers” vibratorios, cuyo objetivo es separar el fluido de los cortes gruesos. En el caso que el fluido este impregnado con gas, este será llevado al degasificador previo a la separación con el hidrociclón.

Posteriormente, pasa a la unidad de hidrociclones, compuesto por el desarenador, donde se realiza la separación de la arena y por el desarcillador donde se extrae la arcilla (limo). Finalmente, el fluido pasa por una centrífuga, donde son separadas las partículas más finas para posteriormente pasar a un sistema de tanques, para su tratamiento y reacondicionamiento. El fluido tratado se traslada a la cantina de lodos (tanque activo de lodos de perforación), para su incorporación al circuito de los lodos a través del bombeo hacia el pozo.

■ Control de pozo

El sistema principal para el control de pozo es el propio lodo de perforación, cuya densidad permite mantener la estabilidad del pozo y los fluidos en las formaciones geológicas donde están acumulados. Asimismo, se cuenta con el preventor o válvula impide reventones (BOP), el cual se utiliza como método secundario para cerrar el pozo, controlarlo y evitar que fluidos de las formaciones sean expuestos al ambiente y a los trabajadores. El equipo preventor de reventones cierra el espacio anular (espacio entre la sarta de perforación y las paredes del pozo), y también permite el cerrado del pozo sin tubería (arietes ciegos).

■ Sistemas de monitoreo

Es el equipo necesario para el seguimiento y control de la perforación, se utilizan equipos tales como: manómetros, indicador de peso sobre la broca, indicador de torque y caudal, detector de gas, etc. Los equipos de monitoreo típico con que cuenta la consola del perforador son: indicadores de presión, indicadores de emboladas por minuto de la bomba de lodos, indicador de torque, indicador del peso de la sarta, presión de bombeo, nivel de fluidos en tanques, totalizador de pérdida y ganancia en nivel de fluidos, flujo en línea de flote con alarma audible, alarmas y circuitos de protección (neumáticos, mecánico, hidráulico, eléctrico). Algunas unidades cuentan

con sistemas de video de circuito cerrado que permiten al perforador en turno monitorear diferentes áreas del equipo.

El sistema de generación de energía eléctrica es automatizado y está dada por generadores diésel, los cuales proveerán de energía eléctrica para todas las operaciones contempladas para la perforación.

Procedimientos

Perforación

La perforación de pozos se llevará a cabo en dos fases: el perforado de la primera sección o los primeros 60 metros de perforación y el resto de la perforación, que se realiza una vez que se le hace revestimiento (*casing*) al pozo perforado. En la Figura 2.11 se ilustra de manera general las características del equipo de perforación.

Esquema de sistema de perforación (secreto industrial).
Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la
LFTAIP y 116 de la LGTAIP

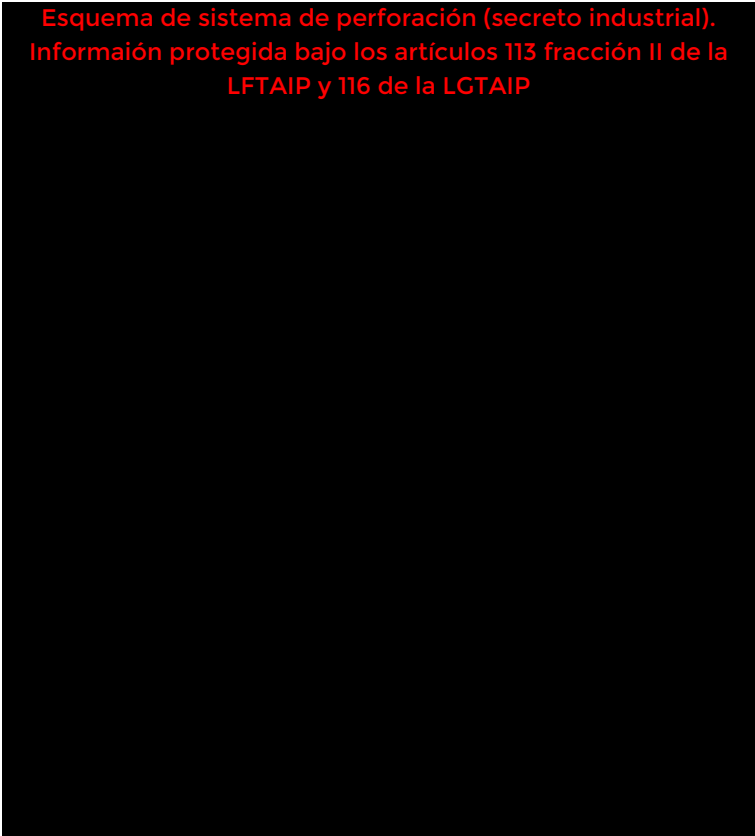


Figura 2.11. Esquema general estimado del equipo de perforación.

Fuente: Eni, 2022

El pozo es perforado por la rotación de la broca a la cual se le aplica peso. La tubería y el ensamblaje de fondo (BHA, por su sigla en inglés) conectados entre sí, conforman la sarta de perforación, esta transmite la energía de rotación (torque), proporciona el peso sobre la broca y provee el medio por el cual circulan los lodos de perforación.

Lodos de perforación

Los tipos y características de los lodos o fluidos de perforación están ligados estrechamente a las diferentes formaciones a ser atravesadas, éstos cumplen funciones como remover y transportar los cortes realizados por la broca, mantener la estabilidad química y mecánica de las paredes del pozo,

lubricar y enfriar la broca, así como controlar las presiones de las formaciones atravesadas a fin de evitar potenciales influjos (reventones). Es por ello que el lodo debe cumplir con ciertas propiedades, y características físicas y químicas que permitan cumplir con las funciones mencionadas.

La Tabla 2.4 muestra los tipos y composición de lodos de perforación y la Tabla 2.5, la composición de los aditivos que serán empleados para la elaboración de estos lodos.

Tabla 2.4. Tipos y composición de lodos de perforación.

Diámetro del pozo (pulgadas)	Tipo de Lodo
36"	Agua de Mar y píldoras viscosas
20"	Agua de Mar, píldoras viscosas y lodo base agua (DKD Kill mud)
16"	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN
13 5/8 "	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN
9 7/8 "	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN
8 ½"	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN

Fuente: Eni, 2022

Tabla 2.5. Tipos y composición de aditivos que serán utilizados en la preparación de lodos

Diámetro del pozo (pulgadas)	Tipo de lodo	Composición del aditivo	Concentración (kg/m³)
36"	Píldoras viscosas	■ Agua ■ DUO VIS (viscosificante) ■ Bicarbonato de Sodio ■ Sosa Cáustica	999 8 1 1
	Kill Mud (1.40 kg/l)	■ Agua ■ DUO-VIS ■ Bicarbonato de Sodio ■ Sosa Cáustica ■ Cloruro de Potasio ■ MYACIDE ■ DEFOAM X ■ Barita	694.43 6 0.5 0.71 270 0.5 0.1 955.71
20"	Píldoras viscosas	■ Agua ■ DUO VIS (viscosificante) ■ Bicarbonato de Sodio ■ Sosa Cáustica	999 8 0.5 0.5
	Kill MUD (DKD)	■ Agua de perforación	694.43

Diámetro del pozo (pulgadas)	Tipo de lodo	Composición del aditivo	Concentración (kg/m³)
		■ DUO-VIS ■ Sosa Cáustica ■ Bicarbonato de sodio ■ Cloruro de potasio ■ MYACIDE ■ DEFOAM X ■ Barita	6 0.71 0.5 270 0.5 0.1 955.71
	Agua de mar viscosa	■ Agua ■ Xanthan Gum L ■ Bicarbonato de Sodio	999 10 0.5
16"	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN 1.34 Kg/l (LT-OBM)	■ EDC 95-11: Fluido Base, aceite mineral ■ VG-SUPREME (Arcilla Organofílica, Viscosificador) ■ VG PLUS (Arcilla Organofílica, Viscosificador) ■ Megamul: Emulsificante. ■ Cal (Alcalinidad) ■ Versacoat (Agente Humectante) ■ Agua ■ Cloruro de Calcio: Control de actividad del agua ■ Versatrol: Aditivo de control de filtrado ■ Barita: Agente densificante	598 12 6 29 40 11 198 58 23 496
13 5/8"	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN 1.51 Kg/l (LT-OBM)	■ EDC 95-11: Fluido Base, aceite mineral ■ VG-SUPREME (Arcilla Organofílica, Viscosificador) ■ VG PLUS (Arcilla Organofílica, Viscosificador) ■ Megamul: Emulsificante. ■ Cal (Alcalinidad) ■ Versacoat (Agente Humectante) ■ Agua ■ Cloruro de Calcio: Control de actividad del agua ■ Versatrol: Aditivo de control de filtrado ■ Barita: Agente densificante	555 14 6 26 40 10 183 54 23 739.3
9 7/8 "	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN 1.64 Kg/l (LT-OBM)	■ EDC 95-11: Fluido Base, aceite mineral	530

Diámetro del pozo (pulgadas)	Tipo de lodo	Composición del aditivo	Concentración (kg/m³)
		■ VG-SUPREME (Arcilla Organofílica, Viscosificador)	14
		■ VG PLUS (Arcilla Organofílica, Viscosificador)	6
		■ Megamul: Emulsificante.	25
		■ Cal (Alcalinidad)	40
		■ Versacoat (Agente Humectante)	10
		■ Agua	175
		■ Cloruro de Calcio: Control de actividad del agua	51.5
		■ Versatrol: Aditivo de control de filtrado	23
		■ Barita: Agente densificante	880.5
8 ½"	Lodo sintético de Baja Toxicidad VERSACLEAN 1.82 Kg/l (LT-OBM)	■ EDC 95-11: Fluido Base, aceite mineral	490
		■ VG-SUPREME (Arcilla Organofílica, Viscosificador)	12
		■ VG PLUS (Arcilla Organofílica, Viscosificador)	6
		■ Megamul: Emulsificante.	24
		■ Cal (Alcalinidad)	40
		■ Versacoat (Agente Humectante)	11
		■ Agua	162
		■ Cloruro de Calcio: Control de actividad del agua	47.5
		■ Versatrol: Aditivo de control de filtrado	22
		■ Barita: Agente densificante	1,110.8

Fuente: Eni, 2022

Los lodos base agua serán preparados en la plataforma semi-sumergible; mientras que, los fluidos tipo DOBM y LT-OBM serán preparados en el puerto en las instalaciones del contratista.

Los controles operacionales asociados al manejo de lodos de perforación incluyen:

- Asegurar que el fluido de reemplazo tenga la misma (o mayor) densidad que el fluido inicial para mantener el balance de presiones en la formación.
- Asegurar el uso de separadores de fluidos especialmente formulados, entre el primer lodo y el nuevo lodo para evitar contaminación entre los lodos y no afectar la estabilidad resultante.
- Medir permanentemente los volúmenes bombeados versus volúmenes retornados desde el pozo, para asegurar que no hay desbalances (pérdidas o ganancias de volumen).
- Circulación continua y acondicionamiento del lodo de perforación hasta que las densidades de los lodos sean uniformes a lo largo del sistema.

- Llevar a cabo un chequeo de flujo largo, para asegurar que el sistema está balanceado.

Los lodos de perforación que no cumplan las características para ser reutilizados serán recuperados y separados de los cortes a través de zarandas o “shale shakers” y posteriormente almacenados en contenedores de 5 m³ herméticos para su traslado a puerto.

La empresa encargada de la preparación y manejo de lodo será seleccionada antes del inicio de las actividades de perforación.

Cementación

Consiste en bombear lechada de cemento a través del revestimiento o “casing” hacia la sección determinada en el espacio anular formado entre el hueco perforado y los revestimientos. Tiene por finalidad proveer soporte al revestimiento y restringir el movimiento de fluidos entre formaciones y protegerlo de la corrosión, así como aislar formaciones con gradientes de fractura más débil de las formaciones con mayor presión. Una vez fraguado el cemento se continuará con la perforación utilizando una barrena de menor diámetro.

La preparación de la lechada de cemento se realiza en un tanque re-circulador; y el bombeo de la lechada al pozo se realiza por medio de unidades y líneas de alta presión que utilizan bombas de gran potencia hidráulica. Luego de ubicar la lechada de cemento en la zona de interés, se espera un tiempo de fraguado (algunas horas).

Accesorios de Cementación

- Zapato guía o zapato flotador (el primer revestimiento).
- Válvula flotadora (instalada en la sarta del revestimiento).
- Tapones y dardos: Tope/Fondo.

Técnica

- Conectar un cabezal de cementación en superficie y uno en la cabeza de pozo, ambos unidos por una conductora de alta capacidad
- Armar líneas de bombeo (de cabeza de cementar a unidad de bombeo), con válvula de seguridad
- Insertar dardos (tope y fondo) a la cabeza de cementar
- Probar línea con presión, desfogar lentamente
- Abrir válvula inferior de cabeza de cementar, retirar seguro del dardo de fondo
- Preparar y bombear: Lavadores y lechada de cemento conforme al plan de cementación
- Retirar seguros del dardo de tope y bombear con el fluido de desplazamiento; controlar caudal y presión

Cuando se culminan las actividades de perforación, los residuos de cemento se almacenan en la plataforma semi-sumergible para su posterior disposición final con empresa autorizada.

Manejo de recortes de perforación

El volumen de este material que será manejado se estima en aproximadamente 588 m³ (base agua) y 232 m³ (base sintética) para el total de la campaña de perforación.

Los cortes generados de las actividades de perforación más profunda (Fase 2), en la cual se utiliza lodo de base sintética, serán elevados por el espacio anular hasta la superficie, donde serán procesados para reducir la cantidad de fluido residual impregnado y posteriormente (los cortes secos) serán dispuestos con empresas autorizadas.

El sistema de tratamiento de cortes (control de sólidos) a bordo de la plataforma semi-sumergible, consta de rumbas (*shale shakers*), centrífugas y secadores de alta calidad, que facilitan la máxima

separación entre las fases sólida y líquida. A continuación, se redacta una breve descripción de los equipos para el control de cortes:

- Rumbas vibratorias o *Shale shakers*: mallas metálicas vibratorias utilizadas para la separación de los cortes de perforación. Los cortes se transfieren al *cuttings dryer* y descargan posteriormente al medio marino.
- Desarenadores: utilizados para separar granos de arena y partículas de arcilla del fluido de perforación. En los desarenadores el fluido es bombeado tangencialmente por el interior de uno o varios hidrociclones, dentro de los cuales la rotación del fluido provee una fuerza centrífuga que permite separar las partículas de mayor densidad.
- Centrifugas: equipos que permiten efectuar la separación mecánica de sólidos de mayor peso que se encuentran en suspensión en el fluido de perforación; la separación se obtiene por medio de la rotación mecánica a elevada velocidad del fluido en el tambor. Los sólidos separados se descargan al medio marino.
- Desgasificador: separador del gas que pueda encontrarse disuelto en el fluido de perforación.

2.2.7.3 Programa general de mantenimiento de equipos

Todos los equipos de la plataforma semi-sumergible serán sometidos a un mantenimiento de naturaleza preventiva. Este programa se implementará previo al inicio de las operaciones, aplicándose durante toda la perforación, de manera que se garantice el correcto funcionamiento de los equipos, disminuyendo así la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado o de contingencia.

El mantenimiento será realizado por personal técnico calificado, abarcando todos los equipos de abordaje, incluyendo las embarcaciones, helicópteros y equipos de apoyo. Este será implementado en tiempo y forma siguiendo las especificaciones dadas por el fabricante, considerando el tiempo de servicio, frecuencia de operación, entre otros.

Antes del inicio de las actividades de perforación, se realizará una inspección a todos los componentes de la plataforma semi-sumergible, llevándose a cabo pruebas del mismo, de tal manera que se garantice su adecuado funcionamiento.

2.2.7.4 Descripción de sistemas de seguridad y protección ambiental

Barreras de seguridad

Los pozos que Eni opera están diseñados para mantener una protección de dos barreras adicionales a las preventoras de reventones submarinos (SSBOP). Esto permitirá aislar de manera óptima los yacimientos de hidrocarburos y evitar un derrame o flujo involuntario del pozo. Estas barreras de seguridad se implementan como sistemas de refuerzo en caso de que se presente alguna contingencia. El enfoque operacional de las dos barreras consiste en que, si una de ellas es afectada, las operaciones serán suspendidas y se restablecerá en el menor tiempo posible la integridad del sistema de contención. Algunos ejemplos de barreras u obstáculos mecánicos son:

- *Casing* o *Liner* cementado y zapato,
- Tapones de cemento con pruebas de integridad,
- BOP (preventoras de reventón) con pruebas de integridad,
- Sellos en Cabezal de Pozo, *Liner Hangers*,
- Fluido de perforación específico con suficiente densidad.

Después de la fase de perforación se desplazará el lodo de perforación y se utilizará un fluido de terminación. El fluido de terminación consistirá de salmuera con contenido de cloruro de calcio (CaCl_2) o una mezcla máxima de CaCl_2 / CaBr_2 . El peso de la salmuera se ajustará de acuerdo fase de perforación. No habrá quemador (*flare*) durante esta etapa ni pruebas de producción.

2.2.7.5 Taponamiento y abandono de pozo

El objetivo de las actividades de taponamiento es impedir que una vez terminadas las actividades de perforación algún fluido de las formaciones escape del pozo y contamine el medio marino. En caso de que el pozo se haya definido de interés comercial, el taponamiento se realizará de manera provisional.

Si el pozo es abandonado temporalmente, la zona con contenido de hidrocarburos será aislada completamente con tapones de cemento o mecánicos. Si el pozo va a ser abandonado en forma permanente, se colocará tapones permanentes, y se ejecutará el plan de abandono permanente del pozo.

Además del taponamiento también comprende las actividades de retiro de la flota de embarcaciones involucradas en el proyecto (plataforma semi-sumergible, barco soporte y de suministro), tanto de un pozo (retiro parcial) hacia el siguiente prospecto, como de retiro total de las embarcaciones, equipo o elemento físico que haya sido trasladado para las actividades de perforación exploratoria. En el AC28 quedarán los cabezales de los pozos instalados en el fondo marino como parte del abandono.

2.2.8 Abandono temporal

La etapa de abandono temporal se considera el fin de las actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos tras las cuales éstos serán abandonados hasta el nivel del lecho marino, para desarrollos y actividades futuras en caso de que los yacimientos tengan potencial. Los pozos podrán abandonarse de manera temporal o permanente según las reservas calculadas en cada yacimiento y pozo perforado, y la cantidad de acumulaciones de hidrocarburos. Esta etapa se considera intermedia entre la perforación exploratoria y la siguiente etapa, que puede resultar en el abandono permanente de los mismos (en caso de que no haya yacimientos suficientes para ser explotados posteriormente) o bien en la explotación de los pozos, considerada una etapa de producción.

En caso de que sean abandonados de forma temporal, las zonas productivas con contenido de hidrocarburos serán aisladas con tapones de cemento y se instalará un tapón ciego debajo del fondo marino para poder diseñar un plan de perforación para futura explotación, así como tramitar todos los permisos aplicables.

Si las reservas no son suficientes y el pozo debe ser tapado de forma permanente, se le colocarán tapones de cemento y la plataforma abandonará las instalaciones por completo. Es posible que puedan perforarse nuevos pozos en locaciones nuevas con el fin de extraer suficiente cantidad de hidrocarburos, para lo cual se decidirá las ubicaciones de los nuevos pozos, si se diera el caso.

La movilización de los equipos y materiales se realizará empleando la plataforma móvil de perforación y las embarcaciones de apoyo. Las únicas actividades por realizarse si tuviera que abandonarse el Proyecto serán el manejo de residuos generados durante la perforación exploratoria y el cierre de los pozos.

2.2.8.1 Materiales e insumos

Personal

El personal para las actividades de perforación y pruebas de bombeo estará especializado según las tareas a realizar. Será mano de obra calificada que provendrá del extranjero (principalmente el personal indirecto de la plataforma semi-sumergible por el contratista), sin embargo, Eni cumplirá con los requerimientos de contenido nacional para aquellas actividades donde haya mano de obra calificada para las tareas y que cumplan con el perfil requerida (por contrato Eni tiene que cumplir como mínimo con el 17 % de mano de obra local). Durante las actividades de perforación el personal de la plataforma semi-sumergible laborará en turnos de 12 horas con rotaciones de 21 días.

Asimismo, en el puerto base, se encontrará una oficina para llevar la logística del Proyecto y un patio de almacenamiento de materiales, en donde habrá personal mínimo local. La Tabla 2.6 enlista el personal estimado para cada tarea.

Tabla 2.6. Personal requerido.

Personal	Número de personas
De transporte y movilización de equipos	10 personas por embarcación de soporte
De perforación de pozos	105 personas por turno de rotación
Oficina	25 personas
Total	140 personas

Fuente: Eni, 2022

Agua

El agua potable que se utilice para preparación de alimentos e higiene persona se adquirirá en tierra y se almacenará en la plataforma. El agua potable adquirida deberá cumplir con las especificaciones de la norma NOM-127-SSA1-2021 – Agua para uso y consumo humano. Límites Permisibles de la Calidad del Agua.

El agua utilizada para las actividades de limpieza y mantenimiento se tratará en una planta desaladora en la plataforma. En la Tabla 2.7 se presenta el volumen estimado de consumo de agua en la etapa de perforación exploratoria. La planta desaladora será manejada por el contratista de Eni y será el contratista quien cuente con los permisos y concesiones correspondientes para desalar agua de mar.

Tabla 2.7. Requerimientos de agua en etapa de perforación.

Uso	Agua	Volumen (m ³ /día)
Perforación	Cruda	1.0
	Potable	4.0

Fuente: Eni, 2022

A continuación, se detalla el proceso general de la planta desalinizadora, cuya tecnología para operar empleará la ósmosis inversa. El proceso requiere de cinco etapas principales:

1. Recolección del agua de mar por medio de tubos conductores y posterior tratamiento con hipoclorito de sodio [NaClO] para eliminar las bacterias y otros microorganismos presentes en el agua.
2. Posteriormente se efectúa la etapa de filtrado a través de filtros de arena y coagulantes como el cloruro férrico [FeCl₃], éstos tamizan las partículas más pequeñas que permanecen disueltas en el agua.
3. Separación de partículas aún más pequeñas mediante la etapa de micro-filtración, en donde se utilizan filtros especiales de cartucho que contienen carbón activado, capaces de retener las micro-impurezas restantes.
4. La etapa más importante es la del paso del agua a través de los bastidores de ósmosis inversa, que son los encargados de desalar el agua marina. El traspaso se realiza aplicando presión mecánica sobre el contenedor de la solución más concentrada, el agua se mueve hacia la dirección contraria, separándose de la sal durante el proceso. Una bomba a presión hace pasar el agua salada a través de un tubo con siete membranas semipermeables en su interior, que sólo permiten la salida de las moléculas de agua, reteniendo las sales en un soporte poroso.

5. La salmuera sobrante es retirada de los tubos de los bastidores y devuelta al mar, posterior a su tratamiento.

Las plantas desalinizadoras por ósmosis inversa (también llamadas desalinizadoras de agua) son el estándar de la industria marina para la producción de agua dulce a bordo y todas se basan en el mismo principio de funcionamiento. Un esquema general de una planta desalinizadora se encuentra en la Figura 2.12.

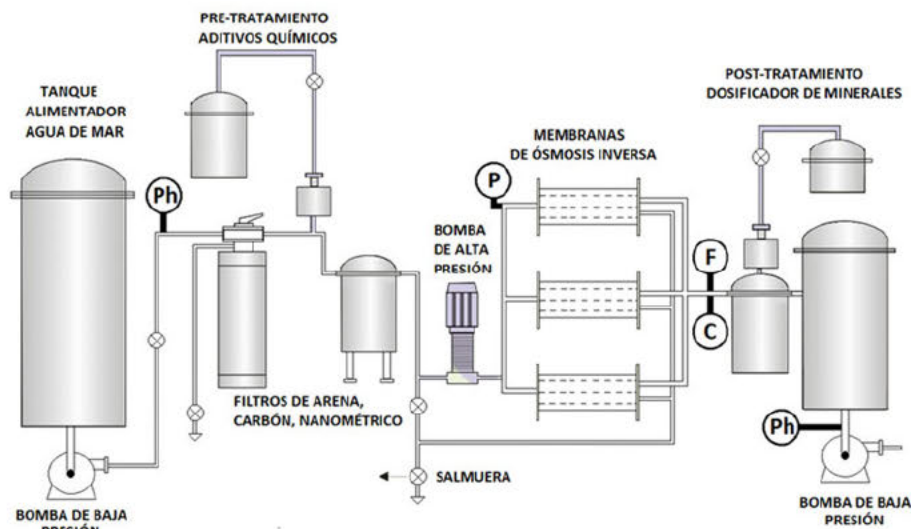


Figura 2.12. Diagrama de ejemplo de la estructura de una planta de desalinización por ósmosis inversa.

Fuente: Tampa Bay Water

Sustancias en perforación y mantenimiento

Durante la perforación de pozos se utilizarán químicos para mantener las propiedades de los lodos de producción, así como para la operación y mantenimiento de la plataforma semi-sumergible y los equipos. Las sustancias por utilizar en el Proyecto se enlistan en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8. Sustancias químicas por utilizar durante el Proyecto.

Nombre	Tipo de envase	Cantidad (mensual)
Aditivos de lodos		
Sosa	Tanque de plástico	39.0 kg
Arcilla natural	Tanque de plástico	67.0 kg
Hidróxido de potasio	Tanque de plástico	7.0 kg
Barita	Tanque de plástico	1.5 kg
Cal	Tanque de plástico	63.5 kg
Otros		
Diésel	Tanque metálico	7.5 m ³
Aceite	Tanque de plástico	5.0 litros
Pinturas y recubrimiento	Tanque de plástico	3.0 litros
Desengrasante	Tanque de plástico	5.5 litros

Fuente: Eni, 2022

Adicionalmente, se emplearán explosivos comerciales y material radioactivo para ir colapsando controladamente la estructura del fondo marino al ingreso de la barrena de perforación. Todo explosivo será resguardado en la plataforma semi-sumergible en búnkeres específicos para tal fin.

Los explosivos comerciales y el material radioactivo los emplearán subcontratistas del Proyecto, quienes serán responsables de su uso y manejo y quienes cuentan con los permisos respectivos para su uso.

2.2.8.2 Requerimientos de energía

Combustible

El consumo de combustible es aplicable para ambas partes de la exploración. El combustible empleado para todas las embarcaciones será de tipo MGO (*Marine Gas Oil*) con bajo contenido de azufre (0.5-0.8 %). Se tendrá una capacidad de almacenamiento de combustible de 100 mil galones; para la recarga inicial de los tanques de almacenamiento de combustible se empleará el Puerto de Dos Bocas.

El abastecimiento de combustible se realizará cada cinco semanas por medio de embarcaciones de apoyo con capacidad de 500 m³. El consumo de combustible calculado oscila entre 7 y 37 m³ por día, dependiendo de la velocidad de la embarcación y las operaciones realizadas.

Energía eléctrica

Para las actividades de perforación de pozos se requiere electricidad que será generada por moto generadores que operan con diésel y que estarán instalados en la plataforma. Se estima que el consumo será de 250 KW/hora. Los equipos y capacidades se indican en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9. Equipos y capacidad de generadores de electricidad en plataforma semi-sumergible

Equipo	Capacidad (kW/h)	Cantidad
Generador de 3 fases con motor diésel	400 o 450	5
Generador de emergencia	30	1
Generador portátil	75 a 250	1

Fuente: Eni, 2022

2.2.8.3 Desmovilización y desmontaje de equipos

Una vez habiendo hecho el abandono temporal, se desmovilizarán y desmontarán equipos de perforación. Esta actividad comprende la desmovilización de la plataforma semi-sumergible y de la flota de embarcaciones que apoyarán el desarrollo de las actividades de perforación. También comprende al desmontaje de los equipos usados para la realización de las actividades anteriormente descritas.

2.2.9 Abandono definitivo

Como se mencionó previamente, el plan específico de abandono será diseñado una vez que se determine—posterior a los resultados de la perforación exploratoria—si los pozos serán abandonados de forma permanentemente o solo abandonados de manera temporal para posteriormente iniciar una etapa de producción. Debido a que cada escenario tendrá diferentes implicaciones, las actividades específicas serán diseñadas cuando se tenga suficiente información sobre los pozos exploratorios y los potenciales yacimientos de hidrocarburos.

En caso de determinarse que los pozos serán explotados en una etapa futura, la etapa de abandono definitivo se entenderá como aquella que ocurra una vez que el contrato de Eni con la CNH llegue a su fin.

2.2.10 Residuos

Los residuos generados por la actividad de perforación se espera que sean de tipo sólido, líquido, de origen industrial y doméstico. En la Tabla 2.10 se presenta la clasificación de residuos sólidos según el origen, tipo y fuente.

Tabla 2.10. Tipos y cantidad estimada de generación de residuos durante la perforación.

Origen	Tipo	Fuentes de generación	Clasificación	Residuo	Generación
Doméstico	No Peligrosos	Residuos de las cocinas y comedores, dormitorios; así como de las actividades administrativas (residuos de oficina)	RSU	Residuos orgánicos	9.7 kg/persona/día
			RME	Papel y cartón	23 kg/mes
				Empaques de plástico	30 kg/mes
				Vidrio	3 kg/mes
				Madera	7 kg/mes
				Chatarra	153 kg/mes
	Peligroso	Provenientes de la enfermería con riesgo biológico (Residuos hospitalarios)	RP	Agujas, curas, banditas adhesivas, algodones, entre otros.	0.025 kg/persona/día
		Provenientes de áreas administrativas.		Tubos fluorescentes	1 kg/mes
				Tóner, cartuchos de impresoras, lámparas y bombillas fluorescentes, pilas, baterías, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, etc.	3 kg/mes
Industrial	No peligroso	Actividades de perforación	RME	Cartón, plástico	23 kg/mes
				Chatarra no contaminada	153 kg/mes
				Vidrio	3 kg/mes
	Peligroso	Actividades de perforación, mantenimiento operativo (eléctrico y mecánico), y otros residuos operacionales	RP	Cortes de perforación base sintético (SBM)	1,500 m3
				Lodos de desecho base sintético	232 m3
				Cortes de perforación base agua (WBM)	900 m3
				Lodos de desecho base agua	588 m3
				Filtros de aire, aceite, grasa, envases de aceites usados, etc.	11,100 kg/mes

				Aceites gastados, desengrasantes, solventes	15, 500 kg/mes
				Chatarra contaminada	9 kg/mes
				Recipientes de productos químicos	255 kg/mes
				Trapos contaminados	10,000 kg/mes
				Aguas residuales	769 litros/ persona/día

Fuente: Eni, 2022

Tal y como se observa en la Tabla anterior, las actividades de perforación generarán más de 10 toneladas al año de Residuos Peligrosos (RP), por lo que Eni se considera como gran generador de RP y se dará alta como tal ante las autoridades correspondientes.

2.2.10.1 Residuos Peligrosos

Residuos Peligrosos sólidos

En cuanto al origen doméstico, son aquellos residuos sólidos domésticos provenientes de oficinas y de actividades médicas (residuos provenientes de la enfermería). Todos los residuos de naturaleza peligrosa se manejarán de acuerdo con lo establecido NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y demás disposiciones aplicables en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

Por otro lado, los RP de origen industrial están generalmente constituidos por filtros de aire, filtros de aceite, baterías, recortes y lodos de perforación (éstos últimos se considerarán residuos una vez que ya no puedan recircularse por el sistema cerrado del equipo de perforación), chatarra, recipientes, canecas, textiles, paños y materiales de metal que hayan tenido algún contacto con residuos peligrosos. Serán clasificados según su naturaleza para evitar mezclarlos entre sí y posteriormente almacenados en recipientes debidamente rotulados.

Recortes de perforación

Los recortes de formación serán acopiados en contenedores de 5 m³ de capacidad y transportados en barco, para su reacondicionamiento posterior mediante la eliminación de los líquidos, separación del agua e hidrocarburos conforme lo indica la Especificación Técnica de PEMEX P.7.800.02 "Manejo integral de recortes impregnados con fluidos de control base aceite, generados durante la perforación y mantenimiento de pozos petroleros". El producto sólido se almacenará en un área específica y se analizará para verificar que esté libre de hidrocarburos y se maneje y acondicione para su reúso y o disposición de acuerdo con lo establecido en las normas mexicanas NOM-149-SEMARNAT-2006⁶, el proyecto de norma PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006⁷ y la NOM-053-SEMARNAT-1993.

Residuos Peligrosos Líquidos

Aguas residuales domésticas

La plataforma semi-sumergible cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de tratar las aguas provenientes de los sanitarios, cocina, y cuartos domésticos antes de descargarlas al mar. Así también, los parámetros de descargas se deberán apegar a lo establecido por la Comisión

6 NOM-149-SEMARNAT-2006 - que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas.

7 PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006 - que establece las especificaciones ambientales para la inyección de recortes de perforación en formaciones receptoras.

Nacional del Agua (CONAGUA) en su concesión para las embarcaciones y plataformas, que deberán cumplir con los límites permisibles que señala la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de las disposiciones de la actualización de la norma) para regular las descargas de aguas residuales al mar.

Aguas residuales industriales

Los efluentes provenientes de los potenciales goteos de conexiones temporales, sentinas y cubierta de la plataforma semi-sumergible, serán recolectados y enviados a tanques especialmente destinados para su reciclaje, tratamiento o disposición final en tierra (base logística), dando cumplimiento al Convenio MARPOL 73/78.

Se cumplirá con la normatividad SOLAS Capítulo II parte B regla 21 “Medios de bombeo de aguas de sentina”, la cual establece que la plataforma semi-sumergible debe contar con un circuito cerrado de drenajes para evitar el vertido de contaminantes al mar.

2.2.10.2 Residuos de Manejo Especial⁸

En cuanto a origen doméstico, se encuentra residuos como papel, cartón, plásticos y latas metálicas, entre otros que no poseen alguna característica de peligrosidad. Éstos serán seleccionados y reducidos (compactados en caso la plataforma semi-sumergible cuente con el equipo para realizarlo), evitando mezclarlos para facilitar su manejo y disposición final.

Los RME de origen industrial corresponden principalmente a chatarra de acero, metales, cables, madera, plásticos, entre otros.

La disposición temporal de estos residuos se realizará en contenedores herméticos y cerrados dispuestos en las áreas de trabajo, los cuales estarán debidamente rotulados de acuerdo con su naturaleza (metales, plásticos, gomas, etc.). Una vez llenos estos contenedores, serán trasladados y debidamente ubicados en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos y posteriormente llevados al shore base donde serán entregados a un tercero que cuente con la autorización o permisos ambientales para la disposición final, cumplimiento con lo establecido en las normas mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005⁹ y NOM-054-SEMARNAT-1993¹⁰ así como la LGPGIR y su reglamento. Se evitará mezclar cualquiera de estos residuos con residuos peligrosos.

2.2.10.3 Residuos Sólidos Urbanos

Este tipo de residuos se refiere primordialmente a los residuos de alimentos (orgánicos), así como a aquéllos generados en áreas donde se tengan actividades de tipo doméstico (habitaciones, oficinas, sanitarios, etc.).

La cantidad y tipo de residuos sólidos domésticos que se generarán durante las operaciones dependerá de las actividades a realizarse y del número de personas dedicadas a dicha actividad, para lo cual se estima un volumen generado de 9.7 Kg/persona/día.

El volumen de los residuos de alimentos será reducido mediante mecanismo de trituración o molienda. El residuo triturado debe ser capaz de pasar a través de un tamiz con tamaño de malla no superior a 25 mm. Este residuo se almacena en recipientes adecuados para su posterior descarga en el mar, de acuerdo la fracción 5.2.5 de la NOM-149-SEMARNAT-2006.

8 Para el seguimiento en el manejo de este tipo de residuos se observará lo conducente a la NOM-001-ASEA-2019, 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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

9 NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

10 NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Asimismo, se contará con letreros alusivos en las instalaciones que induzcan al personal a no arrojar basuras ni materiales hacia el medio marino ni afectar especies de flora y fauna acuática.

El manejo y disposición final de estos residuos se realizará en tierra a través de una empresa debidamente autorizada por las autoridades ambientales. Se tendrá una separación de RSU basado en una codificación de cuatro colores para la segregación y posterior valorización de los RSU, los colores y la clasificación son los siguientes:

- Verde: Residuos orgánicos
- Azul: Residuos Aprovechables de Plásticos, Aluminio, Vidrio, Hojalata, etc.
- Amarillo: Residuos Aprovechables de Cartón, Papel, Archivo, etc.
- Rojo: Residuos Inorgánicos No Aprovechables

En caso de que las instalaciones marinas como plataformas, taladros, embarcaciones, artefactos navales, etc. no cuenten con el espacio suficiente para la segregación propuesta, se puede tener la siguiente segregación propuesta de tres colores:

- Azul: Residuos Aprovechables de Plásticos, Aluminio, Vidrio, Hojalata, etc.
- Amarillo: Residuos Aprovechables de Cartón, Papel, Archivo, etc.
- Rojo: Residuos Orgánicos e Inorgánicos No Aprovechables

2.2.11 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas que se generarán en el Proyecto, provendrán principalmente de fuentes móviles durante la movilización, desmovilización y rotación de personal. Dado que no habrá quemadores en este Proyecto, las emisiones a la atmósfera se limitarán a las producidas por las embarcaciones de apoyo. Dichas utilizan combustibles líquidos para su operación; las emisiones que emiten serán los gases de combustión, que son constituidos por diversos compuestos en donde destacan el monóxido y bióxido de carbono (COx), óxidos de Nitrógeno (NOx), óxidos de Azufre (SOx), gases remanentes como oxígeno, combustible sin reaccionar, Nitrógeno gaseoso y partículas constituidas principalmente por carbono.

Las fuentes de las emisiones serán en concreto los motogeneradores y motores de combustión de los equipos de perforación, y otras motobombas de servicios auxiliares. La operación de estos equipos durante la ejecución de las etapas del Proyecto, será en forma temporal, ya que sólo se utilizarán de acuerdo a los programas de trabajo.

Los equipos de control de instrumentos que se instalen en las plataformas, operan con bancos de baterías que funcionan con celdas fotoeléctricas, que proporcionarán la electricidad necesaria para la operación.

En la Tabla 2.11 se muestran las fuentes generadoras de emisiones a la atmósfera.

Tabla 2.11. Emisiones a la atmósfera.

Equipo	Tipo de operación	Emisiones (g/s)
Grúa	Intermitente	6.6
Motobomba contraincendios	Intermitente	1.6
Motocompresor	Permanente	1.6
Motogenerador	Permanente	1.6
Motores de embarcaciones	Ocasional	N.D.

2.2.11.1 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del Proyecto

Para las actividades de perforación de pozos se requiere electricidad que será generada por moto generadores que operan con diésel y que estarán instalados en la plataforma. Se estima que el consumo será de 250 KW/hora.

2.2.12 Emisiones de ruido, vibraciones y radiación luminosa

El ruido ambiental, se considera como la perturbación acústica que se presenta en un área determinada y que puede ser producida por un número indeterminado de fuentes, en donde influyen por las contribuciones de las reflexiones de los confinamientos del área, las de los objetos que se encuentran en el área y las de los efectos microclimáticos relacionados con el fenómeno de la propagación sonora.

Bajo esta consideración se determina que la generación del ruido ambiental durante el desarrollo de las actividades del Proyecto se presentará en los trabajos de pilotaje, durante las maniobras colocación de las estructuras y la operación de las embarcaciones, que generalmente están en constante movimiento y su emisión de ruido es continua, ya que sus motores y equipos estarán funcionando durante el proceso de perforación, así como durante la perforación de los pozos.

Las emisiones de ruido que se generen en superficie se propagarán libremente en el ambiente por ser espacios abiertos los sitios en donde se realizará la perforación; por lo que se puede indicar que está libre dispersión sonora es favorable para que no se generen afectaciones representativas al ambiente.

Con relación a las normas de ruido, estas serán utilizadas como referencia ya que están referidas para un ambiente laboral ya que establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido, con relación al daño que pudiera ocasionarle a una persona que está expuesta a un nivel de ruido y no al impacto que le ocasionan al medio ambiente. No hay lineamientos nacionales de ruido en el medio marino. En donde sea posible se seguirá lo establecido por las Guías de IFC para proyectos costa afuera¹¹. En la Tabla 2.12 se señalan como referencia algunos niveles de ruido, que son generados por equipos y maquinaria, que serán utilizados en las diferentes actividades del Proyecto.

Tabla 2.12. Niveles de ruido para diversos tipos de maquinaria utilizada.

Fuente	Niveles de ruido, dB(A)							
	80	85	90	95	100	105	110	115
Herramientas neumáticas								
Sopladores								
Compresoras de aire								
Turbogeneradores (6ft)								
Bombas								
Equipos que usan aire soplado								

Fuente: Eni, 2022

En el caso de la operación de los equipos, como medida preventiva previo a su operación se someterán a un proceso de mantenimiento y afinación con la finalidad de operen en forma eficiente; así también, se recomendará la utilización de mofles y material aislante, entre otros, como dispositivos para reducir o contener las emisiones sonoras que se generen con la operación de los equipos y maquinaria en las etapas de instalación, operación y mantenimiento.

¹¹ IFC, Junio 2015, Environmental, Health, and Safety Guidelines Offshore Oil and Gas Development, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f3a7f38048cb251ea609b76bcf395ce1/FINAL_Jun+2015_Offshore+Oil+and+Gas_EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES

Considerando que el personal que labora cerca de los equipos y maquinaria, pueden estar expuesto al ruido que generan, se utilizará equipo de protección auditiva, como medida preventiva a la exposición y dispersión de las emisiones.

2.2.12.1 Vibraciones

El movimiento de las barrenas de perforación genera un nivel de vibración la cual depende de las condiciones del barreno, el movimiento del barreno, condiciones del fondo marino. Durante la etapa de perforación de pozos se generarán vibraciones por el uso de la plataforma semi-sumergible de la plataforma y en el lecho marino. Se seguirán las especificaciones de manufactura y se mantendrán los equipos en buenas condiciones para reducir en lo posible las vibraciones.

2.2.12.2 Radiactividad térmica o luminosa

No se estima radiactividad térmica dado que no habrá quemadores durante la perforación exploratoria. El Regulado cumplirá con los requerimientos de la NOM-015-STPS-2001¹² durante el desarrollo del Proyecto. En cuanto a contaminación por radiación luminosa, no habrá fuentes luminosas intensas dirigidas directamente hacia el mar. La radiación luminosa provendrá principalmente de las luces propias de la plataforma semi-sumergible durante la noche. El Regulado cumplirá con los requerimientos de la NOM-025-STPS-2008¹³ durante el desarrollo del Proyecto.

2.2.13 Buenas prácticas de manejo y disposición de residuos

Las emergencias y contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre las personas y el ambiente por situaciones no previsibles, sean de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del Proyecto. De ocurrir alguna contingencia, esta puede afectar la ejecución del Proyecto; la seguridad, la integridad y la salud del personal, la infraestructura de la Empresa y la calidad ambiental del área del Proyecto.

Los documentos *PRO ENI MEX HSE 008-INT PL-REV08: Plan de Respuesta a Emergencias*, y *PRO ENI MEX GSE 020 R03 Plan para la Atención de Derrames de Petróleo*, contemplan la planificación y los recursos para la atención de emergencias el cual incluye la participación de contratistas especializados para la atención con rapidez en el caso que se requiera.

Las posibles emergencias que serán tomadas en consideración incluyen, pero no están limitadas a:

- Vertimientos de hidrocarburos/sustancias nocivas,
- Descontrol de pozo/*Blow-out*,
- Emergencia médica,
- Colisión/perdida de embarcaciones,
- Amenazas de seguridad,
- Eventos naturales,
- Mal tiempo (clima extremo),
- Accidente, pérdida o desaparición de helicóptero,
- Fuego/explosión,
- Evacuación/abandono.

12 NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene.

13 NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo y el Acuerdo por el que se modifica la NOM-025-STPS-2008 (20/08/2015)



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 3

Septiembre 2022

Proyecto No.: 0643982

CONTENIDO

3.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	1
3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	2
3.2	Regulación Internacional	3
3.2.1	Organización Marítima Internacional	3
3.2.2	MARPOL 73/78.....	3
3.2.3	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.....	4
3.2.4	Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias	6
3.2.5	Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos	6
3.2.6	Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por sustancias distintas de los hidrocarburos.....	7
3.2.7	Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos.....	7
3.2.8	Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos	7
3.3	Leyes y Reglamentos	8
3.3.1	Leyes y Reglamentos Federales.....	8
3.4	Regulación Estatal y Local.....	49
3.4.1	Tabasco	49
3.4.2	Veracruz de Ignacio de la Llave.....	60
3.5	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	64
3.5.1	Disposiciones.....	64
3.6	Planes y/o Programas Estatales y Municipales	67
3.6.1	Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tabasco 2019-2024.....	67
3.6.2	Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 -2024	69
3.7	Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas	70
3.8	Disposiciones Administrativas de la Comisión Nacional de Hidrocarburos	70
3.8.1	Lineamientos de Perforación de pozos.....	70
3.9	Disposiciones Administrativas de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	70
3.10	Disposiciones Ambientales del Contrato No. CNH-R03-L01-G-CS-01/2018	72
3.11	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	73
3.12	Normas Oficiales Mexicanas	95
3.13	Áreas Ambientalmente Sensibles	98
3.13.1	Áreas Naturales Protegidas	98
3.13.2	Zonas de Salvaguarda.....	100
3.13.3	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	102
3.13.4	Regiones Terrestres Prioritarias	104
3.13.5	Regiones Marinas Prioritarias.....	106
3.13.6	Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	110
3.13.7	Sitios Ramsar.....	112
3.13.8	Arrecifes de coral.....	114

Lista de Tablas

Tabla 3.1 Regulación vinculada con el Proyecto	1
Tabla 3.2 Vinculación del Proyecto con el Convenio MARPOL 73/78	3
Tabla 3.3 Vinculación entre el Proyecto y los varios tratados administrados por la OMI, además de SOLAS y MARPOL	5
Tabla 3.4 Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	8
Tabla 3.5 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental	12
Tabla 3.6 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	14
Tabla 3.7 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	15
Tabla 3.8 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico	16
Tabla 3.9 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	17
Tabla 3.10 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LGPGIR	21
Tabla 3.11 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General de Vida Silvestre	25
Tabla 3.12 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General de Cambio Climático	27
Tabla 3.13 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones	27
Tabla 3.14 Vinculación entre el Proyecto y Ley de Aguas Nacionales	28
Tabla 3.15 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	32
Tabla 3.16 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas	32
Tabla 3.17 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal del Mar	34
Tabla 3.18 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Navegación de Comercio Marítimos	36
Tabla 3.19 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos	37
Tabla 3.20 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Puertos	38
Tabla 3.21 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Puertos	39
Tabla 3.22 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Hidrocarburos	40
Tabla 3.23 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	42
Tabla 3.24 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos	43
Tabla 3.25 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	44
Tabla 3.26 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos	47
Tabla 3.27 Vinculación entre el Proyecto y la LPGIRET	49
Tabla 3.28 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LPGIRET	56
Tabla 3.29 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Responsabilidad Civil por daño y deterioro ambiental del Estado de Tabasco	56
Tabla 3.30 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de Operación del Puerto de Dos Bocas	58
Tabla 3.31 Vinculación del Proyecto con la Ley No. 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	60
Tabla 3.32 Vinculación del Proyecto con la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental	63
Tabla 3.33 Vinculación entre el Proyecto y el PLED Tabasco 2019-2024	68
Tabla 3.34 Vinculación del Proyecto con las Disposiciones Administrativas de ASEA	71

Tabla 3.35 Vinculación del Proyecto con las cláusulas ambientales del Contrato No. CNH-R02-L04-AP-CS-G05/2018	72
Tabla 3.36 Ficha Técnica de la Unidad de Gestión Ambiental No. 165 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la cual se inserta el Proyecto	76
Tabla 3.37 Vinculación del Proyecto con las Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 165	76
Tabla 3.38 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 165	82
Tabla 3.39 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No.166.....	84
Tabla 3.40 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica para Islas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No.75.....	86
Tabla 3.41 Ficha Técnica de la Unidad de Gestión Ambiental No. 187 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar	88
Tabla 3.42 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 187	88
Tabla 3.43 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 187	94
Tabla 3.44 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables	96
Tabla 3.45 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto	98
Tabla 3.46 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas al Proyecto	102
Tabla 3.47 Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al Proyecto	104
Tabla 3.48 Regiones Marinas Prioritarias cercanas al Proyecto	108
Tabla 3.49 Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al Proyecto	110
Tabla 3.50 Sitios Ramsar cercanos al Proyecto	112

Lista de Figuras

Figura 3.1 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	75
Figura 3.2 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.....	99
Figura 3.3 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Zonas de Salvaguarda cercanas.....	101
Figura 3.4 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas.....	103
Figura 3.5 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.....	105
Figura 3.6 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias	109
Figura 3.7 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias	111
Figura 3.8 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Sitios Ramsar cercanos	113
Figura 3.9 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Arrecifes de Coral cercanos	115

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Las actividades que se llevarán a cabo durante las diferentes etapas del Proyecto requieren el cumplimiento de diversos instrumentos normativos. En el presente Capítulo se realiza la vinculación de la legislación nacional e internacional vigente en materia ambiental, aplicable a las actividades del Proyecto.

Las leyes, reglamentos, ordenamientos y otros instrumentos legales que regirán el desarrollo del Proyecto se muestran en la Tabla 3.1

Tabla 3.1 Regulación vinculada con el Proyecto

Regulación	Abreviatura
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	CPEUM
Convenios Internacionales	
Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques	MARPOL 73/78
Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar	SOLAS
Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias	PBIP
Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos.	-
Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos	Convenio de cooperación
Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos	Convenio SAR
Leyes y Reglamentos Federales	
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	LGEEPA
Reglamentos de la LGEEPA: En material de Impacto Ambiental En materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica	RLGEEPA
Ley General de Vida Silvestre	LGVS
Ley General de Cambio Climático	LGCC
Ley de Aguas Nacionales	LAN
Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas	LVZMM
Ley Federal del Mar	LFM
Ley de Navegación y Comercio Marítimo	LNCM
Ley de Hidrocarburos	LH
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	LASEA
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	LFRA
Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas	-
Disposiciones Administrativas de la Comisión Nacional de Hidrocarburos	-
Lineamientos regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, así como sus modificaciones	-

Regulación	Abreviatura
Disposiciones Administrativas de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	-
Previsiones ambientales del contrato No. CNH-R03-L01-AS-CS-14/2018	-
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	PND
Planes Estatales y Municipales	
Plan de Desarrollo del Estado de Veracruz 2019-2024	-
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	POEMyRGMMyMC
Normas Oficiales Mexicanas	NOM
Áreas ambientalmente sensibles: Áreas Naturales Protegidas Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Regiones Marinas Prioritarias Regiones Hidrológicas Prioritarias Regiones Terrestres Prioritarias Sitios Ramsar	-

Fuente: ERM 2022

3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) (última reforma publicada DOF 28-05-2021) establece que:

Artículo 4.- [...]

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley [...]

Artículo 25.- [...]

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27.- [...]

Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.

Artículo 73.- El Congreso tiene facultad [...]

XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 133.- *Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.*

Derivado de los artículos anteriores, Eni tiene conocimiento de las facultades y objetivos de la Nación en materia de desarrollo y medio ambiente, por lo que, para la ejecución del Proyecto se aplicarán buenas prácticas con el fin de alinear su desarrollo al marco legal vigente.

3.2 Regulación Internacional

A continuación, se presenta una breve descripción de los tratados internacionales de los que México forma parte, así como la manera en la que el Proyecto cumplirá con tales regulaciones durante su desarrollo.

3.2.1 Organización Marítima Internacional

La Organización Marítima Internacional (OMI) es un organismo especializado de las Naciones Unidas (ONU) con sede en Londres, responsable de las normas mundiales para un transporte marítimo seguro, protegido, limpio y eficiente. Esta Organización, creada en su forma actual por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar en 1982, administra una serie de tratados centrados en el desarrollo del derecho marítimo y el derecho del mar, entre los que destacan los siguientes:

- MARPOL 73/78: para prevenir la contaminación ambiental en el mar.
- SOLAS: para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar.

Existe una pluralidad de tratados, códigos y regulaciones que son también administrados por la OMI, así como algunos otros tratados, cuya vinculación con el Proyecto se presenta en las secciones siguientes.

3.2.2 MARPOL 73/78

El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) fue originalmente creado el 2 de noviembre de 1973 por la OMI y adherido al Protocolo de 1978 en respuesta al gran número de accidentes ocurridos entre 1976 y 1977. No fue sino hasta el 2 de octubre de 1983 que MARPOL 73/78 entró en vigor. México ratificó su adhesión a este Convenio y debe seguir obligatoriamente los Anexos I, II y V y voluntariamente los Anexos III, IV y VI. El Proyecto abordará el cumplimiento de todos los anexos considerados por este Convenio, según proceda (véase Tabla 3.2).

Tabla 3.2 Vinculación del Proyecto con el Convenio MARPOL 73/78

Anexo	Vinculación con el Proyecto
Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos (entró en vigor el 2 de octubre 1983)	Eni verificará que las actividades asociadas al Proyecto se hagan en concordancia con las regulaciones aplicables diseñadas para prevenir y controlar la contaminación en casos de una liberación accidental de hidrocarburos, (ej. Asegurando que la Plataforma semisumergible cuente con un certificado nacional de prevención de contaminación por hidrocarburos). Adicionalmente, las

Anexo	Vinculación con el Proyecto
	embarcaciones del Proyecto contarán con un Plan de emergencia a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos (SOPEP), detallando las acciones a tomar en el evento de un evento no previsto relacionado con una liberación accidental de combustible.
Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel (entró en vigor el 2 de octubre de 1983)	Como parte del Proyecto, no se transportarán sustancias nocivas líquidas a granel; sin embargo, se transportarán sustancias químicas en cantidades controladas. Eni verificará que se realice un manejo adecuado de estas sustancias durante la ejecución del Proyecto, tal y como se detalla en el Capítulo 2.
Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos (entró en vigor el 1 de julio de 1992)	Eni verificará que el Proyecto cumpla con las medidas establecidas para el transbordo de sustancias potencialmente nocivas, aplicando las medidas necesarias para prevenir la contaminación del medio marino, según proceda.
Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques (entró en vigor el 27 de septiembre de 2003)	El manejo de agua residual durante el Proyecto será llevado a cabo con estricto apego a este Anexo, según aplique, así como a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización) y otras regulaciones aplicables. El agua residual será tratada en una planta de tratamiento de aguas residuales, tal y como se detalla en el Capítulo 2.
Reglas para prevenir la contaminación por la basura de los buques (entró en vigor el 31 de diciembre de 1988)	Los residuos sólidos generados por la Plataforma semisumergible y las embarcaciones de apoyo serán manejados de acuerdo con este Anexo, la LGPGIR, su Reglamento y otras regulaciones aplicables. Adicionalmente, se formularán y ejecutarán Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos con el fin de asegurar el correcto manejo, transporte y disposición final de los residuos generados. La tripulación y el personal a bordo recibirá capacitación en relación al manejo integral de residuos. La disposición de plásticos en el mar estará totalmente prohibida.
Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques (entró en vigor el 19 de mayo 2005)	La Plataforma semisumergible y las embarcaciones de apoyo del Proyecto considerarán medidas de control de emisiones a la atmósfera, entre las cuales están la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, así como inspecciones periódicas para verificar su óptima operación (véase Capítulo 6 para mayor información).

Fuente: Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL). Adopción: 1973 (Convención), 1978 (1978 Protocolo), 1997 (Protocolo - Anexo VI); Entrada en vigor: 2 de octubre, 1983 (Anexos I y II)

3.2.3 Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar

El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Convenio SOLAS) es el más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los buques. El principal objetivo de este Convenio es especificar normas mínimas para la construcción, el equipamiento y la explotación de los buques, compatibles con su seguridad. Esta Convención está compuesta por XIV Capítulos. Durante el Proyecto se cumplirán las prescripciones establecidas en los capítulos aplicables, según aplique, para garantizar las condiciones de seguridad en el interior de las embarcaciones:

A continuación, se enumeran los capítulos aplicables del Convenio SOLAS al Proyecto:

- Capítulo I – Disposiciones generales
- Capítulo II-1 - Construcción – Compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas.

- Capítulo II-2 – Prevención, detección y extinción de incendios
- Capítulo III – Dispositivos y medios de salvamento
- Capítulo IV – Radiocomunicaciones
- Capítulo V – Seguridad en la navegación
- Capítulo VI – Transporte de cargas
- Capítulo VII – Transporte de mercancías peligrosas
- Capítulo IX – Medidas de seguridad aplicadas a las naves de gran velocidad
- Capítulo XI-1 – Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima

Por otro lado, en la Tabla 3.3 se muestran otros instrumentos aplicables administrados por la OMI.

Tabla 3.3 Vinculación entre el Proyecto y los varios tratados administrados por la OMI, además de SOLAS y MARPOL

Tratado	Vinculación con el Proyecto
Convención Internacional en Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la gente de mar (STCW)	Esta Convención, previniendo su obligatoriedad basada en el artículo 26 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos será acreditada por Eni a través de la verificación de las certificaciones apropiadas para los miembros de la tripulación y personal técnico/científico.
Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes (COLREG)	La colisión de embarcaciones será prevenida de acuerdo con este instrumento, como se indica en el Artículo 153 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. Con este fin, las embarcaciones del Proyecto contarán con radares y personal entrenado en realizar actividades de navegación.
Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos	Eni verificará la implementación de medidas para potenciales liberaciones accidentales, ente los cuales está el SOPEP y el Certificado Nacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos de las Embarcaciones; adicionalmente, Eni está consciente de los procedimientos de consulta previstos por esta Convención de acuerdo con el Artículo 76 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. En el Capítulo 9 de este estudio se incluye la descripción de los escenarios de emergencia y las medidas incluidas en los planes de acción para accidentes potenciales.
Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias	Las disposiciones de este Convenio se cumplirán, según aplique, a través de la adaptación con el ordenamiento legal nacional, es decir, la Ley de Vertimientos. Adicionalmente, otras disposiciones relacionadas serán cumplidas, como la LGPGIR y su Reglamento, así como con la regulación en materia de Ordenamientos Ecológicos aplicables. El Proyecto contará también con un Plan de Manejo de Aguas Residuales.

Tratado	Vinculación con el Proyecto
El Convenio internacional sobre responsabilidad e indemnización de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas	Eni verificará el cumplimiento con las disposiciones de este Convenio.

Fuentes: Convención Internacional en Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la gente de mar (STCW). Adopción: 7 de julio 1978; Entrada en vigor: 28 abril 1984; Revisiones mayores en 1995 y 2010; Convención sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes, 1972 (COLREG). Adopción: 20 de octubre de 1972; Entrada en vigor: 15 de julio 1977; Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969. Adopción: 29 de noviembre 1969; Entrada en vigor: 6 de mayo 1975; Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Adopción: 13 de noviembre 1972; Entrada en vigor: 30 de agosto 1975; 1996 Protocolo: Adopción: 7 de noviembre 1996; Entrada en vigor: 24 de marzo 2006

3.2.4 *Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias*

El Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias (Código PBIP) se creó en respuesta a los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001. Este Código incluye medidas y procedimientos para prevenir actos de terrorismo que puedan poner en peligro la integridad de los pasajeros y la tripulación, así como la protección de los buques y las instalaciones portuarias. México adoptó este Código el 12 de diciembre de 2012. El Código PBIP fue integrado por la OMI para establecer un marco internacional, en el ámbito marítimo, para detectar riesgos y establecer medidas preventivas.

Eni verificará que el Proyecto adopte los requisitos incluidos en la Parte A de este Código, según aplique, incluyendo los siguientes puntos generales:

- Obligaciones de la Compañía
- Protección del Buque
- Evaluación de la Protección del Buque
- Plan de Protección del Buque
- Registros
- Oficial de la Compañía para la Protección Marítima
- Oficial de Protección del Buque
- Formación, Ejercicios y Prácticas en relación con la Protección de los Buques
- Protección de la Instalación Portuaria
- Evaluación de la Protección de la Instalación Portuaria

3.2.5 *Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos*

El Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen contaminación por hidrocarburos fue creado en respuesta a la contaminación causada por accidentes marítimos relacionados con hidrocarburos y a la contaminación que causan daños al ecosistema.

Eni verificará la implementación de planes y medidas de prevención para evitar liberaciones accidentales de hidrocarburos, en el Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos (ARSH) que se incorpora como Capítulo 9 de este estudio, se presenta la modelación de los escenarios en caso de un derrame de

hidrocarburos y se establecen medidas preventivas. Así mismo, esa información es empleada para la preparación de los planes de respuesta a emergencias. Eni vigilará el cumplimiento de todas las disposiciones y planes correspondientes a la prevención de accidentes.

3.2.6 Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por sustancias distintas de los hidrocarburos

El Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en caso de contaminación del mar por sustancias distintas de los hidrocarburos fue creado en respuesta a la contaminación causada por accidentes marítimos relacionados con sustancias distintas de los hidrocarburos y a la contaminación que daña el ecosistema.

Eni verificará que se implementen las medidas apropiadas para prevenir, mitigar o eliminar fenómenos de contaminación, o amenaza de contaminación por sustancias distintas de los hidrocarburos.

3.2.7 Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos

Los objetivos de este Convenio son los siguientes:

- Actuar con prontitud y eficacia a fin de reducir al mínimo el impacto potencial que pueda resultar de una liberación accidental de hidrocarburos.
- Promover la cooperación internacional en materia de intercambio de información sobre la capacidad de los Estados para combatir los impactos potenciales de una liberación accidental de hidrocarburos.
- Mantener la investigación y el desarrollo en relación con los medios de lucha contra la contaminación por hidrocarburos en el medio marino, y
- Facilitar la cooperación internacional en materia de asistencia mutua a nivel de los acuerdos regionales existentes y servir para fortalecerlos.

México adoptó este Código el 16 de diciembre de 1993. Eni verificará que se implementen buenas prácticas operativas para evitar y, cuando sea necesario, actuar con prontitud y eficacia para reducir los potenciales impactos resultantes de una liberación accidental de hidrocarburos en el medio marino.

3.2.8 Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos

Este Convenio establece un sistema de notificación de la situación de los buques en cualquier región de búsqueda y salvamento, de los que los Estados son responsables para facilitar la realización de las operaciones de búsqueda y salvamento, instituir un sistema de notificación de la situación de los buques y garantizar la rápida localización de los buques que puedan solicitar ayuda. Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 1986.

Eni cumplirá con este Convenio asegurando que las embarcaciones de apoyo cuenten con los planes de respuesta a accidentes correspondientes para que, en caso de que un accidente se presente, puedan realizar las operaciones de búsqueda y rescate para la localización rápida de embarcaciones y trabajadores en riesgo.

3.3 Leyes y Reglamentos

Esta sección incluye las Leyes y Reglamentos Federales que están relacionadas con el Proyecto con respecto al medio ambiente, manejo de residuos, hidrocarburos y legislación marítima que Eni cumplirá durante el desarrollo del Proyecto.

3.3.1 Leyes y Reglamentos Federales

3.3.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

El objetivo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es promover el desarrollo sostenible y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente apto para su desarrollo, salud y bienestar, entre otros. A continuación, se vincula el Proyecto con esta Ley (véase Tabla 3.4 Tabla 3.4).

Tabla 3.4 Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica	Esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) evalúa los impactos ambientales que pueden generarse como resultado de las actividades del Proyecto. Eni cumplirá con lo previsto en este artículo presentando la MIA-R, en la cual se describen las medidas que se aplicarán con el objetivo de reducir su impacto en el medio ambiente biótico y abiótico con el que interactuará el Proyecto.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. [...]	La presente MIA-R se someterá a la evaluación de ASEA con el fin de obtener la autorización referida en este artículo. La MIA-R incluye la descripción de las etapas y las actividades del Proyecto, los impactos ambientales que pueden producirse y las respectivas medidas de prevención y mitigación para reducir su impacto sobre el ecosistema.
Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Eni se alinearán a lo mencionado en este artículo para proteger a la atmósfera. En el Capítulo 6 de este documento se presentan las medidas de prevención y mitigación que se implementarán con el fin de reducir el impacto derivado de la operación de las fuentes generadoras de emisiones con la finalidad de mantener una calidad de aire satisfactoria.
Artículo 111 BIS. - Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir	El Proyecto no es considerado una fuente fija de jurisdicción federal ya que, si bien se trata de un proyecto perteneciente al sector hidrocarburos,

Artículo	Vinculación con el Proyecto
olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos Establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	este se delimita únicamente a actividades de exploración, sin embargo, Eni tramitará las autorizaciones que sean aplicables ante ASEA, en cumplimiento con la normatividad expedida por dicha autoridad.
Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Eni supervisará que la Plataforma semisumergible y embarcaciones de apoyo implementen las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo 6 de este documento, es decir, la contabilización de emisiones y el mantenimiento requerido por la maquinaria considerada como punto de emisión. Estas medidas están enfocadas en reducir la contaminación atmosférica generada por las actividades del Proyecto. Lo anterior en cumplimiento con el Anexo VI de MARPOL.
Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	Durante el Proyecto se implementarán medidas para prevenir y controlar la contaminación del agua. El agua residual generada por la Plataforma semisumergible será tratada y luego descargada en el océano a una distancia de al menos 3 millas náuticas de la costa, en consideración de MARPOL y de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Por su parte, las embarcaciones de apoyo dispondrán sus aguas residuales de acuerdo a la zona y normatividad vigente.
Artículo 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial; II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas; III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias; IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;	Eni implementará medidas para prevenir la contaminación del agua marina. En el caso de la Plataforma semisumergible, el agua residual será tratada previo a su descarga y esta se llevará a cabo de acuerdo con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Por su parte, las embarcaciones de apoyo dispondrán sus aguas residuales de acuerdo con la zona y normatividad

Artículo	Vinculación con el Proyecto
V. La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas; VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y VII.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.	vigente, velando en todo momento por la calidad del agua marina. El Proyecto descargará materiales orgánicos no contaminados (residuos de alimentos triturados). Eni realizará esta descarga de acuerdo con MARPOL, es decir a una distancia mínima de 12 millas náuticas de la costa más cercana.
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Eni verificará la implementación de medidas para prevenir la contaminación del agua de mar. En el caso de la Plataforma semisumergible, el agua residual será tratada previo a su descarga y esta se llevará a cabo de acuerdo con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Por su parte, las embarcaciones de apoyo dispondrán sus aguas residuales de acuerdo con la zona y normatividad vigente, velando en todo momento por la calidad del agua marina.
Artículo 130.- La Secretaría autorizará el vertido de aguas residuales en aguas marinas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que al respecto expida. Cuando el origen de las descargas provenga de fuentes móviles o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, así como de instalaciones de tierra cuya descarga sea el mar, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Eni verificará la implementación de medidas para prevenir la contaminación del agua de mar. En el caso de la Plataforma semisumergible, el agua residual será tratada previo a su descarga y esta se llevará a cabo de acuerdo con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Por su parte, las embarcaciones de apoyo dispondrán sus aguas residuales de acuerdo con la zona y normatividad vigente, velando en todo momento por la calidad del agua marina.
Artículo 140.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía	Eni verificará la implementación de medidas para el manejo integral de residuos, en relación con la generación, manejo y disposición final de la totalidad de residuos a ser generados durante el Proyecto. Lo anterior, se realizará a través de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, así como de la participación de terceros autorizados.
Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	Algunas actividades del Proyecto podrían ser consideradas altamente riesgosas. De acuerdo con el presente artículo. Eni desarrolló un ARSH (véase Capítulo 9), donde se describen los escenarios de riesgo asociados a la ejecución del Proyecto y en donde también se incluyen las medidas de los planes de acción para accidentes potenciales.
Artículo 147 BIS. - Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal	Eni cumplirá con las disposiciones del presente artículo, contando con el seguro de riesgo

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.</i>	ambiental que ampare las actividades del Proyecto.
Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. [...]	Eni se adherirá a las disposiciones aplicables establecidas en la LGEEPA, así como a otras aplicables con respecto a la clasificación, manejo, almacenamiento y disposición de residuos y materiales peligrosos, incluyendo la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-054-SEMARNAT-1993.
Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley. [...]	Eni comprende su responsabilidad del manejo de todo residuo producido durante el Proyecto, incluyendo residuos peligrosos. De modo que, se manejarán tales residuos de acuerdo con las regulaciones aplicables, incluyendo las disposiciones de la NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-001-ASEA-2019. De igual manera, Eni informará sobre la generación de residuos a ASEA a través del Registro y Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, antes de comenzar con las actividades del Proyecto.
Artículo 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.	Durante el Proyecto se implementarán medidas para prevenir la contaminación del fondo marino. El Proyecto no descargará ninguna sustancia nociva, los residuos peligrosos serán enviados a tierra y tratados en sitios autorizados. En caso de algún accidente no planeado se procederá conforme a los planes y protocolos dispuestos en materia.
Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, luz intrusa, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Eni verificará que los operadores de embarcaciones de apoyo y el contratista de perforación seleccionados cumplan con la regulación y la operación se haga buscando la menor perturbación posible al medio. Además, Eni implementará un conjunto de medidas de prevención y mitigación con objeto de reducir el impacto de las actividades del Proyecto tanto sobre el medio biótico como el abiótico.
Artículo 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa, radiaciones	Eni verificará que los operadores de embarcaciones de apoyo y el contratista de perforación seleccionados cumplan con la regulación y la operación se haga buscando la

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos</i>	menor perturbación posible al medio. Además, Eni implementará un conjunto de medidas de prevención y mitigación con objeto de reducir el impacto de las actividades del Proyecto tanto sobre el medio biótico como el abiótico.

Fuente: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Última reforma publicada DOF 11-04-2022)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y tiene por objeto regular la LGEEPA, en materia de evaluación de impacto ambiental a nivel federal. En la Tabla 3.5 se muestra la Vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.5 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5.- <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</i> ... D) <i>Industria Petrolera: I) Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos.</i> ...Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación...	Esta MIA-R se presenta, con el propósito de ser evaluada por ASEA y finalmente obtener la autorización del Proyecto en materia de impacto ambiental.
Artículo 9.- <i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del Proyecto [...].</i>	La modalidad correspondiente a esta MIA es la Regional, debido a las características del Proyecto, queda incluido dentro de las descripciones del Artículo 11 de este Reglamento. Eni presenta este estudio ante ASEA con el propósito de ser evaluado en materia de impacto ambiental para la aprobación del Proyecto.
Artículo 10.- <i>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</i> I. <i>Regional, o</i> II. <i>Particular.</i>	Dadas las características del Proyecto, Eni solicita la autorización de ASEA a través de esta MIA en su modalidad Regional.
Artículo 11.- <i>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: [...]</i> III. <i>Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada</i> IV. <i>Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</i>	El Proyecto se desarrollará en la provincia geológica Salina del Istmo y en la provincia petrolera Cuencas del Sureste en el Golfo de México. Debido a su interacción con los diferentes componentes ambientales a nivel regional y a las actividades relacionadas con el sector hidrocarburos que se llevan a cabo en esta región, se prevé que la mayoría de los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales sean temporales en naturaleza. Por lo tanto, la MIA es presentada en su modalidad Regional.
Artículo 13.- <i>La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</i> I. <i>Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</i> II. <i>Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;</i>	La presente MIA-R incluye los requerimientos de información previstos en este artículo y que son desarrollados en los diferentes capítulos que componen a este estudio.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental. .	
Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información: I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.	El ARSH se ingresará a la ASEA con la información descrita en este artículo y en la Guía Para la Elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos y estará incluido en el Capítulo 9 de esta MIA-R.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	Este estudio considera lo previsto en la LGEEPA, sus Reglamentos, las NOM aplicables y otros instrumentos legales con los que el Proyecto está vinculado. Del mismo modo, ERM, autor de este estudio, declara bajo protesta de decir verdad que los resultados fueron obtenidos a través de la aplicación de técnicas y metodologías aceptadas por la industria a nivel global y que las medidas de prevención y mitigación son adecuadas para reducir los impactos ambientales derivados del Proyecto.
Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando: I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables; II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.	Eni ha establecido un conjunto de medidas de mitigación para prevenir y/o reducir daños serios a los ecosistemas. Adicionalmente, Eni contará con las pólizas requeridas y calculadas con base en el Estudio Técnico Económico, las cuales ampararán las actividades del Proyecto en caso de alteraciones serias al medio ambiente como resultado de un evento no planeado que ocurra durante la ejecución del Proyecto.

Fuente: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Última Reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Este Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas en donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto regular la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica. En la Tabla 3.6 se muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.6 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.</i>	Dado que durante el Proyecto se producirán emisiones atmosféricas de diversas fuentes, Eni será responsable de cumplir todas las disposiciones aplicables al Proyecto con respecto a las emisiones atmosféricas contaminantes.
<i>Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: (...) II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i>	Eni verificará que el contratista implemente un programa de mantenimiento preventivo para las embarcaciones y equipo, con la finalidad de reducir el impacto potencial de emisiones a la atmósfera de la operación de la Plataforma semisumergible y embarcaciones de apoyo.
<i>Artículo 17 BIS. - Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS I.- Extracción de hidrocarburos; II. Refinación de petróleo; III.- Petroquímicos; incluye procesamiento de cualquier tipo de gas; IV.- Fabricación de petrolíferos; V. Transportación de petróleo crudo por ductos; incluye operación de las instalaciones; VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores; VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales; VIII. Transportación de petroquímicos por ductos; incluye la operación de las instalaciones, y IX. Transportación de petróleo refinado por ductos; incluye la operación de las instalaciones.</i>	El alcance de esta MIA-R está limitado a la perforación de pozos de exploración. Con base en este alcance limitado, no se requiere la presentación de una Licencia Ambiental Única (LAU) en esta etapa del Proyecto.
<i>Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para</i>	Las emisiones serán generadas principalmente por la operación de la Plataforma semisumergible y las embarcaciones de apoyo, a las cuales se les dará el mantenimiento preventivo requerido para reducirlas, como se establece en el Capítulo 6.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</i>	

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (Última reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas en donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. En la Tabla 3.7 se muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.7 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 9o. Se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes:</i> <i>I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos;</i> <i>II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y</i> <i>III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales</i>	De acuerdo con las secciones II y III de este artículo, Eni tiene la obligación de someter a ASEA la Cédula de Operación Anual (COA) un año después de comenzar a operar, es decir en 2023, la cual incluirá la información de los residuos peligrosos generados, así como las descargas de agua residual durante el desarrollo del Proyecto.
<i>Artículo 10.- Para actualizar la Base de datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado en el artículo 19 y 20 del presente reglamento, así como de aquellas sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.</i> <i>La información a que se refiere el párrafo anterior se proporcionará a través de la Cédula, la cual contendrá la siguiente información: [...]</i>	Con el fin de actualizar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), Eni presentará a través de la COA la información relacionada a las emisiones y transferencia de contaminantes, en caso de que se rebasen los umbrales. La COA incluirá lo señalado en este artículo.
<i>Artículo 11.- La Cédula deberá presentarse a la Secretaría dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, en el formato que dicha autoridad determine, debiendo reportarse el periodo de operaciones realizadas por el establecimiento sujeto a reporte de competencia federal, del 1o. de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior.</i>	Eni ingresará a ASEA la COA entre el 1° de marzo y el 30 de junio de manera anual durante el desarrollo del Proyecto. Comenzará a reportarse a partir del año 2023 y una vez que el Proyecto concluya, se le dará el aviso correspondiente a la autoridad. Dicho reporte se preparará de acuerdo con los requerimientos establecidos en este Reglamento, e incluirá el reporte de operaciones entre el 1° de enero y el 31 de diciembre del año anterior.
<i>Artículo 15.- La Cédula deberá contar en cada caso con la firma autógrafa o electrónica del representante legal del establecimiento sujeto a reporte, para lo cual el promovente deberá acreditar su personalidad al momento de iniciar el trámite de registro</i>	La COA que será presentada a la ASEA, incluirá la firma electrónica del representante legal, quien cuenta con el respectivo poder notarial.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 18.- Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.</i>	Eni se adherirá a las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas para determinar las sustancias sujetas a la presentación de la COA, reportando los valores umbrales y por la inclusión/exclusión de sustancias.
<i>Artículo 19.- Las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal que estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas, deberán medirse utilizando los métodos, equipos, procedimientos de muestreo y reporte especificados en las Normas Oficiales Mexicanas, y las Normas Mexicanas que sean referidas en estas últimas, de acuerdo a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</i>	Para medir la transferencia de contaminantes y sustancias sujetas a reporte durante el Proyecto, Eni verificará que se utilicen los métodos, equipos, procedimientos y reportes correspondientes.
<i>Artículo 20.- Para efectos del presente Reglamento, las emisiones y transferencia de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal, que no estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas o cuya medición esté exenta, pueden estimarse a través de metodologías comúnmente utilizadas, tales como la aplicación de factores de emisión, estimación mediante datos históricos, balance de materiales, cálculos de ingeniería o modelos matemáticos.</i>	Eni no planea emitir o transferir sustancias contaminantes que no estén reguladas en México, en caso de que esto sucediera, Eni las estimará usando las metodologías más comunes utilizadas para ese fin.
<i>Artículo 21.- Los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán conservar durante un periodo de cinco años, a partir de la presentación de cada Cédula, las memorias de cálculo y las mediciones relacionadas con las metodologías señaladas en los artículos 19 y 20 del presente Reglamento; dicha información estará a disposición de la Secretaría en el momento que la requiera.</i>	Eni conservará la COA, memorias de cálculo y mediciones por un periodo de cinco años, y esta información podrá presentarse a ASEA, si ASEA así lo requiere.
<i>Artículo 32.- Quienes sean requeridos por la Secretaría para proporcionar informes, datos o documentos tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación. En caso de no entregar lo requerido por la Secretaría en el plazo indicado, serán acreedores a las sanciones correspondientes.</i>	Eni presentará la información solicitada dentro de un periodo no mayor a 15 días hábiles contados a partir de la notificación a ASEA:

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (Última Reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico

El propósito de este Reglamento es regular las disposiciones de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico de competencia federal. La Tabla 3.8 muestra la vinculación entre el Proyecto y dicho Reglamento.

Tabla 3.8 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 51.- Los programas de ordenamiento ecológico marino tendrán por objeto establecer los lineamientos y las previsiones a que deberá sujetarse el aprovechamiento	El Proyecto se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) #184 y #185 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y

sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en las zonas marinas mexicanas y sus zonas federales adyacentes en los términos de la Ley y de la Ley Federal del Mar

Regional del Golfo de México y el Caribe (POEMyRGMMyMC).

El Proyecto se adherirá a las acciones y criterios de este Programa, para que los recursos naturales sean usados de manera sustentable y que los bienes y servicios ambientales, así como los ecosistemas y biodiversidad del AC 28 sean preservados.

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (Última Reforma DOF: 31-10-2014)

3.3.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano y promover el desarrollo sostenible mediante la prevención de la generación, valorización y gestión integral de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos. La Tabla 3.9 muestra la vinculación del Proyecto con la LGPGIR.

Tabla 3.9 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 16.- <i>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</i>	Los residuos peligrosos se clasificarán de acuerdo con la legislación aplicable, basada en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y se considerará la incompatibilidad de acuerdo con la NOM-054-SEMARNAT-1993. Los detalles sobre la generación de residuos peligrosos se presentan en el Capítulo 2 de este estudio.
Artículo 19.- <i>Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i> VII. <i>Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</i> VIII. <i>Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.</i>	Durante las actividades del Proyecto, los residuos de manejo especial como el papel, cartón, plásticos y recortes de perforación con fluidos base agua serán clasificados de acuerdo a las regulaciones aplicables para el sector hidrocarburos, considerando lo dispuesto en la NOM-001-ASEA-2019.
Artículo 20.- <i>La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. [...]</i>	Eni verificará que exista una adecuada clasificación, manejo, almacenamiento y disposición de residuos de manejo especial de acuerdo con lo previsto en esta Ley y su Reglamento, así como a lo aplicable en las Normas Oficiales Mexicana vigentes. Eni formulará y ejecutará los Planes de Manejo de Residuos, mismos que serán sometidos a ASEA para su registro antes de comenzar las actividades del Proyecto.
Artículo 21.- <i>Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que</i>	Durante la ejecución del Proyecto, Eni considerará lo establecido en este artículo con el propósito de prevenir y reducir los riesgos asociados a los

Artículo	Vinculación con el Proyecto
contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo: I. La forma de manejo; II. La cantidad; III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos; IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento; V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación; VI. La duración e intensidad de la exposición, y VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.	residuos peligrosos. El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos asegurará que el manejo de este tipo de residuos sea seguro y ambientalmente adecuado.
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	La determinación de la peligrosidad de los residuos generados y manejados durante las actividades del Proyecto se realizará conforme a la presente Ley, su Reglamento, y lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, así como en otras regulaciones aplicables, según corresponda.
Artículo 24.- En el caso de la generación de residuos peligrosos considerados como infecciosos, la Secretaría, conjuntamente con la Secretaría de Salud, emitirá las normas oficiales mexicanas mediante las cuales se regule su manejo y disposición final.	Los residuos peligrosos considerados como biológico infecciosos generados durante el Proyecto se manejarán de acuerdo con la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.
Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del Artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; [...]	Dado que algunos de los residuos peligrosos mencionados en las secciones I a XI del artículo 31 de esta Ley serán generados durante el Proyecto, Eni formulará y ejecutará un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, mismo que será sometido a ASEA para su registro antes de comenzar las actividades del Proyecto
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;	Dado que durante el Proyecto se generarán algunos de los residuos peligrosos mencionados en el presente artículo, Eni tiene la obligación de presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, el cual será implementado por Eni e incluirá las medidas pertinentes para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y los productos usados.
Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la	Eni presentará los Planes de Manejo de Residuos a ASEA antes del inicio de actividades, mismos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</i>	que se implementarán durante la ejecución del Proyecto.
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Los residuos peligrosos generados en el Proyecto serán manejados de manera segura y ambientalmente adecuada bajo lo establecido en esta Ley, su Reglamento, NOM, y otras regulaciones aplicables.
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. <i>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</i>	Eni contratará los servicios de terceros autorizados por la autoridad competente para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos que se generen en el Proyecto.
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Eni presentará a la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA su Registro como generador de Residuos Peligrosos.
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	De acuerdo con las cantidades de generación de residuos peligrosos mencionadas en el Capítulo 2 de esta MIA-R, Eni es un Gran Generador de residuos peligrosos y de residuos de manejo especial.
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. <i>En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</i>	Eni verificará que la clasificación, incompatibilidad, identificación y manejo de los residuos peligrosos generados en el Proyecto se lleve a cabo de acuerdo con esta Ley, su Reglamento, así como con las disposiciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-054-SEMARNAT-1993. En términos del manejo, los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente dentro de la Plataforma semisumergible y, una vez en tierra, los

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	residuos se manejarán y dispondrán por un tercero autorizado por ASEA.
Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Eni se registrará ante ASEA como Gran Generador de residuos peligrosos y de residuos de manejo especial y presentará los Planes de Manejo de Residuos para su consideración, además de que cumplirá con el resto de las disposiciones establecidas en este artículo.
Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	El manejo de los residuos peligrosos generados por el Proyecto se llevará a cabo considerando lo dispuesto en la NOM-054-SEMARNAT-1993, con el fin de no ser mezclados con otros materiales o residuos, previniendo, de esta manera contaminación o reactividad entre los mismos.
Artículo 55.- [...] Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.	Los envases y embalajes mencionados en este artículo serán considerados como residuos peligrosos con base en esta Ley. Dentro de las actividades de manejo de residuos, se prohibirá el uso de envases y embalajes que hayan contenido materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.
Artículo 56.- [...] Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.	Los residuos peligrosos que sean generados durante el Proyecto se almacenarán en un sitio de almacenamiento temporal que cumplirá por lo menos con las características establecidas en el Reglamento de esta Ley y serán almacenados por un tiempo menor a seis meses.
Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido: V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras; VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental	Los residuos peligrosos generados durante las actividades del Proyecto se almacenarán por un periodo menor a 6 meses dentro de la Plataforma semisumergible. Tales residuos serán mantenidos en un almacén temporal con suficiente capacidad para almacenarlos y separarlos de acuerdo con sus características. Cabe destacar que dichos residuos serán transferidos periódicamente a terceros autorizados para su manejo integral. Del mismo modo, no habrá dilución ni incineración de residuos peligrosos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 68.- <i>Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</i> <i>Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</i>	Eni verificará que se apliquen las medidas apropiadas con el propósito de evitar la contaminación de cualquier sitio. Los residuos peligrosos se mantendrán en un sitio de almacenamiento temporal, el cual cumplirá con las disposiciones establecidas en la regulación nacional aplicable. Sin embargo, en el caso de un evento no planeado de este tipo, Eni será responsable de reparar los impactos causados por dichos eventos, de acuerdo con lo previsto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
Artículo 69.- <i>Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</i>	Eni será responsable de la aplicación de las medidas pertinentes para evitar la contaminación de cualquier sitio derivado de la generación y el manejo de materiales y residuos peligrosos. Sin embargo, en caso de un evento no planeado de esta naturaleza, Eni será responsable de tomar las acciones de remediación de acuerdo con lo establecido en este artículo

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última Reforma DOF: 18-01-21)

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El propósito de este Reglamento es desarrollar con detalle las disposiciones ya establecidas en la LGPGIR y rige en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción. En la Tabla 3.10 se muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.10 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LGPGIR

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 16.- <i>Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:</i> <i>I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: [...]</i> <i>II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser: [...]</i> <i>III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser: [...]</i>	De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, los Planes de Manejo de Residuos serán presentados en la siguiente modalidad: Privado, Individual y Local.
Artículo 17.- <i>Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.</i>	<i>Eni formulará y verificará la ejecución de los Planes de Manejo de Residuos, los cuales adoptarán las disposiciones de la LGPGIR y de este Reglamento, así como de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Dichos Planes serán presentados ante ASEA previo al inicio de las actividades del Proyecto.</i>
Artículo 20.- <i>Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades..., dichos instrumentos podrán contener:</i>	<i>Los Planes de Manejo de Residuos serán implementados mediante la suscripción de instrumentos jurídicos necesarios y adecuados para establecer las responsabilidades correspondientes.</i>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</i> <i>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</i> <i>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y</i> <i>IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo</i>	<i>Eni verificará la implementación de dichos Planes, los cuales incluirán entre otras cosas los tipos de residuos a ser generados, así como su cantidad. También incluirán las formas de reducción, recuperación y uso de los residuos, así como los mecanismos para evaluar y mejorar el Plan para su adecuada implementación.</i>
Artículo 34 Bis. - En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. <i>Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia [ASEA].</i>	<i>Eni atenderá lo establecido en el presente Reglamento respecto a la generación y manejo de residuos peligrosos; mientras que atenderá a lo dispuesto por la ASEA a través de la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial.</i>
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: <i>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</i> <i>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</i> <i>Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos [...]</i> <i>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</i>	Para la identificación de los residuos peligrosos generados por el Proyecto se considerará lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005, así como otros instrumentos aplicables.
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa [...].	<i>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto se manejarán conforme a lo establecido en la NOM-054-SEMARNAT-1993 en lo que respecta a su incompatibilidad, así como a las demás disposiciones aplicables respecto a su almacenamiento. Las actividades detalladas se especificarán en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos que se presentará a ASEA.</i>
Artículo 42.- Atendiendo las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: <i>I. Gran generador: el que realice una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,</i> <i>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos</i>	<i>De acuerdo con las cantidades de generación de residuos peligrosos mencionadas en el Capítulo 2 de este estudio, Eni es un Gran Generador de residuos peligrosos y de residuos de manejo especial.</i>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida	
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	Eni verificará que el manejo de los residuos peligrosos generados en el Proyecto se haga en cumplimiento de lo dispuesto en este artículo, así como en la totalidad de regulaciones aplicables. En particular, para la identificación y clasificación, así como incompatibilidad, se considera la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-054-SEMARNAT-1993. Respecto al manejo y almacenamiento, los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con su estado físico en contenedores que cumplan con las condiciones de seguridad mínimas requeridas, y serán etiquetados con base en lo mencionado en este artículo. Así mismo, estarán almacenados en un área que cumpla con las condiciones establecidas en el artículo 82 de este Reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Con respeto al transporte y disposición final, Eni contratará los servicios de un tercero autorizado por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), ASEA y SEMARNAT, el cual manejará y dispondrá este tipo de residuos una vez en tierra. Finalmente, Eni notificará a la autoridad competente una vez que se terminen las actividades generadoras de residuos peligrosos del Proyecto.
Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; [...]	Eni presentará ante ASEA, a partir del año 2023, la información relacionada con la generación de residuos peligrosos a través de la COA mencionada en este artículo.
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de	Eni verificará que dentro de la Plataforma semisumergible se cuente con el área óptima para

Artículo	Vinculación con el Proyecto
prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenen residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.	el almacenamiento de residuos peligrosos y que cumpla con los requisitos establecidos en este artículo. En el mismo sentido, también se establecerá un área separada para los residuos no peligrosos de tal manera que se evite la contaminación potencial de estos residuos.
Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	Los residuos peligrosos que sean generados por el Proyecto se almacenarán por un tiempo menor a seis meses en un sitio de almacenamiento temporal con las características mínimas establecidas en este Reglamento.
Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.	En caso de requerirse, los envases que hayan tenido contacto con materiales o residuos peligrosos serán reutilizados para los mismos fines verificando que las sustancias relacionadas no sean incompatibles, así como que no se causa una liberación de las mismas.
Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.	Eni verificará la implementación de medidas preventivas para evitar descarga o liberación accidental de materiales o residuos peligrosos; sin embargo, en el caso de un evento no planeado de este tipo, se tomarán medidas inmediatas para reducir o limitar la dispersión o para recolectar el material o los residuos con la finalidad de limpiar el área afectada. Estas acciones se incluirán en el programa de prevención y en el Plan de Respuesta

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</i>	<i>a Emergencias. Además, el Proyecto tendrá un SOPEP</i>
Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: <i>I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio (...).</i>	Eni verificará la implementación de medidas para evitar descargas o liberaciones accidentales de materiales peligrosos o residuos, sin embargo, en caso de que un incidente de este tipo ocurra en una cantidad mayor que la indicada en el artículo previo, Eni verificará la ejecución de medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados y notificará a las autoridades competentes. Adicionalmente, el Proyecto cumplirá con lo dispuesto en el Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas y con el Protocolo de Respuesta a Emergencia para reducir el impacto ambiental y responder rápidamente a un evento de esta naturaleza. Así mismo, el Proyecto tendrá un SOPEP.

Fuente: Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última Reforma DOF: 31-10-2014)

3.3.1.3 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) tiene por objeto establecer la correspondiente concurrencia entre los niveles de gobierno en materia de conservación y uso sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción. La vinculación entre el Proyecto y la LGVS se presenta en la Tabla 3.11.

Tabla 3.11 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4.- Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. [...]	Las medidas de prevención y mitigación para preservar el medio ambiente biótico y abiótico se encuentran descritas con detalle en el Capítulo 6 de este estudio.
Artículo 30.- El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	Durante el Proyecto no se realizará el aprovechamiento de fauna silvestre marina.
Artículo 60 Bis. - Ningún ejemplar de mamífero marino, cualquiera que sea la especie podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica y la educación superior de instituciones acreditadas. [...] <i>Para el caso de varamientos de mamíferos marinos se procederá siempre a lo determinado en el "Protocolo de atención para varamiento de mamíferos marinos".</i>	Durante el Proyecto no se realizarán actividades de aprovechamiento de fauna silvestre marina de ningún tipo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Queda prohibida la utilización de ejemplares de mamíferos marinos en espectáculos itinerantes. [...]</i>	
Artículo 60 Bis 1.- Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados. Queda prohibido, el aprovechamiento extractivo con fines de subsistencia o comercial, de las especies de tiburón blanco (<i>Carcharodon carcharias</i>) tiburón ballena (<i>Rhincodon typus</i>), tiburón peregrino (<i>Cetorhinus maximus</i>), pez sierra peine (<i>Squalus pristis</i>) y pez sierra de estero (<i>Pristis pectinata</i>). Sólo se podrá autorizar su captura para actividades de restauración, repoblamiento o de reintroducción de dichas especies en su hábitat natural.	Dada la naturaleza del Proyecto, no se llevará a cabo aprovechamiento de tortugas, tiburones blancos, tiburón ballena, tiburón peregrino, pez sierra peine y pez sierra de estero, ni de ninguna otra especie.
Artículo 76.- La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación intencional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y de las que de ellas se deriven sin perjuicio de lo establecido en los tratados u otros acuerdos internacionales en los que México sea parte contratante.	La conservación de especies marinas dentro del AC 28 será llevada a cabo a través de capacitación y concientización a la tripulación, el Observador de Especies Protegidas (PSO, por sus siglas en inglés) y técnicas como el arranque suave o soft start durante la operación del Perfil Sísmico Vertical.
Artículo 106.- Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental [...]	Aunque durante la ejecución del Proyecto, se implementarán medidas para conservar la vida silvestre y su hábitat, en el caso de eventos no planeados que afecten estos componentes bióticos, Eni se comprometerá a reparar o compensar los efectos atribuidos al Proyecto.

Fuente: Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF: 20-05-2021)

3.3.1.4 Ley General de Cambio Climático

Uno de los principales objetivos de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) es garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de las facultades de la federación, entidades federativas y municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; así como regular las emisiones de gases de efecto invernadero y las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. La vinculación entre el Proyecto y la LGCC se presenta en la Tabla 3.12

Tabla 3.12 Vinculación entre el Proyecto y la Ley General de Cambio Climático

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 88.- Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	Las actividades del Proyecto están limitadas únicamente a la exploración y, por lo tanto, no existe la obligación de presentar la Sección II de la COA, previo a la operación, de conformidad con el artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC y con los artículos 3 y 4 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RENE.

Fuente: Ley General de Cambio Climático (Última Reforma: DOF: 06-11-2020)

Reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la LGCC en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la SEMARNAT, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo. La Tabla 3.13 muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.13 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 3.- Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley, se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: I. Sector Energía: b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos;	Las actividades del Proyecto están limitadas únicamente a la exploración y, por lo tanto, no existe la obligación de presentar la Sección II de la COA, de conformidad con este artículo y el siguiente del Reglamento de la LGEEPA en materia del RENE y con el artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos: b.1. Extracción de petróleo, convencional y no convencional; [...] b.3. Perforación de pozos petroleros y de gas;	Las actividades del Proyecto están limitadas únicamente a la exploración y, por lo tanto, no existe la obligación de presentar la Sección II de la COA, de conformidad con este artículo y el anterior del Reglamento de la LGEEPA en materia del RENE, así como con el artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC.
Artículo 6.- Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte. El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.	Las actividades del Proyecto están limitadas únicamente a la exploración y, por lo tanto, no existe la obligación de presentar la Sección II de la COA, de conformidad con los artículos 3 y 4 de este Reglamento, así como con el artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC.

Fuente: Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (DOF: 28-10-2014)

3.3.1.5 Ley de Aguas Nacionales

El propósito de la Ley de Aguas Nacionales es regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. La vinculación entre el Proyecto y la Ley de Aguas Nacionales se presenta en la Tabla 3.14.

Tabla 3.14 Vinculación entre el Proyecto y Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 2.- Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. [...] Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.	El Proyecto se desarrolla en zona marina mexicana, por lo que Eni verificará el cumplimiento de lo dispuesto en este instrumento
Artículo 17.- [...] No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión.	La Plataforma semisumergible tendrá un generador de agua potable, por lo que hará la consulta conducente a CONAGUA para determinar si es necesario tramitar una concesión.
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través "e "la Comis"ón" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. [...]	La Plataforma semisumergible tendrá un generador de agua potable, por lo que hará la consulta conducente a CONAGUA para determinar si es necesario tramitar una concesión
III. Artículo 29. Los concesionarios tendrán las siguientes obligaciones, en adición a las demás asentadas en el presente Título. Ejecutar las obras y trabajos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas en los términos y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos, y comprobar su ejecución para prevenir efectos negativos a terceros o al desarrollo hídrico de las fuentes de abastecimiento o de la cuenca hidrológica; así como comprobar su ejecución dentro de los treinta días siguientes a la fecha de la conclusión del plazo otorgado para su realización a través de la presentación del aviso correspondiente; II. Instalar dentro de los cuarenta y cinco días siguientes a la recepción del título respectivo por parte del interesado, los medidores de agua respectivos o los demás dispositivos o procedimientos de medición directa o indirecta que señalen las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, así como las Normas Oficiales Mexicanas;	En caso de que resulte conducente una concesión, Eni cumplirá con las obligaciones asentadas en el Título correspondiente de la Ley de Aguas Nacionales y en el presente artículo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
III. Conservar y mantener en buen estado de operación los medidores u otros dispositivos de medición del volumen de agua explotada, usada o aprovechada; IV. Pagar puntualmente conforme a los regímenes que al efecto establezca la Ley correspondiente, los derechos fiscales que se deriven de las extracciones, consumo y descargas volumétricas que realice en relación con la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que le hayan sido concesionadas o asignadas; los concesionarios quedarán en conocimiento que el incumplimiento de esta fracción por más de un ejercicio fiscal será motivo suficiente para la suspensión y, en caso de reincidencia, la revocación de la concesión o asignación correspondiente; V. Cubrir los pagos que les correspondan de acuerdo con lo establecido en la Ley Fiscal vigente y en las demás disposiciones aplicables; VI. Sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente; VII. Operar, mantener y conservar las obras que sean necesarias para la estabilidad y seguridad de presas, control de avenidas y otras que de acuerdo con las normas se requieran para seguridad hidráulica; [...]	
Artículo 85.- [...] Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	Eni verificará la implementación de las medidas necesarias para prevenir la contaminación de agua de mar con el fin de mantener el balance de los ecosistemas (véase Capítulo 6). En el caso de la Plataforma semisumergible, el agua residual será tratada previo a su descarga y esta se llevará a cabo de acuerdo con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Por su parte, las embarcaciones de apoyo dispondrán sus aguas residuales de acuerdo a la zona y normatividad vigente.
Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Durante todas las actividades de Proyecto no se dispondrán residuos ni materiales de ningún tipo dentro del mar que pudieran provocar contaminación del medio marino. Con la finalidad de evitar la contaminación del área del Proyecto, los residuos orgánicos se triturarán previo a ser vertidos en el mar y las aguas residuales se tratarán previo a su descarga, en apego a las disposiciones MARPOL 73/78 y en apego a los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización). Eni verificará que se cuente con el permiso de CONAGUA requerido para la descarga de agua residual. El resto de los residuos se almacenarán temporalmente en un sitio que cumplirá con las especificaciones establecidas por la normatividad

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	nacional y una vez en tierra serán gestionados adecuadamente por terceros autorizados.
Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido p^r "la Autoridad del A^{ua}" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.	La empresa de perforación deberá contar con el permiso de CONAGUA especificando las características de las descargas a ser realizadas.
III. Artículo 88 BI.- - Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberá. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Hacer del conocimiento "e "la Autoridad del A^{ua}" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas; VI. Informar"a "la Autoridad del A^{ua}" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente; VI Bis. Adoptar dentro de sus procesos, la utilización de materiales biodegradables, siempre y cuando técnicamente sean viables, atendiendo a las disposiciones reglamentarias en la materia; VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen; IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias; X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de	La empresa de perforación deberá contar con el permiso de CONAGUA. Las aguas residuales de la Unidad de Perforación serán tratadas antes de su descarga de acuerdo con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización) El Proyecto analizará el agua y reportará a CONAGUA el volumen y las características de estas descargas. Eni permitirá la realización de toda tarea de inspección por parte de CONAGUA. En la medida de lo posible y siempre y cuando sea económica y técnicamente viable, Eni optará por materiales biodegradables.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>substancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores;</i> <i>XI. Permitir al personal "e "la Autoridad del A"ua" o "e "la Procuradu"ia", conforme a sus competencias, la realización de:</i> <i>a. La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;</i> <i>b. La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;</i> <i>c. La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y</i> <i>d. El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados;</i> <i>XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado p"r "la Autoridad del A"ua";</i> <i>XIII. Proporcionar" a "la Procuradu"ia", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten;</i> <i>XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realiza"o "la Autoridad del A"ua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal, y</i> <i>XV. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias aplicables.</i> <i>Cuando se considere necesari", "la Autoridad del A"ua" aplicará en primera instancia los límites máximos que establecen las condiciones particulares de descarga en lugar de la Norma Oficial Mexicana, para lo cual le notificará oportunamente al responsable de la descarga.</i>	
Artículo 96 BIS 1.- <i>Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el dañ".</i> <i>"La Comis"ón", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</i>	Las descargas de agua durante la ejecución del Proyecto se adherirán a las disposiciones de MARPOL y de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización). Eni se asegurará que se empleen todas las medidas necesarias para evitar descargas fuera de los límites y disposiciones correspondientes.

Fuente: Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF: 06-01-2020)

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El propósito de este ordenamiento es reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. La Tabla 3.15 muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.15 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	En el Capítulo 6 se presentan las medidas de prevención y mitigación que se implementarán durante el Proyecto para prevenir la contaminación del agua marina durante las actividades a efectuar por parte de Eni.
Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere "a ""ey", deberán: [...] II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establez" a "La Comis"ón", de conformidad con lo dispuesto en "a ""ey" y "I "Reglame"to"; IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;	La unidad de perforación cuenta con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas. Durante la perforación se verificará el cumplimiento con MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización).
Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Eni no descargará en el océano los lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales, estos serán llevados a tierra y serán manejados por un tercero autorizado, en cumplimiento con la normatividad aplicable.

Fuente: Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF: 25-08-2014)

3.3.1.6 Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas

El propósito de esta Ley es el control y la prevención de la contaminación o alteración del mar por vertimientos en las zonas marinas mexicanas. A continuación, se presenta la descripción de la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas (véase Tabla 3.16).

Tabla 3.16 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas

Artículo	Vinculación con el Proyecto
III. Artículo 3.- Para efectos de la presente Ley, se entenderá como vertimiento en las zonas marinas mexicanas, lo siguiente. La evacuación deliberada de desechos u otras	Para las actividades del Proyecto no es requerido un permiso de vertimiento ya que únicamente se descargarán residuos orgánicos triturados en cumplimiento con MARPOL a 12 millas náuticas de

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>materias, desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones con el único objeto de deshacerse de ellas</i> <i>III. El almacenamiento de desechos u otras materias en el lecho marino o en el subsuelo de éste, desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar, y</i>	la costa, así como aguas residuales previamente tratadas.
<i>III. Artículo 3 Bis.- En las zonas marinas mexicanas no se considerará como vertimiento lo siguiente. La evacuación en el mar de desechos u otras materias resultante, directa o indirectamente, de las operaciones normales de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar y de su equipo, salvo los desechos u otras materias que se transporten en buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar destinados a la evacuación de tales materias, o se transborden a ellos, o que resulten del tratamiento de tales desechos u otras materias en esos buques, aeronaves, plataformas o construcciones;</i> <i>II. La colocación de materias para un fin distinto del de su mera evacuación, siempre que dicha colocación no sea contraria a los objetivos del Protocolo 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, y</i> <i>III. El abandono de materiales que hayan sido colocadas para un fin distinto del de su mera evacuación, tales como, cables, tuberías y dispositivos de i</i>	Para las actividades del Proyecto no es requerido un permiso de vertimiento ya que únicamente se descargarán residuos orgánicos triturados en cumplimiento con MARPOL a 12 millas náuticas de la costa, así como descargas de aguas residuales previamente tratadas. Cabe destacar que la generación de recortes de perforación de la Fase I impregnados con fluidos base agua es inherente a las actividades de perforación, estos recortes permanecerán en el fondo del mar.
Artículo 3 Ter.- Las disposiciones de la presente Ley no se aplican a la evacuación o el almacenamiento de desechos u otras materias que resulten directamente de la exploración, explotación y consiguiente tratamiento mar adentro de los recursos minerales del lecho o subsuelo marino, o que estén relacionadas con dichas actividades. Excepto las materias o desechos que por sus dimensiones y características representen un impacto ambiental adverso al medio ambiente marino, en cuyo caso, en aplicación del principio precautorio en materia ambiental, la autoridad competente antes de autorizar la evacuación o el almacenamiento en zonas marinas mexicanas deberá contar con la opinión favorable de la Secretaría, de conformidad con lo previsto en las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan	Para las actividades del Proyecto no es requerido un permiso de vertimiento ya que únicamente se descargarán residuos orgánicos triturados en cumplimiento con MARPOL a 12 millas náuticas de la costa, así como aguas residuales previamente tratadas. Una vez que las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas sean emitidas, Eni cumplirá con los requerimientos aplicables que estas establezcan.
Artículo 4.- Todo vertimiento se realizará en los términos y condiciones que señala la presente Ley. Está prohibida la incineración de desechos u otras materias, en las zonas marinas mexicanas, asimismo, está prohibida la importación y exportación de desechos u otras materias para su vertimiento o incineración, por lo que toda contravención será sancionada en términos de la presente Ley.	Para las actividades del Proyecto no es requerido un permiso de vertimiento ya que únicamente se descargarán residuos orgánicos triturados en cumplimiento con MARPOL a 12 millas náuticas de la costa, así como aguas residuales previamente tratadas. Eni no planea incinerar desechos u otras materias dentro de las actividades del Proyecto, tampoco importará o exportará desechos u otras materias para su vertimiento o incineración.
<i>III. Artículo 11.- El interesado, al presentar la solicitud para el vertimiento de desechos u otras materias, incluyendo los materiales de dragado, materiales orgánicos no contaminados de origen natural, desechos de pescado o</i>	Para las actividades del Proyecto no es requerido un permiso de vertimiento ya que únicamente se descargarán residuos orgánicos triturados en cumplimiento con MARPOL a 12 millas náuticas de

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>materiales resultantes de las operaciones de elaboración del pescado, buques, plataformas, geológicos, hierro, acero, hormigón y fangos cloacales; deberá acreditar que agotó cualquiera de las opciones de manejo integral de desechos que comprenden enunciativa y no limitativamente las siguientes. Reutilización;</i> II. Reciclaje fuera de las aguas marinas mexicanas; III. Destrucción de los componentes peligrosos; IV. Tratamiento para reducir o retirar los componentes peligrosos; V. Evacuación en tierra, en la atmósfera y en el mar.	la costa, así como aguas residuales previamente tratadas. Eni se encargará de verificar que las embarcaciones del Proyecto se apeguen a las disposiciones establecidas en la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y demás normatividad aplicable, asegurando que estas cuenten con los permisos que resulten vinculantes.

Fuente: Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas (DOF: 13-04-2020)

3.3.1.7 Ley Federal del Mar

La Ley Federal del Mar es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el marco del sistema nacional de planeación democrática. La vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal del Mar se describe en la Tabla 3.17 a continuación.

Tabla 3.17 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal del Mar

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 3 - Las zonas marinas mexicanas son: a) El Mar Territorial b) Las Aguas Marinas Interiores c) La Zona Contigua d) La Zona Económica Exclusiva e) La Plataforma Continental y las Plataformas Insulares y f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional	El Proyecto se localiza en zonas marinas mexicanas de acuerdo con lo previsto por este artículo. Por lo anterior, Eni deberá de cumplir con los requerimientos aplicables a zonas marinas.
Artículo 6.- La soberanía de la Nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, conforme a la presente Ley, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable, respecto a: I.- Las obras, islas artificiales, instalaciones y estructuras marinas; II.- El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización; III.- El régimen aplicable a los recursos marinos no vivos, inclusive su conservación y utilización; IV.- El aprovechamiento económico del mar, inclusive la utilización de minerales disueltos en sus aguas, la producción de energía eléctrica o térmica derivada de las mismas, de las corrientes y de los vientos, la captación de energía solar en el mar, el desarrollo de la zona costera, la maricultura, el establecimiento de parques marinos nacionales, la promoción de la recreación y el turismo y el establecimiento de comunidades pesqueras; V.- La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; y	Eni reconoce la jurisdicción de la Nación dentro de los límites de las zonas marinas y cumplirá con las disposiciones aplicables.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
VI.- La realización de actividades de investigación científica marina.	
Artículo 17.- La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes inmuebles dedicados a la exploración, localización, perforación, extracción y desarrollo de recursos marinos, o destinados a un servicio público o al uso común en las zonas marinas mexicanas, deberá hacerse observando las disposiciones legales vigentes en la materia.	El Proyecto consiste en actividades de exploración, por lo que Eni verificará la correcta aplicación de todo el marco jurídico aplicable.
Artículo 19.- La exploración, explotación, beneficio, aprovechamiento, refinación, transportación, almacenamiento, distribución y venta de los hidrocarburos y minerales submarinos, en las zonas marinas mexicanas, se rige por las Leyes Reglamentarias del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y en Materia Minera y sus respectivos Reglamentos, así como por las disposiciones aplicables de la presente Ley.	Todas las actividades llevadas a cabo durante la ejecución del Proyecto serán realizadas en cumplimiento con la legislación nacional aplicable y sus reglamentos, según aplique.
ARTÍCULO 46.- La Nación ejerce en una Zona Económica Exclusiva situada fuera del Mar Territorial y adyacente a éste: I.- Derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, ya sean renovables o no renovables, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la Zona, tal como la producción de energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos; II.- Jurisdicción, con relación a las disposiciones pertinentes de esta Ley, de su Reglamento y del derecho internacional, con respecto: 1.- Al establecimiento y utilización de islas artificiales, instalaciones y estructuras; 2.- A la investigación científica marina; y 3.- A la protección y preservación del medio marino; y III.- Otros derechos y deberes que fije esta Ley, su Reglamento y el derecho internacional.	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en estricto apego al marco jurídico aplicable y respetando la soberanía de la Nación.
Artículo 50.- La Zona Económica Exclusiva Mexicana se extiende a 200 millas marinas (370,400 metros) contadas desde las líneas de base a partir de las cuales, de conformidad con el Artículo 26 de esta Ley, se mide la anchura del Mar Territorial.	El AC 28 en su porción más próxima a la costa se localiza a aproximadamente 18 km del litoral más cercano del estado de Veracruz y a 40 km del Puerto de Coatzacoalcos, por tanto, se encuentra tanto en Mar Territorial como en la Zona Económica Exclusiva.

Fuente: Ley Federal del Mar (DOF: 08-01-1986)

3.3.1.8 Ley de Navegación y Comercio Marítimos

El propósito de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos es regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación, su protección y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo. A continuación (Tabla 3.18), se presenta la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.

Tabla 3.18 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Navegación de Comercio Marítimos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 76.- De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar. La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina. A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.	Eni atenderá las disposiciones estipuladas en el Convenio MARPOL 73/78. Además, como se mencionó previamente, no se verterá ningún tipo de residuos o hidrocarburo que por sus características puedan causar daños a la vida, ecosistemas, recursos marinos, salud humana o la utilización de las vías navegables y a la altamar. Adicionalmente, se cuenta con un plan de atención a emergencias ante posible contaminación por petróleo en los documentos PRO ENI MEX HSE 008-INT PL-REV08: Plan de Respuesta a Emergencias, y PRO ENI MEX HSE 020--REV03: Plan para la Atención de Derrames de Petróleo, que contemplan la planificación y los recursos para la atención de emergencias el cual incluye la participación de contratistas especializados para la atención con rapidez en el caso que se requiera. Los residuos orgánicos previo a ser vertidos al mar serán triturados, mientras que las aguas residuales se tratarán y posteriormente serán vertidas al océano, atendiendo los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización). En el caso extraordinario de que se presente algún evento de contaminación, el Regulado está consciente de que se hará acreedor de las sanciones administrativas correspondientes y que además deberá realizar la reparación del daño de las áreas contaminadas.
Artículo 77 BIS.- Toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a los ecosistemas marinos o sus componentes estará obligada a la reparación de los daños, o bien, a la compensación ambiental que proceda de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	Eni verificará la implementación de medidas de prevención y mitigación con el propósito de reducir y controlar los impactos a los ecosistemas marinos y sus componentes (Capítulo 6). Sin embargo, en el caso de un evento no planeado que cause un impacto demostrado directo o indirecto a los ecosistemas marinos y sus componentes, Eni atenderá debidamente el impacto, o efectuará la compensación ambiental que proceda de acuerdo con las disposiciones de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Fuente: Ley de Navegación y Comercio Marítimos (Última Reforma DOF: 07-12-2020)

Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos

El propósito de este Reglamento es regular las funciones de la Autoridad Marítima Mercante y la actuación de las personas de derecho público o privado que intervengan en los asuntos marítimos y portuarios normados por la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. La Tabla 3.19 muestra la vinculación entre el Proyecto y este Reglamento.

Tabla 3.19 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 19.- Para efectos de lo previsto en el penúltimo párrafo del artículo 40 de la Ley, respecto de los permisos temporales de Navegación de cabotaje, la clasificación de Embarcaciones y Artefactos Navales extranjeros como de extraordinaria especialización por sus características técnicas, las cuales se señalan en el artículo 10, fracción I, inciso e), de la propia Ley, se aplicarán únicamente para aquéllas de quinientas UAB o mayores, que se encuentren en cualquiera de los siguientes casos: I. Las que participen en la industria petrolera mexicana en las actividades tales como: a) Reconocimiento y exploración superficial, en términos del artículo 4, fracción XXXII de la Ley de Hidrocarburos; b) Exploración, en términos del artículo 4, fracción XIV de la Ley de Hidrocarburos; c) Extracción, en términos del artículo 4, fracción XV de la Ley de Hidrocarburos, y d) Construcción o mantenimiento de instalaciones marinas, que requieran de equipos, técnicas o procesos especializados en materia de exploración y extracción de Hidrocarburos, definidos en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos;(...)	Eni verificará que los subcontratistas cumplan con los permisos necesarios y que estos están vigentes. Todas las embarcaciones de 500 toneladas o mayores cumplirán con los permisos y requerimientos indicados en el presente Reglamento.
Artículo 668.- El incumplimiento de las normas de carácter ambiental previstas en la Ley y en este Reglamento, será sancionado conforme a lo establecido en los mismos, sin perjuicio de las sanciones señaladas en los demás ordenamientos en materia de responsabilidad civil y deterioro ambiental.	Eni verificará la adopción de las medidas y acciones dirigidas a preservar el medio ambiente (véase Capítulo 6 para mayor detalle).
Artículo 669.- Las navieras y Propietarios de Embarcaciones o Artefactos Navales que ocasionen daños por Contaminación Marina, estarán obligados a la limpieza, restauración o reparación del daño de uno o más elementos afectados en el medio biótico y abiótico de ecosistemas marinos y áreas contaminadas. Lo anterior, no prejuzga sobre la responsabilidad civil establecida en los Tratados Internacionales y en la legislación aplicable.	Se adoptarán las medidas de prevención pertinentes con el fin de evitar las liberaciones accidentales. En caso de una liberación accidental, Eni verificará que se responda y atiendan los impactos residuales, según aplique.
Artículo 670.- Los Desechos generados por los buques, las Embarcaciones y los Artefactos Navales, incluyendo las mezclas oleosas, Sustancias Nocivas Líquidas, aguas sucias, aguas residuales, aguas de lastre, basuras y elementos equivalentes, deberán ser descargadas en instalaciones autorizadas por la Dirección General y conservar a bordo los registros de dichas descargas.	Todos los residuos generados se manejarán de acuerdo con la legislación aplicable. Las aguas residuales tratadas serán descargadas en el océano dentro límites establecidos en las disposiciones de MARPOL y de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización).
Artículo 671.- En los casos en que se afecte al medio marino por la utilización de Embarcaciones o Artefactos Navales, el capitán, el naviero o el Propietario, deberán a su costo, efectuar a través de un especialista reconocido por la autoridad competente, un estudio de evaluación ambiental de las áreas afectadas, determinando con ello el grado de afectación con base en los límites máximos permisibles de acuerdo con la legislación y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. En dicho estudio que presentará a la Dirección General, deberá proporcionar las medidas que, en su caso,	Durante el Proyecto se implementarán medidas orientadas a la conservación del medio ambiente marino, sin embargo, en el caso de que cualquier tipo de afectación sea generada sobre este receptor atribuida a las actividades del Proyecto, Eni verificará que sus contratistas lleven a cabo los estudios pertinentes y adopten las medidas necesarias para la restauración correspondiente.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
llevará a cabo para el saneamiento y la restauración correspondiente. Con el fin de normar su criterio ante la afectación ambiental, el Comité señalado en este Capítulo tomará en cuenta el estudio aquí referido, con los términos de referencia que en cada caso establezca.	
Artículo 685.- La recepción, manejo y almacenamiento en puerto y el transporte marítimo de las mercancías clasificadas como peligrosas, debe realizarse de conformidad con lo establecido en el Capítulo VII del Convenio SOLAS, en el Anexo III del MARPOL, en el Código IMDG y en la normatividad mexicana aplicable en la materia	El Proyecto cumplirá con las disposiciones de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. Se cumplirán las disposiciones referentes a clasificación, embalaje, marcado, etiquetado y rotulación, documentos y estiba de las sustancias peligrosas transportadas en bultos., según corresponda.
Artículo 689.- En el manejo de mercancías peligrosas, los embarcadores, transportistas y sus agentes relacionados, deberán cumplir con lo dispuesto en el Código IMDG, en lo relativo a su empaque, embalaje, marcado, etiquetado, documentación, estiba y segregación, así como con los lineamientos, condiciones y requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia. El contrato de transporte marítimo de mercancías, deberá integrar la garantía financiera o la póliza de seguro de responsabilidad, que aplicará en caso de que se presenten daños o afectaciones al medio ambiente marino.	El Proyecto cumplirá con las disposiciones de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. Se cumplirán las disposiciones referentes a clasificación, embalaje, marcado, etiquetado y rotulación, documentos y estiba de las sustancias peligrosas transportadas en bultos., según corresponda.
Artículo 690.- El Capitán de la embarcación, en caso de cualquier derrame de Hidrocarburos o echazón de cualquier sustancia considerada como nociva, perjudicial o basura, estará obligado a reportar a la Capitanía de Puerto más próxima, los pormenores y razones del suceso y las medidas de corrección tomadas. En caso de vertimientos deberá notificarse de inmediato a la SEMAR, como autoridad competente en dicha materia.	En el caso de una liberación accidental de petróleo o sustancias peligrosas, el Capitán de la embarcación notificará a las autoridades pertinentes y proporcionará la información descrita en este artículo. El Proyecto cumplirá con el acuerdo de la Secretaría No. 249, por la cual se emitió la versión abreviada del Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas.

Fuente: Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos (DOF: 04-03-2015)

3.3.1.9 Ley de Puertos

La Ley de Puertos tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios. En la Tabla 3.20 se muestra la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Puertos.

Tabla 3.20 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Puertos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 20.- Para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, sólo se requerirá de concesión, permiso o autorización que otorgue la Secretaría conforme a lo siguiente: (...)</i> <i>Los interesados en ocupar áreas, construir y operar terminales, marinas e instalaciones portuarias o prestar</i>	Eni se encargará de obtener autorización por parte del Puerto de Dos Bocas en el Estado de Tabasco, para la gestión y organización de las actividades a efectuar. Cabe destacar que el Proyecto no contempla realizar construcciones de ningún tipo en puertos, terminales ni en marinas.

<i>servicios portuarios, dentro de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral, celebrarán contratos de cesión parcial de derechos o de prestación de servicios, según el caso, en los términos previstos en esta ley y demás disposiciones aplicables.</i>	
<i>Artículo 45.- En las áreas de uso común de los puertos y en las terminales, marinas e instalaciones públicas, los servicios portuarios se prestarán a todos los usuarios solicitantes de manera permanente, uniforme y regular; en condiciones equitativas en cuanto a calidad, oportunidad y precio; y por riguroso turno, el cual no podrá ser alterado sino por causas de interés público o por razones de prioridad establecidas en las reglas de operación del puerto.</i>	Eni se apegará a las disposiciones establecidas en las reglas de operación del Puerto de Dos Bocas, en ningún momento se alterará el orden de los servicios portuarios.

Fuente: Ley de Puertos (última reforma publicada DOF, 07-12-2020).

Reglamento de la Ley de Puertos

El presente Reglamento tiene por objeto regular las actividades de construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección, formas de administración y prestación de servicios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias previstos en la Ley de Puertos, correspondiendo su interpretación para efectos administrativos a la Secretaría. En la Tabla 3.21 se presenta la vinculación del Proyecto con este Reglamento.

Tabla 3.21 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Puertos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 87.- Los movimientos de entrada y salida de los buques en los puertos, así como cualquier maniobra dentro de éstos, quedarán sujetos a las prioridades que correspondan, pero no habrá distinciones al respecto por el pabellón de los buques o por el monto de los cargos que deban pagarse por los servicios.</i>	Eni respetará las prioridades establecidas por las autoridades portuarias, con respecto al movimiento de entrada y salida de los buques.
<i>Artículo 91.- Los barcos, al atracar, sólo deberán fondear las anclas que indique el piloto de puerto y en el lugar y dirección que el mismo señale, salvo que el capitán considere que existe peligro, en cuyo caso deberá manifestarlo así al piloto y asentararlo en el diario de navegación.</i>	Al momento de atraque las embarcaciones, se seguirán las indicaciones que considere el piloto de Puerto en relación al número, lugar y dirección de las anclas.
<i>Artículo 93.- Los buques mantendrán los cabos y los amarres que les haya señalado el piloto de puerto en los lugares que indique.</i>	Eni seguirá las indicaciones del capitán del Puerto de Dos Bocas, en relación a la ubicación de los cabos y los amarres de las embarcaciones.
<i>Artículo 94.- Ningún buque atracado, podrá abandonar un muelle o efectuar enmiendas sin autorización previa del administrador. De lo anterior se dará aviso a la capitanía.</i>	Ninguna embarcación abandonará el muelle ni se realizarán enmiendas sin la autorización previa del administrador del Puerto de Dos Bocas.
<i>Artículo 95.- En los buques atracados o fondeados deberá quedar a bordo personal suficiente para su cuidado y operación.</i>	Se mantendrá personal dentro de las embarcaciones atracadas o fondeadas para su vigilancia y operación.
<i>Artículo 96.- Las embarcaciones no podrán en el Puerto:</i> <i>I. Acoderarse a otra en movimiento;</i> <i>II. Cruzar el rumbo de cualquier embarcación en movimiento;</i> <i>III. Salir de las aguas del puerto sin permiso de la capitanía;</i> <i>IV. Trasladar personas a los buques surtos en el puerto que no estén declarados, y</i>	Eni adoptará las medidas previstas en el presente artículo para evitar accidentes durante su operación. Quedará estrictamente prohibido que las embarcaciones acoderen a alguna otra embarcación en movimiento; que cruce el rumbo de otra embarcación en movimiento; que salga de aguas del Puerto de Dos Bocas sin el permiso

V. Abarloarse a otro buque, sin causa justificada.	de su Capitanía; que se trasladen personas en puertos no declarados; y que el buque abarloe a otra embarcación sin causa justificada.

Fuente: Reglamento de la Ley de Puertos (última reforma publicada DOF, 16-12-2021)

3.3.1.10 Ley de Hidrocarburos

Uno de los objetivos de la Ley de Hidrocarburos es regular el reconocimiento y exploración superficial, perforación exploratoria y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento de petróleo; el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y venta al público de gas natural; el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y venta al público de productos derivados del petróleo; y el transporte por oleoducto y almacenamiento ligado a oleoductos y oleoductos. En la Tabla 3.22 se muestra la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Hidrocarburos.

Tabla 3.22 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 46.- El conjunto de actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos que se realicen en territorio nacional a través de Asignaciones y Contratos de Exploración y Extracción deberá alcanzar, en promedio, al menos treinta y cinco por ciento de contenido nacional</i>	El Regulado asegura que el contenido Nacional de actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos que se realicen en territorio nacional a través de Asignaciones y Contratos sea del 35% en promedio de contenido nacional.
<i>Artículo 47.- Los Asignatarios y Contratistas estarán obligados a [...]:</i> <i>IX. Los Contratistas deberán observar los lineamientos que establezca la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Comisión Nacional de Hidrocarburos en relación con los Contratos para la Exploración y Extracción con base en esta Ley y la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos;</i> <i>En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Asignatarios y Contratistas serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;</i> <i>X. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus operaciones, ponga en peligro la vida, la salud y seguridad públicas, el medio ambiente, la seguridad de las instalaciones o la producción de Hidrocarburos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. [...]</i>	Eni cumplirá con los lineamientos establecidos por la SHCP y la CNH en relación con los Contratos para la Exploración y Extracción. Asimismo, Eni cumplirá con los lineamientos en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente establecidos tanto para su operación como para la de los contratistas. En caso de un siniestro se avisará a las autoridades correspondientes por medio de los mecanismos internos, los cuales estarán debidamente alineados a la legislación aplicable.
<i>Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo</i>	Eni verificará el cumplimiento de las disposiciones establecidas por el Gobierno Federal en materia de desarrollo sustentable, equilibrio ecológico y protección al medio

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.</i> <i>Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.</i>	ambiente en el desarrollo de las actividades del Proyecto.
<i>Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.</i>	El Regulado, atendiendo a esta disposición, sometió la Evaluación de Impacto Social correspondiente al Proyecto ante la Autoridad correspondiente.
<i>Artículo 119.- Previo al otorgamiento de una Asignación, o de la publicación de una convocatoria para la licitación de un Contrato para la Exploración y Extracción, la Secretaría de Energía, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y demás dependencias y entidades competentes, realizará un estudio de impacto social respecto del área objeto de la Asignación o el Contrato.</i>	El Regulado, atendiendo a esta disposición, sometió la Evaluación de Impacto Social correspondiente al Proyecto y ante la Autoridad correspondiente.
<i>Artículo 121.- Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i> <i>La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.</i>	El Regulado, atendiendo a esta disposición, sometió la Evaluación de Impacto Social correspondiente al Proyecto ante la Autoridad correspondiente.
<i>Artículo 130.- Los asignatarios, contratistas, autorizados y permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico, que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.</i>	En caso de que se produzcan daños ambientales derivado de las actividades del Proyecto, ya sea el Regulado o sus contratistas, se encargarán de aplicar las acciones de prevención y reparación de daño ambiental con objeto de restaurar el equilibrio ecológico del sitio afectado. Asimismo, se responsabilizarán de cubrir el costo de la reparación del daño ambiental, de acuerdo a las disposiciones particulares en la materia. Las medidas de mitigación de la presente MIA-R (Capítulo 6), así como el plan de manejo de residuos, de aguas residuales y de emergencia, representan las acciones de prevención que el Regulado contempla para la reducción de los daños ambientales.

Fuente: Ley de Hidrocarburos (Última Reforma DOF: 20-05-2021)

Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

El Reglamento de la Ley de Hidrocarburos tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos. En la Tabla 3.23 se presenta la vinculación con el Proyecto.

Tabla 3.23 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 78.- La Secretaría realizará, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, el estudio de impacto social a que hace referencia el artículo 119 de la Ley. No podrá otorgarse una Asignación o publicarse una convocatoria para la licitación de un Contrato para la Exploración y Extracción sin que se cuente con el estudio referido.</i> <i>El estudio de impacto social contendrá, sobre las Áreas de Asignación o Áreas Contractuales, al menos lo siguiente:</i> <i>I. La caracterización sociodemográfica de las áreas y las regiones donde se ubican;</i> <i>II. La identificación de grupos en situación de vulnerabilidad;</i> <i>III. La descripción del estatus que guardan los terrenos donde se llevará a cabo el proyecto, y</i> <i>IV. La estimación preliminar de los impactos sociales.</i>	El Regulado, atendiendo a esta disposición, sometió la Evaluación de Impacto Social correspondiente al Proyecto ante la Autoridad correspondiente..

Fuente: Reglamento de la Ley de Hidrocarburos (Última Reforma DOF: 31-10-2014)

3.3.1.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

El objeto de esta Ley es crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. Los objetivos de la Agencia son la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: la Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones y el control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

La vinculación entre el Proyecto y la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos se muestra en la Tabla 3.24.

Tabla 3.24 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 7.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:</i> <i>I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;</i> <i>[...]</i> <i>III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;</i> <i>[...]</i> <i>V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;</i> <i>VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; [...]</i>	Eni verificará el cumplimiento con los requisitos estipulados para los actos administrativos particulares y solicitará a ASEA las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos.
<i>Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.</i> <i>Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</i>	Eni implementará el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección del Medio Ambiente (SASISOPA), una vez que sea aprobado por ASEA, deberá contar con la autorización del Sistema.
<i>Artículo 14.- Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de los mismos implique riesgos para la Población, medio ambiente o las instalaciones.</i>	Tanto Eni como sus contratistas se adherirán al SASISOPA aprobado por ASEA.
<i>Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.</i>	Eni verificará que durante el Proyecto se cumpla con las disposiciones del presente artículo.
<i>Artículo 17.- El área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración será responsable de [...]:</i> <i>III. Dar aviso a la Agencia de cualquier Riesgo o Riesgo Crítico que pueda comprometer la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa o el medio ambiente [...]</i>	El área responsable de la implementación, evaluación y mejora del SASISOPA notificará a ASEA de cualquier Riesgo o Riesgo Crítico que pueda comprometer la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa o el medio ambiente. Se cumplirán los términos de las

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	disposiciones administrativas generales dictadas para tal fin.
<i>Artículo 23.- Los Regulados que sean declarados responsables de los accidentes, daños y perjuicios ocasionados con motivo o en ejercicio de las actividades y trabajos que ejecuten, deberán pagar la remediación, las sanciones e indemnizaciones correspondientes de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el operador contrate el trabajo por medio de un intermediario.</i>	Eni se hará responsable de cualquier accidente, daño y perjuicio directamente atribuible al Regulado bajo los supuestos del presente artículo.

Fuente: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (última reforma DOF: 11-05-2022)

3.3.1.12 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad ambiental derivada de los daños al medio ambiente, así como la reparación e indemnización de dichos daños cuando sea exigible mediante los procedimientos judiciales federales previstos en el artículo 17 de la Constitución. La vinculación entre el Proyecto y esta Ley se presenta a continuación en la Tabla 3.25.

Tabla 3.25 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.	Los impactos ambientales previstos se encuentran identificados en el Capítulo 5. También se identifican medidas de prevención y mitigación (Capítulo 6) y se cumplirán las condiciones establecidas por ASEA. Eni verificará el cumplimiento del Proyecto con la legislación y regulaciones nacionales aplicables.
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	Eni verificará la implementación de medidas de prevención y mitigación con el propósito de reducir impactos al medio ambiente (establecidas en el Capítulo 6). En caso de impactos directos o indirectos por una liberación accidental a ecosistemas marinos y sus componentes, Eni verificará que el Proyecto responda y se remedien los impactos residuales, que en su caso puedan producirse por este tipo de eventos, así como que se dé cumplimiento con las disposiciones de la presente Ley.
Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto	Eni verificará el cumplimiento del Proyecto con los tratados internacionales y la legislación y regulación nacional aplicable. Los impactos de actividades relacionadas al Proyecto son identificados (Capítulo 5) y prevenidos o mitigados (Capítulo 6), según aplique. Se dará cumplimiento

Artículo	Vinculación con el Proyecto
u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.	a los requerimientos adicionales que sean solicitados por las autoridades.
Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de: I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos; II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral; III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.	El manejo de materiales y residuos peligrosos se llevará a cabo en cumplimiento con la legislación y regulación nacional aplicable, así como estándares de la industria. En el caso de que ocurra una liberación accidental al ambiente, Eni verificará que el Proyecto responda, mitigue los impactos residuales según sea necesario y cumpla con las condiciones adicionales de las autoridades.
Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda. Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.	Eni verificará la implementación de medidas de prevención y mitigación con el propósito de reducir impactos al ambiente (véase Capítulo 6). En caso de que ocurra una liberación accidental, Eni verificará que el Proyecto responda, mitigue los impactos residuales según sea necesario y cumpla con las condiciones adicionales de las autoridades.
Artículo 14.- La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos: I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.	Eni verificará la implementación de medidas de prevención y mitigación con el propósito de reducir impactos al ambiente (véase Capítulo 6). En caso de que ocurra una liberación accidental, Eni verificará que el Proyecto responda, mitigue los potenciales impactos residuales según sea necesario y cumpla con las condiciones adicionales de las autoridades.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 15.- - La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.	Eni verificará la implementación de medidas de prevención y mitigación con el propósito de reducir impactos al ambiente (véase Capítulo 6). En caso de que ocurra una liberación accidental, Eni verificará que el Proyecto responda, mitigue los impactos residuales según sea necesario y cumpla con las condiciones adicionales de las autoridades.
Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.	Eni implementará todas las medidas de mitigación asociadas a los impactos identificados, así como las requeridas por la autoridad, con el fin de evitar cualquier tipo de daño ambiental. En caso de que accidentalmente exista daño ambiental asociado a las actividades del Proyecto, Eni asumirá la responsabilidad correspondiente de acuerdo a la legislación aplicable.
Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título. El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.	Eni implementará todas las medidas de mitigación asociadas a los impactos identificados, así como las requeridas por la autoridad, con el fin de evitar cualquier tipo de daño ambiental. En caso de que accidentalmente exista daño ambiental asociado a las actividades del Proyecto, Eni asumirá la responsabilidad correspondiente de acuerdo a la legislación aplicable.
Artículo 19.- La sanción económica prevista en la presente Ley, será accesoria a la reparación o compensación del Daño ocasionado al ambiente y consistirá en el pago por un monto equivalente de: I. De trescientos a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando el responsable sea una persona física, y II. De mil a seiscientos mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando la responsable sea una persona moral. Dicho monto se determinará en función de daño producido.	Eni implementará todas las medidas de mitigación asociadas a los impactos identificados, así como las requeridas por la autoridad, con el fin de evitar cualquier tipo de daño ambiental. En caso de que accidentalmente exista daño ambiental asociado a las actividades del Proyecto, Eni asumirá la responsabilidad correspondiente de acuerdo a la legislación aplicable.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el	Eni verificará el cumplimiento del Proyecto con las disposiciones aplicables de las leyes y reglamentos que correspondan. Durante la ejecución del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación para prevenir y mitigar el impacto a los receptores ambientales por actividades relacionadas al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor	
Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.	Eni verificará el desarrollo, implementación y efectividad de medidas de prevención y mitigación (Capítulo 6) para reducir los impactos ambientales del Proyecto.
Artículo 26.- Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí. No habrá responsabilidad solidaria en los términos previstos por el presente artículo, cuando se acredite que la persona responsable: I. Ha contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente; II. Cuenta con alguno de los certificados resultado de la auditoría ambiental a la que hace referencia el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y III. Cuenten con la garantía financiera prevista en el artículo 8o. de esta Ley. La sanción económica que corresponda será impuesta individualmente a cada una de las responsables.	Todas las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en estricto cumplimiento de la legislación aplicable, de forma que no se planifiquen actividades deliberadas que puedan afectar al medio ambiente.

Fuente: Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (DOF: 20-05-2021)

3.3.1.13 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Esta Ley tiene como objeto regular las armas y explosivos, que, si bien no serán utilizados directamente por el Regulado, éste se encargará de que los contratistas que empleen explosivos cuenten con los permisos correspondientes ante la Ley referida aquí. En la Tabla 3.26 se muestra la vinculación del Proyecto con esta Ley.

Tabla 3.26 Vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 41.- Las disposiciones de este título son aplicables a todas las actividades relacionadas con las armas, objetos y materiales que a continuación se mencionan:</i> (...) III.- POLVORAS Y EXPLOSIVOS (...) q). - En general, toda substancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas. IV.- ARTIFICIOS (...)	Las actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos las realizarán los contratistas de Eni, el cual verificará que cumplan con lo establecido por esta ley y la NOM-009-SCT2/2009.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
f). - Cualquier instrumento, máquina o ingenio con aplicación al uso de explosivos. V.- SUBSTANCIAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON EXPLOSIVOS (...) f). - Todas aquellas que por sí solas o combinadas sean susceptibles de emplearse como explosivos	
Artículo 42.- Los permisos específicos a que se refiere el artículo 37 de esta Ley, pueden ser: I.- Generales, que se concederán a negociaciones o personas que se dediquen a estas actividades de manera permanente; II.- Ordinarios, que se expedirán en cada caso para realizar operaciones mercantiles entre sí o con comerciantes de otros países, a las negociaciones con permiso general vigente, y III.- Extraordinarios, que se otorgarán a quienes de manera eventual tengan necesidad de efectuar alguna de las operaciones a que este Título se refiere.	Eni se asegurará que su contratista cuente con los permisos correspondientes para realizar las actividades que implican el uso de explosivos.
Artículo 43.- La Secretaría de la Defensa Nacional podrá negar, suspender o cancelar discrecionalmente los permisos a que se refiere el artículo anterior, cuando las actividades amparadas con los permisos entrañen peligro para la seguridad de las personas, instalaciones, o puedan alterar la tranquilidad o el orden público.	Eni se asegurará que los contratistas cumplan con todas las medidas de seguridad en materia del uso de Explosivos, velando siempre por la seguridad de los que participen en dichas actividades.
Artículo 44.- Los permisos son intransferibles. Los generales tendrán vigencia durante el año en que se expidan, y podrán ser revalidados a juicio de la Secretaría de la Defensa Nacional. Los ordinarios y extraordinarios tendrán la vigencia que se señale en cada caso concreto	Eni verificará que el contratista cuente con los permisos correspondientes a las actividades a realizar y que estos estén vigentes.
Artículo 55.- Las armas, objetos y materiales a que se refiere esta Ley que se importen al amparo de permisos ordinarios o extraordinarios, deberán destinarse precisamente al uso señalado en dichos permisos. Cualquier modificación, cambio o transformación que pretenda introducirse al destino señalado, requiere de nuevo permiso.	Eni se asegurará que el contratista cuente con los permisos correspondientes para realizar las actividades descritas.
Artículo 60.- Los permisos generales para cualesquiera de las actividades reguladas en este título, incluyen la autorización para el transporte dentro del territorio nacional, de las armas, objetos y materiales que amparen, pero sus tenedores deberán sujetarse a las leyes, reglamentos y disposiciones relativos.	El transporte de los materiales explosivos se hará bajo las medidas de seguridad adecuadas y con apego a lo establecido.
Artículo 62.- Las personas o negociaciones que cuenten con permiso general para el transporte especializado de las armas, objetos y materiales comprendidos en este título, deberán exigir de los remitentes, copia autorizada del permiso que se les haya concedido.	Eni se asegurará que el contratista cuente con los documentos correspondientes para realizar las actividades relacionadas con explosivos.
Artículo 68.- Quienes tengan permiso general, deberán rendir a la Secretaría de la Defensa Nacional, dentro de	Eni se asegurará que el contratista entregue un informe detallado cada mes sobre las actividades realizadas

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>los cinco primeros días de cada mes, un informe detallado de sus actividades, en el que se especifique el movimiento ocurrido en el mes anterior.</i>	con material explosivo, dando apego estricto a lo establecido en esta ley.

Fuente: Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (DOF, 19-02-2021).

3.4 Regulación Estatal y Local

A pesar de que la operación e interacción del Proyecto se dará únicamente sobre el mar (Golfo de México), en esta sección se presenta, por un lado, la vinculación con las Leyes y Reglamentos existentes en el Estado de Tabasco, ya que se contempla que se utilizará el puerto de Dos Bocas para hacer cambio de tripulación, reabastecer los busques con suministros y transportar y disponer los residuos generados por los buques en su periodo en altamar y, por otro, la vinculación con el marco aplicable del estado de Veracruz, ya que de acuerdo con la ficha técnica de CNH, el AC 28 se identifica en el estado de Veracruz.

3.4.1 Tabasco

3.4.1.1 Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del estado de Tabasco

Las disposiciones contenidas en la presente Ley tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación. En la Tabla 3.27 se presenta la vinculación correspondiente con el Proyecto.

Tabla 3.27 Vinculación entre el Proyecto y la LPGIRET

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 17.- La generación y el manejo de los residuos de manejo especial para fines de prevención o reducción de riesgos y daños al ambiente o sus ecosistemas, se determinará considerando la forma de manejo, cantidad y si poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen:</i> <i>I. Inertes;</i> <i>II. Fermentables;</i> <i>III. Capaces de combustión;</i> <i>IV. Volátiles;</i> <i>V. Solubles en distintos medios;</i> <i>VI. Capaces de salinizar o de acidificar los suelos o mantos acuíferos;</i> <i>VII. Capaces de incrementar la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras; y</i> <i>VIII. Capaces de provocar daños a la salud o a los ecosistemas, en caso de condiciones de exposición.</i>	El Regulado dará cumplimiento a las disposiciones establecidas respecto al manejo de residuos, incluyendo lo previsto en esta Ley.
<i>Artículo 20.- Los residuos sólidos urbanos deberán clasificarse en orgánicos e inorgánicos, con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatal y Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que al efecto se elaboren y demás disposiciones aplicables.</i> <i>Para tal efecto, las autoridades municipales, en el marco de sus respectivas competencias, promoverán programas de</i>	En apego a esta Ley, los RSU se clasificarán en orgánicos e inorgánicos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
concientización, para la separación de los residuos sólidos urbanos, distinguiendo entre orgánicos e inorgánicos, e implementarán acciones y medidas para su cumplimiento.	
Artículo 21.- En aquellas actividades que en cualquiera de sus procesos de producción la materia prima no sea reintegrada a éstos o se desechen, deberán ser analizados mediante las pruebas respectivas, para determinar si son considerados residuos peligrosos, en caso de que no lo sea, se considerarán como residuos de manejo especial, por tanto estarán sujetos a la regulación de la presente Ley y su Reglamento.	El Regulado clasificará los residuos peligrosos con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y los residuos de manejo especial se manejarán en apego a la NOM-001-ASEA-2019.
Artículo 22.- La clasificación de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que establezcan la presente Ley y su Reglamento, la LGPGIR, las normas oficiales mexicanas, las normas ambientales estatales y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Durante el Proyecto, la clasificación de residuos de manejo especial y los RSU, se clasificarán de acuerdo a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la LGPGIR y particularmente se considerará lo previsto en la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial del sector Hidrocarburos.
Artículo 25.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los grandes generadores de residuos de manejo especial y sólidos urbanos; II. Los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos, envases, empaques o embalajes que al desecharse se conviertan en residuos de manejo especial y sólidos urbanos, a los que hacen referencia las fracciones V y VIII del artículo 19 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; y III. Las empresas de servicios de manejo integral de residuos de manejo especial, en cualquiera de sus etapas que sean grandes generadores de estos residuos.	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
Artículo 27.- Estarán sujetos a planes de manejo los siguientes residuos de manejo especial y sólidos urbanos generados por grandes generadores: I. Los residuos de servicios de salud, en centros médico asistenciales: a) Papel y cartón. (...) c) Plásticos. d) Madera. e) Vidrio. (...) V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; IX. Residuos de origen industrial y agroindustrial que por sus características no sean considerados peligrosos, tales como recortes de perforación impregnados con fluidos base agua y base aceite, aguas residuales aceitosas y líquidos remanentes, alúmina gastada, hidróxido de calcio, carbón activado; cascarilla de arroz, de cacao, concha de coco, cascara de piña, naranja, bagazo de caña, pedúnculo de plátano, entre otros y; (...)	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
Artículo 28.- Los planes de manejo para residuos de manejo especial, se podrán formular y ejecutar en las siguientes modalidades:	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>I. Individuales: Aquellos en los cuales un solo sujeto establece en un único plan el manejo integral que dará a uno o varios residuos que genere; y</i> <i>II. Colectivos: Aquellos en los cuales varios sujetos establecen en un único plan el manejo integral que darán a uno o varios residuos. Este incluirá la elaboración del instrumento jurídico correspondiente que señale las responsabilidades y obligaciones a la que se sujeten los participantes. Incluirán los mecanismos de incorporación para nuevos participantes, así como de evaluación y seguimiento.</i>	plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a los residuos de manejo especial, deberán considerar entre otros, los siguientes aspectos: <i>I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío al reciclaje, tratamiento o disposición final que se prevén utilizar;</i> <i>II. Las estrategias, procedimientos y acciones mediante los cuales se comunicará a la población o consumidores, las precauciones que deban adoptarse en el manejo, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal efecto, a fin de prevenir y reducir riesgos; y</i> <i>III. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.</i>	Dado que los residuos de manejo especial pertenecen al Sector Hidrocarburos, el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial se realizará con base en la NOM-001-ASEA-2019. Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
Artículo 30.- Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se sujetarán a las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás ordenamientos legales aplicables. <i>Las empresas o establecimientos responsables presentarán para su registro en la Secretaría, los planes de manejo de residuos de manejo especial, y a los Municipios para el mismo efecto, los de residuos sólidos urbanos.</i> <i>En caso de que el contenido de los planes de manejo sean contrarios a esta Ley y a la normatividad ambiental aplicable, deberán modificarse.</i>	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
Artículo 31.- Los planes de manejo presentados deberán contar con la siguiente información: <i>I. Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante y nombre de su representante legal;</i> <i>II. Modalidad del plan de manejo;</i> <i>III. Residuos de manejo especial y sólidos urbanos objetos del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo;</i> <i>IV. Formas de manejo; y</i> <i>V. Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo (...).</i>	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos. Dado que los residuos de manejo especial pertenecen al Sector Hidrocarburos, el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial se realizará con base en la NOM-001-ASEA-2019.
Artículo 48.- Los generadores de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, los Municipios y los prestadores de servicios, deberán manejar los residuos de manera segura y ambientalmente adecuada, conforme a los términos señalados en esta Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones aplicables. <i>En las actividades en las que se generen o manejen residuos de manejo especial y sólidos urbanos, se deberán observar los</i>	Durante todas las actividades del Proyecto, el Regulado manejará la totalidad de los residuos, incluyendo los residuos de manejo especial y los RSU, de manera segura y ambientalmente adecuada. Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>principios previstos en el artículo 4 de la presente Ley, en lo que resulten aplicables.</i>	presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos.
<i>Artículo 49.- Los Municipios y los generadores de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos a prestadores de servicios autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente se haya hecho del conocimiento de ésta, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos (...).</i>	El Regulado contratará los servicios de empresas especializadas para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos una vez estos arriben al Puerto. Las empresas contratadas contarán con autorización de la ASEA para dichas actividades.
<i>Artículo 52.- Los generadores de residuos de manejo especial, tendrán las siguientes categorías:</i> <i>I. Gran generador</i> <i>II. Pequeño generador; y</i> <i>III. Micro generador.</i>	Dado el volumen de residuos de manejo especial que se generarán durante el Proyecto, el Regulado se encuentra dentro de la categoría de "Gran Generador."
<i>Artículo 53.- Las personas físicas o jurídicas colectivas que generen residuos de manejo especial, están obligadas a separar desde la fuente, antes de ser entregados a prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos, con la finalidad de facilitar su reúso, reciclaje o su disposición final adecuada.</i>	El Regulado se encargará de realizar la separación de los residuos de manejo especial desde la fuente de generación, es decir, a bordo de las embarcaciones. Para ello, estos residuos se clasificarán de acuerdo a sus características y se almacenarán de manera temporal bajo las prescripciones establecidas en la normatividad aplicable. Una vez en Puerto, una empresa autorizada se encargará de realizar su transporte y disposición final.
<i>Artículo 54.- Las personas físicas o jurídicas colectivas, que generen residuos de manejo especial, antes o después del inicio de sus obras y actividades, hasta en un plazo de sesenta días naturales están obligados a registrarse ante la Secretaría, de conformidad a lo previsto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y normas ambientales estatales que para tal efecto emitan las autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de sus atribuciones.</i>	El Regulado realizará todos los trámites administrativos con la finalidad de cumplir los requerimientos establecidos por las autoridades federales y estatales competentes.
<i>Artículo 55.- Los generadores de residuos de manejo especial en cualquiera de sus categorías están obligados a (...).</i>	El Regulado realizará la totalidad de las acciones que se presentan en el presente artículo con la finalidad de brindar el manejo integral a los residuos de manejo especial que se producirán durante el Proyecto.
<i>Artículo 56.- Los grandes generadores, además de lo señalado en el artículo anterior, dentro del periodo que comprende del uno de enero al treinta de abril de cada año, deberán presentar ante la Secretaría un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que se sujetaron los residuos del año inmediato anterior, debiendo utilizar el formato que emita la Secretaría.</i>	El Regulado presentará en tiempo y forma los informes que sean requeridos por las autoridades federales y estatales competentes en la materia.
<i>Artículo 58.- Para obtener el registro como generador de residuos de manejo especial, las personas físicas o jurídicas colectivas, deberán presentar solicitud por escrito acompañada de la documentación e información técnica conforme a lo señalado en el Reglamento de la presente Ley.</i>	Con base en la estimación de generación de residuos en el Proyecto, el Regulado elaborará y presentará ante la Agencia su plan de manejo de residuos según el tipo de éstos, cumpliendo, además, con lo dispuesto en este artículo.
<i>Artículo 70.- La Secretaría suspenderá las autorizaciones que emita en los siguientes casos:</i>	El Regulado tiene conocimiento de las acciones u omisiones que derivan en la

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>I. Por ordenamiento, mediante acuerdo o proveído, de autoridad judicial o jurisdiccional competente;</i> <i>II. Cuando exista conflicto respecto de la propiedad o posesión del predio donde se están desarrollando las actividades autorizadas ante alguna autoridad o instancia competente;</i> <i>III. Cuando se detecten irregularidades graves en el cumplimiento de términos y condicionantes, que pongan en riesgo la salud y el ambiente; y</i> <i>IV. En los demás casos previstos en esta Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones que de ella emanen (...).</i>	suspensión de las autorizaciones. Por lo anterior, se asegurará de no incumplir con alguna de las disposiciones normativas aplicables.
Artículo 71.- Las autorizaciones se extinguen por cualquiera de las causas siguientes: <i>I. Vencimiento del término por el que se hayan otorgado, salvo que medie solicitud de prórroga en el plazo establecido por la secretaría;</i> <i>II. Renuncia o desistimiento del titular;</i> <i>III. Muerte del titular, salvo que exista designación expresa de beneficiarios, o en caso de persona jurídica colectiva, por disolución o liquidación;</i> <i>IV. Desaparición de su finalidad o del objeto de la autorización;</i> <i>V. Nulidad, revocación y caducidad; y</i> <i>VI. Cualquier otra prevista en la presente Ley, su Reglamento o en la autorización misma, que hagan imposible o inconveniente su continuación.</i>	El Regulado tiene conocimiento de las causas por las cuales se extinguirán las autorizaciones. Por lo anterior, se encargará de apegarse totalmente a las disposiciones regulatorias aplicables.
Artículo 72.- Son causas de nulidad de las autorizaciones: <i>I. Cuando el objeto de la autorización se ejecute en contravención a las disposiciones de orden público o a las contenidas en la presente Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones que de ella emanen;</i> <i>II. Cuando se haya otorgado sustentándose en datos falsos o erróneos proporcionados por el titular;</i> <i>III. Cuando se hayan expedido en violación a las disposiciones de esta Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones que de ella emanen, o cuando una vez otorgadas, se acredite que no se actualizaron los supuestos y requisitos establecidos para su otorgamiento; y</i> <i>IV. Las demás que señale la presente Ley, su Reglamento y las establecidas en las propias autorizaciones (...).</i>	El Regulado comprende las causas que dan pie a la nulidad de las autorizaciones.
Artículo 73.- Las autorizaciones serán revocadas por cualquiera de las siguientes causas: <i>I. Cuando se cedan o transfieran a un tercero sin autorización expresa de la Secretaría;</i> <i>II. Por dejar de cumplir con los términos y condicionantes a que se sujete el otorgamiento de la autorización o infringir lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones que de ella emanen;</i> <i>III. Cuando exista falsedad en la información para acreditar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidas en la autorización, o el titular de la autorización altere o modifique su contenido;</i> <i>IV. Realizar actividades no autorizadas y que requieran de autorización expresa conforme a esta Ley y su Reglamento;</i>	El Regulado entiende las causas por las cuales una autorización puede ser revocada.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
V. No realizar la reparación del daño ambiental que se cause con motivo de las actividades autorizadas, así como la persistencia de los hechos u omisiones que motivaron la suspensión de la autorización, cuando haya vencido el término que se hubiere fijado para corregirlas; VI. Por resolución definitiva de autoridad judicial o jurisdiccional competente; y VII. Los demás casos previstos en esta Ley o en las propias autorizaciones.	
Artículo 74.- Las autorizaciones caducan cuando no se ejerzan durante el término de su vigencia y en los demás casos previstos en esta Ley, su reglamento o en las propias autorizaciones.	El Regulado conoce cuando caducará una autorización en materia de residuos.
Artículo 76.- El manejo integral de los residuos de manejo especial, podrá comprender algunas de las siguientes actividades: I. Recolección; II. Transporte; III. Acopio; IV. Almacenamiento; V. Reutilización; VI. Reciclaje; VII. Utilización en procesos productivos; VIII. Tratamiento; y IX. Disposición final.	Durante el Proyecto, el Regulado se encargará de brindar el manejo integral a los residuos de manejo especial que genere.
Artículo 78.- La recolección de los residuos de manejo especial es obligación de sus generadores, quienes deberán contratar un prestador de servicio de manejo para la realización de esta etapa.	En apego a este artículo, el Regulado realizará la recolección de los residuos de manejo especial mediante un tercero autorizado para dicha actividad.
Artículo 79.- El transporte de residuos de manejo especial dentro del territorio estatal, se realizará con previa autorización de la Secretaría, para lo cual deberá observarse: I. Las condiciones necesarias para el transporte, que evite la filtración o dispersión de los residuos; II. Las medidas de seguridad en el transporte que garanticen la seguridad de la población y eviten daños al ambiente; III. Las mejores rutas y horarios de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos; y IV. En su caso, los requerimientos establecidos en el plan de manejo correspondiente.	Los residuos de manejo especial una vez arriben al Puerto serán transportados mediante una empresa quien contará con autorización respectiva. Dicha empresa se encargará de realizar lo que previsto en el presente artículo.
Artículo 93.- Para la transportación de residuos sólidos urbanos, deberán observarse: I. Las condiciones necesarias para el transporte, que evite la filtración o dispersión de los residuos; y II. Las medidas de seguridad en el transporte que garanticen la seguridad de la población y eviten daños al ambiente.	De la misma manera que en el transporte de residuos de manejo especial, los RSU, una vez se encuentren en Puerto, serán transportados por una empresa autorizada quien realizará las actividades previstas en este artículo.
Artículo 101.- En materia de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, queda prohibido: I. Verter residuos en el sistema de drenaje y alcantarillado, en la vía pública, en carreteras estatales, predios baldíos, barrancas, cuerpos de agua de jurisdicción estatal, áreas naturales protegidas, caminos rurales, suelos o predios agrícolas o pecuarios y en los demás sitios que sean considerados de jurisdicción estatal;	A lo largo del Proyecto, el Regulado realizará el manejo integral de los residuos que produzca durante las actividades respectivas. Por lo anterior, bajo ninguna circunstancia se llevarán a cabo las actividades mencionadas en este artículo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
II. Transportar residuos en áreas del vehículo que no sean aptas para su movilización segura; III. Almacenar por más de seis meses en las fuentes generadoras y en los sitios donde se manejen los residuos de manejo especial; IV. Quemar residuos a cielo abierto; V. Instalar o construir centros de acopio o almacenamiento sin autorización; VI. Usar los residuos sin tratar para el recubrimiento de suelos, sin perjuicio de las facultades de la Secretaría; VII. Almacenar y disponer residuos fuera de los sitios autorizados para dicho fin; VIII. Diluir residuos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado; IX. Mezclar residuos de manejo especial que sean incompatibles entre sí; X. Establecer y operar sitios de disposición final sin autorización emitida por la Secretaría; y XI. Almacenar en el mismo lugar o celda, residuos de manejo especial incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada, de acuerdo a lo autorizado por la Secretaría. XII. Otorgar de manera gratuita bolsas de plástico, que no sean consideradas biodegradables, a los consumidores por parte de cualquier tienda departamental, de servicio o comercio, conforme a los lineamientos que emita la secretaria; XIII. Que en los sitios de venta de alimentos y bebidas, se ofrezca u otorgue a los consumidores popotes de plástico; y XIV. Que en los establecimientos comerciales y mercantiles la venta de alimentos y bebidas se sirva en recipientes de poliestireno expandido, conocido como unicel. La Secretaría y los Municipios en el ámbito de su competencia, vigilarán el cumplimiento de las anteriores disposiciones. (...)	
Artículo 109.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las disposiciones en materia de residuos de manejo especial e impondrá las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que resulten procedentes, de conformidad con lo que establece la LPAET, la presente Ley y su Reglamento y las demás disposiciones legales aplicables.	El Regulado permitirá realizar las actividades de inspección a las autoridades correspondientes con la finalidad de que estas verifiquen el cumplimiento de las disposiciones en materia de residuos de manejo especial.
Artículo 111.- Si de las visitas de inspección se desprenden infracciones a la presente Ley; en el acuerdo de emplazamiento respectivo, la Secretaría requerirá al interesado cuando proceda, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas que en su caso resulten necesarias para cumplir con las disposiciones legales aplicables, así como con los permisos, licencias, autorizaciones o concesiones respectivas, señalando el plazo que corresponda para su cumplimiento, fundado y motivado el requerimiento (...):	En caso de que las autoridades consideren pertinente la adopción de medidas correctivas respecto al manejo de residuos de manejo especial, el Regulado las ejecutará de manera inmediata.
Artículo 112.- Cuando la Secretaría ordene alguna de las medidas de seguridad previstas en esta Ley, indicará al interesado cuando proceda, las acciones que deba llevar a cabo para subsanar las irregularidades, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.	En caso de que las autoridades consideren necesario la ejecución de medidas de seguridad, respecto a los residuos de manejo especial, el Regulado se encargará de subsanar las irregularidades que puedan presentarse.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 113.- De conformidad con esta Ley y su Reglamento, serán sancionadas las personas que lleven a cabo cualquiera de las siguientes actividades: (...):</i>	El Regulado tiene conocimiento de las actividades en materia de residuos de manejo especial que derivan en sanciones por parte de las autoridades. Por lo anterior, durante el Proyecto se respetarán las disposiciones previstas en la normatividad nacional aplicable.

Fuente: Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco (29-12-2012, última reforma 08-05-2019).

3.4.1.2 Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del estado de Tabasco

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco (LPGIRET), en materia de generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como respecto de la prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación. En la Tabla 3.28 se presenta la vinculación correspondiente con el Proyecto.

Tabla 3.28 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de la LPGIRET

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 32. Los residuos de manejo especial se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley y el presente Reglamento; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas o normas ambientales estatales, mediante: (...)</i>	Los residuos de manejo especial (recortes de perforación) generados durante en el Proyecto serán recogidos para su almacenamiento temporal a bordo de la plataforma y posteriormente trasladados a tierra para su reutilización, reciclaje o disposición en centros aprobados y registrados ante las autoridades mexicanas que cumplirán con las condiciones establecidas en la Reglamento de la Ley Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, del Estado de Tabasco.
<i>Artículo 40. El generador está obligado a llevar dos bitácoras foliadas y contendrán la siguiente información: (...)</i>	

Fuente: Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco (17-05-2014, última reforma 23-11-2019).

3.4.1.3 Ley de Responsabilidad Civil por daño y deterioro ambiental del Estado de Tabasco

Esta Ley tiene por objeto regular el régimen de responsabilidad civil por daño y deterioro ambiental con motivo de actos u omisiones en la realización de las actividades a que se refiere la fracción I del artículo 2 de esta ley; y evitar, en la medida de lo posible, afectaciones futuras. En la Tabla 3.29 se presenta la vinculación correspondiente con el Proyecto.

Tabla 3.29 Vinculación entre el Proyecto y la Ley de Responsabilidad Civil por daño y deterioro ambiental del Estado de Tabasco

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 3°. - En los términos establecidos por ésta ley, son responsables las personas físicas o jurídicas colectivas que, por sí o a través de sus representantes, administradores o empleados, generen daño o deterioro ambiental, con motivo de sus actos u omisiones en la realización de actividades con incidencia ambiental.</i>	El Regulado tiene conocimiento de que se hará responsable en caso de que durante la ejecución del Proyecto se produzca algún tipo de daño ambiental,

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Cuando la responsabilidad por el mismo daño o deterioro ambiental recaiga en diversas personas, serán solidariamente responsables, excepto que se pruebe de manera plena el grado de participación de cada uno de ellos en la acción u omisión que lo hubiere causado.</i>	generado por sus representantes, administradores o empleados.
<i>Artículo 10.- La reparación del daño a que tienen derecho las personas señaladas en el primer párrafo del artículo 6° de esta ley, podrán consistir en:</i> <i>I. El pago de los daños y perjuicios, en efectivo o en especie, o según convengan las partes.</i> <i>II. En su caso, el pago de gastos y costas erogados para contener el daño.</i> <i>Cuando el daño se cause a las personas y produzca la muerte, incapacidad total permanente, parcial permanente, total temporal o parcial temporal, el grado de la reparación se determinará atendiendo a lo dispuesto por la Ley Federal del Trabajo. Para calcular la indemnización que corresponda, se tomará como base el cuádruplo del salario mínimo general o profesional en vigor, según sea el caso y se extenderá al número de días y porcentaje que para cada una de las incapacidades mencionadas señala la legislación laboral. El monto de la indemnización se cubrirá en una sola exhibición, salvo acuerdo en contrario de las partes.</i>	En caso de que derivado de alguna actividad del Proyecto se provoque deterioro ambiental, el Regulado se responsabilizará por el daño que haya sido provocado y procederá a ejecutar la reparación del daño de acuerdo a las fracciones de este artículo. Cabe destacar que con la finalidad de minimizar el impacto ambiental del Proyecto se implementarán una serie de medidas de manejo ambiental, cuya descripción se presenta en el Capítulo 6 de este estudio.
<i>Artículo 11.- Si fuese imposible la restauración se fijará una cantidad a título de indemnización por deterioro y/o daño ambiental destinado al Fondo para la Restauración y Preservación de los Ecosistemas. La valoración económica de la cantidad a pagar por concepto de indemnización, podrá realizarse pericialmente por conducto de la Secretaría o instituciones de educación superior o de investigación científica domiciliadas en la entidad.</i> <i>El Fondo será administrado por la Secretaría. Esta dependencia deberá presentar un informe semestral a la Cámara de Diputados, en el que establezca, de manera detallada, el destino de los recursos que recaude a través del citado Fondo, así como de las actividades realizadas.</i> <i>El Estado creará el Fondo, con la finalidad de generar recursos económicos para facilitar el cumplimiento de los objetivos. El monto que conforme el Fondo, deberá ajustarse anualmente en una proporción igual al incremento promedio que registre en el mismo periodo el Presupuesto de Egresos del Estado, salvo que exista una propuesta justificada de modificación presupuestal diferente a la regla general prevista.</i>	El Regulado, en caso de que se deba llevar a cabo la reparación ambiental y ésta no sea posible de ejecutar, realizará el depósito de la cantidad fijada al Fondo para la Restauración y Preservación de los Ecosistemas.
<i>Artículo 18.- La legitimación activa regulada en los artículos 6° y 7° de esta ley, incluye en todo caso, la acción para exigir al responsable la adopción de las medidas necesarias que eviten la continuación o la repetición del daño y/o del deterioro ambiental. Estas medidas deberán comprender la instalación de elementos que prevengan la causa del daño y/o deterioro ambiental, la contención temporal de la actividad dañosa y la clausura temporal, permanente, total o parcial, de las instalaciones donde dicha actividad se desarrolla.</i>	Como se ha mencionado previamente, el Regulado adoptará las medidas pertinentes para evitar provocar daño o deterioro ambiental. En particular, se encargará de realizar mantenimiento constante al equipo y maquinaria empleados, realizar la separación y almacenamiento adecuado de los residuos producidos y verificará que no existan fugas ni derrames de combustible (véase el Capítulo 6 para mayor información sobre las medidas de mitigación a emplear).
<i>Artículo 19.- A los daños que según la Normatividad Ambiental Mexicana se consideren dentro de los niveles permisibles, se le podrán aplicar medidas preventivas para contener el origen del daño y/o deterioro, las cuales únicamente podrán consistir en la adopción</i>	Las actividades del Proyecto no excederán los límites máximos permisibles establecidos en la

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>de medidas de costo no desproporcionado en relación con los daños que se pretenden evitar.</i>	normatividad nacional aplicable respectiva.
<i>Artículo 20.- Las acciones de reparación del daño y/o del deterioro ambiental inician a partir del día en que los legitimados en los artículos 6° y 7° de esta ley, hayan tenido conocimiento de la acción u omisión causante del mismo.</i> <i>No se dará por conocido el daño y/o el deterioro ambiental, sino cuando se conozcan las consecuencias principales que pueden derivarse de la acción u omisión generadora de la responsabilidad, al tiempo en que una u otra hayan tenido lugar.</i>	El Regulado tiene conocimiento de cuándo deben efectuarse las acciones de reparación del daño ambiental, en caso de que sea necesario ejecutarlas.
<i>Artículo 21.- En todo caso, las acciones de reparación del daño y/o deterioro ambiental reguladas en esta ley, prescribirán transcurridos veinticinco años desde el día en que haya tenido lugar la acción u omisión causante del daño y/o deterioro ambiental.</i>	El Regulado tiene conocimiento de que transcurridos 25 años a partir desde que se provocó el daño ambiental, este será prescrito.
<i>Artículo 23.- Quien haya reparado un daño y/o deterioro ambiental en aplicación de lo previsto en esta ley, podrá ejercer cualquier acción de repetición contra otras personas que, al amparo de la misma o de cualquier otra norma, sean responsables del daño y/o deterioro ambiental.</i>	El Regulado entiende que, en caso de que se lleven a cabo acciones de reparación ambiental, se podrán ejercer acciones de repetición contra otras personas responsables de daño o deterioro ambiental.

Fuente: Ley de Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental del Estado de Tabasco (25-05-2013).

3.4.1.4 Reglas de Operación del Puerto de Dos Bocas

Las presentes reglas tienen por objeto regular la administración, funcionamiento, construcción, aprovechamiento, operación, explotación de obras, prestación de servicios portuarios y demás actividades que se desarrollen en el puerto de Dos Bocas, Tabasco. La vinculación entre el Proyecto y el Reglamento se presenta en la Tabla 3.30. Se hace énfasis en que en el presente documento se observan las reglas principales en materia ambiental, sin embargo, por su naturaleza, las partes que intervengan en el Proyecto deben verificar y hacer cumplir todo el Reglamento, según aplique.

Tabla 3.30 Vinculación entre el Proyecto y el Reglamento de Operación del Puerto de Dos Bocas

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Regla 127.- De la generación almacenamiento y disposición final de residuos</i> <i>Los Operadores, Cesionarios, Proveedores, Contratistas, Prestadores de Servicios Portuarios y Conexos, etc. al término de sus actividades, deberán manejar sus residuos de acuerdo a la legislación aplicable (generar, almacenar y disponer).</i> <i>En aquellos casos que por sus actividades generen residuos clasificados como de manejo especial y/o peligroso de acuerdo a la legislación aplicable deberán cumplir con las disposiciones correspondientes en cuanto al manejo, transporte y disposición final. También están obligados a su cumplimiento quienes realicen actividades susceptibles de generar residuos.</i> <i>Los contenedores de servicios de limpieza (isla de contenedores ubicados en diversas áreas de uso común) solo podrán ser utilizados por visitantes, personal de la Administración y Personal de Vigilancia.</i> <i>Los residuos y mercancías contaminadas de los buques que arriban a las instalaciones directamente operadas por la Administración deberán ser recolectados por prestadores de servicios autorizados por la misma. Para las terminales, cada Cesionario deberá celebrar</i>	La Plataforma Semi-sumergible tendrá un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos sólidos y peligrosos serán llevados a tierra para su disposición final con contratistas autorizados por el Municipio de Cárdenas y la SEMARNAT, respectivamente. El Regulado seguirá todas las normas de prevención de contaminación, incluyendo barreras de hidrocarburos en caso de derrame. El Plataforma Semi-sumergible obtendrá permiso para desembarcar en el puerto de Dos Bocas y seguirán todas las medidas establecidas para la protección al ambiente de acuerdo a las reglas establecidas para este puerto. La Plataforma Semi-sumergible solicitará permiso de atraque y realizará las maniobras de desembarque de una

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>contratos con empresas que provean el servicio, mismas que deberán contar con las licencias y permisos que les aplique según la normatividad vigente.</i> <i>No se verterán residuos peligrosos (aceites, grasas, solventes, aditivos, pinturas, etc.) a la red de drenaje del Puerto.</i> <i>Los residuos de manejo especial y peligrosos generados por las Terminales e Instalaciones Portuarias se mantendrán almacenados en contenedores separados e identificados con etiquetas externas, en zonas cubiertas, acondicionadas para recoger los posibles lixiviados y derrames accidentales. Deberán ser retirados para su disposición final por un Prestador de Servicios Portuario autorizado, procurando el retiro periódico de los mismos. No deberán almacenarse residuos peligrosos por más de seis meses en la Zona Portuaria.</i> <i>Las áreas deberán tener claramente definidas las zonas de operación, las de almacenamiento, las de depósito de residuos y las de almacenamiento de mercancías peligrosas. En todos los casos las zonas deberán ser convenientemente señaladas especialmente las de depósito de residuos y las cargas peligrosas, acondicionadas para recoger los posibles lixiviados y derrames accidentales.</i> <i>Los residuos de manejo especial originados por la realización de las maniobras de carga/descarga de embarcaciones y vehículos de transporte terrestre serán retirados al término de las operaciones por los Prestadores de Servicio de Maniobras, efectuando la disposición final apropiada de los mismos.</i> <i>Las personas físicas y morales establecidas dentro de la Terminal de Usos Múltiples, deberán contar con los permisos correspondientes como generador de residuos y proporcionar a la Administración la documentación que acredite la gestión integral de los residuos.</i> <i>Los residuos provenientes de los buques serán bajados de los mismos, bajo las condiciones que garanticen el confinamiento seguro para su traslado a la zona de disposición final.</i> <i>Las áreas de almacenamiento temporal de residuos deberán estar ubicadas lo más alejado posible de los espacios utilizados para maniobras. Los residuos deberán depositarse en recipientes adecuados en formas y tamaños para contener, de manera temporal los mismos.</i> <i>Los residuos deberán ser separados dependiendo de sus características y depositados en recipientes distintos. El almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá ser atendido de acuerdo a la normatividad aplicable.</i> <i>Se deberán extremar las medidas para señalar, segregar, aislar y operar en las zonas de almacenamiento de cargas peligrosas. De la misma forma se deberán considerar las disposiciones existentes en materia de dispositivos de almacenaje, hojas técnicas de cada tipo de carga, prevención y combate en caso de incendios, medidas específicas en caso de fugas, señalización de contenedores y empaques de las cargas, etc.</i>	manera eficiente y rápida y se tomarán las precauciones necesarias para evitar derrames de combustible. La Plataforma Semisumergible contará con un Plan de Emergencia ante Contaminación por Combustible a bordo, en el cual se incluyen medidas que limiten la extensión del derrame (barrera de hidrocarburos).
<i>Regla 129.-Del Control de la Contaminación del Agua en el Puerto</i> <i>Para todos los buques atracados en los muelles o fondeados dentro de los límites del Puerto, queda prohibido achicar sentinas, lavar sus tanques de lastre y arrojar aguas negras u otras sustancias contaminantes al mar. Se prohíbe a todos los Prestadores de Servicios Portuarios, arrojar insumos, materiales o desechos al mar, la inobservancia de lo anterior será sancionada en términos de ley, y se le notificará a la Capitanía. Quedan prohibidos los trabajos de mantenimiento de cascos y cubierta en barcos atracados, fondeados</i>	El Regulado instruirá y velará que los operadores de la plataforma semi-sumergible y de las embarcaciones de apoyo que no realicen ninguna de las acciones mencionadas en la Regla de forma que se prevenga y controle todo tipo de contaminación en el agua y suelo del Puerto. Cabe mencionar que, en caso de ocurrir alguna situación de

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>o amarrados, con el fin de evitar que la pintura rasqueteada o picaduras de óxido de hierro caigan al mar; igualmente ningún trabajo de reparación deberá interferir las operaciones del Puerto, las actividades de buceo deberán de realizarse con luz de día, salvo aquellos casos que por emergencia sea autorizado por la Capitanía.</i>	contaminación no intencional, el Regulado será responsable de que se ejecuten las acciones correctivas necesarias para la atención del evento.
<i>Regla 130.-Del Control de la Contaminación del Suelo Los Cesionarios, Prestadores de Servicios y Usuarios del Puerto deberán tomar las precauciones necesarias para impedir derrames o goteos de combustibles, lubricantes, residuos peligrosos o aguas residuales en los muelles, terminales, patios, vialidades, áreas de uso común. Para tal efecto la Administración en conjunto con el departamento del área de ecología, realizará supervisiones de verificación y aplicará sus procedimientos de prevención de estos eventos, quedando prohibido el acceso al recinto portuario de unidades móviles que presenten goteos de aceite o cualquier material o residuo peligroso.</i>	
<i>Regla 131.-Del Control de la Contaminación por Ruido Ambiental Las maniobristas, Operadores, instalaciones portuarias, terminales, contratistas o prestadores de servicio que por sus actividades generen ruido hacia el ambiente, deberán respetar los límites máximos permisibles que establece la “Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido de las Fuentes Fijas y su Método de Medición”, considerando como valores máximos permisibles 68 y 65 decibeles (dB) en horario diurno y nocturno respectivamente. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente</i>	El Regulado verificará que sus contratistas cumplan lo establecido en esta Regla, según aplique dentro de las instalaciones portuarias.

Fuente: Reglamento de Operación del Puerto de Dos Bocas (2020)

3.4.2 Veracruz de Ignacio de la Llave

3.4.2.1 Ley No. 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Las disposiciones contenidas en la presente Ley tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos y de manejo especial, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación. En la Tabla 3.31 se presenta la vinculación correspondiente con el Proyecto.

Tabla 3.31 Vinculación del Proyecto con la Ley No. 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 18. Es responsabilidad de los productores de bienes y de los consumidores el controlar la cantidad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generen como subproducto del consumo.</i>	El Regulado es responsable de todo tipo de residuos que se generen como parte del Proyecto y dará manejo y disposición adecuadas según el tipo de residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 20. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos están obligados a: I. Procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial; II. Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado y biodegradación de los residuos generados; III. Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos; IV. Realizar o destinar los residuos a actividades de separación, reutilización, reciclado o composta, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados; V. Entregar a los servicios de limpia, en los días y horas señalados, los residuos que no sean sometidos a reutilización, reciclado o composta; VI. Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas, cuando se trate de unidades habitacionales y de otros macrogeneradores de los mismos; VII. Usar, cuando realicen campañas publicitarias en las vías públicas, preferentemente materiales reciclables y hacerse cargo de ellos cuando se desprendan de los lugares en los que fueron colocados, para lo que deberán establecer y presentar un plan de acopio y envío a empresas de reciclado. Las mismas obligaciones corresponderán a los partidos políticos en sus campañas con fines publicitarios y de divulgación, sin perjuicio de lo que al respecto señala la legislación en materia electoral; VIII. Instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar, en los casos de los propietarios o encargados de expendios, bodegas, comercios, industrias o cualquier otro tipo de establecimiento que, con motivo de la carga o descarga de la venta o consumo inmediato de sus productos, contaminen la vía pública; IX. Participar en eventos educativos sobre residuos de conformidad con el Título Quinto de esta Ley; y X. Cumplir con lo establecido en la normatividad federal, estatal y municipales en materia de residuos.</i>	El Regulado clasificará los residuos peligrosos con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y los residuos de manejo especial se manejarán en apego a la NOM-001-ASEA-2019. Asimismo, el Regulado contará con los planes de manejo de residuos correspondientes, de acuerdo con la legislación en materia de hidrocarburos aplicable.
<i>Artículo 21. Los generadores de residuos de manejo especial están obligados además a:</i> <i>II. Identificar, clasificar y segregar los residuos; III. Presentar un informe bienal y elaborar una bitácora que se conservará y mantendrá a la disposición de las autoridades competentes, en los que se asienten los datos acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos, según corresponda al tipo de generador;</i> <i>IV. Establecer programas para prevenir, minimizar y evitar la generación de residuos; V. Almacenar temporalmente los residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales residuos, y disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios;</i>	Durante el Proyecto, la clasificación de residuos de manejo especial y los RSU, se clasificarán de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la LGPGIR y particularmente se considerará lo previsto en la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial del sector Hidrocarburos Asimismo, el Regulado contará con los planes de manejo de residuos correspondientes, de acuerdo con la legislación en materia de hidrocarburos aplicable.
<i>Artículo 24. La identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca esta Ley, la legislación federal de la materia, las Normas Oficiales Mexicanas y las normas técnicas ambientales, así como las disposiciones que establezcan los municipios.</i>	Durante el Proyecto, la clasificación de residuos de manejo especial y los RSU, se clasificarán de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la LGPGIR y particularmente se considerará lo previsto en la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial del sector Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 25. En la realización de sus actividades, los responsables de la identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán observar medidas para prevenir, controlar y solucionar mediante la remediación de manera segura y ambientalmente adecuada cualquier anomalía.</i>	Durante el Proyecto, la clasificación de residuos de manejo especial y los RSU, se clasificarán de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la LGPGIR y particularmente se considerará lo previsto en la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial del sector Hidrocarburos
<i>Artículo 29. En relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se prohíbe: I. Verter residuos en las vías o lugares públicos, lotes baldíos, barrancas, cañadas, redes de drenaje, cableado eléctrico o telefónico, instalaciones de gas, cuerpos de agua, cavidades subterráneas, áreas naturales protegidas o áreas privadas de conservación, así como en todo lugar no autorizado para tales fines; II. Incinerar residuos a cielo abierto, utilizarlos en calderas u otros equipos de combustión o dar tratamiento a residuos de manejo especial sin la autorización correspondiente; III. Tratar o disponer finalmente de residuos en áreas de seguridad aeroportuaria u otras áreas no destinadas para dichos fines; IV. Instalar tiraderos a cielo abierto; y V. Obtener residuos de otros Estados con el objetivo de disponer finalmente de ellos, siempre y cuando no provengan de regiones colindantes con el Estado, de conformidad con lo establecido por el artículo 9 de esta Ley.</i>	Durante el Proyecto, la clasificación de residuos de manejo especial y los RSU, se clasificarán de acuerdo a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la LGPGIR y particularmente se considerará lo previsto en la NOM-001-ASEA-2019 respecto a los residuos de manejo especial del sector Hidrocarburos
<i>Artículo 41. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial están obligadas a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan conforme a lo dispuesto en el presente Título.</i>	El Regulado dará cumplimiento a las disposiciones establecidas respecto al manejo de residuos, incluyendo lo previsto en esta Ley.
<i>Artículo 46. Los planes de manejo establecerán acciones para: I. Promover la prevención de la generación y gestión integral de los residuos, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, así como faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, los procedimientos para su manejo; II. Definir modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan; III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares; IV. Diseñar esquemas de manejo en los que se haga efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados; y V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos.</i>	El Regulado contará con los planes de manejo de residuos correspondientes, de acuerdo con la legislación en materia de hidrocarburos aplicable.
<i>Artículo 47. La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo por parte de las autoridades ambientales se sustentará, según sea el caso, en los siguientes criterios: I. Que se trate de productos comerciales o de sus envases, embalajes o empaques, que al desecharse se convierten en residuos; II. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico o faciliten el manejo conjunto de los distintos tipos de residuos que los contienen; III. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; IV. Que sean residuos generados por un número elevado de pequeños generadores en los términos del reglamento correspondiente, de conformidad con las determinaciones técnicas y con los datos de los inventarios municipales y estatales de generación de residuos; y V. Que se trate de residuos que, por sus características o volúmenes, no puedan manejarse como el resto de los residuos que involucran los servicios establecidos en este ordenamiento y demás disposiciones aplicables.</i>	El Regulado contará con los planes de manejo de residuos correspondientes, de acuerdo con la legislación en materia de hidrocarburos aplicable.

Fuente: Ley No. 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (última reforma: 28 de noviembre de 2018)

3.4.2.2 Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Las disposiciones contenidas en la presente Ley tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen. La vinculación entre esta Ley y el Proyecto se presenta en la Tabla 3.32.

Tabla 3.32 Vinculación del Proyecto con la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>Artículo 12. Para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos previstos en esta Ley, se observarán los siguientes principios:</i> <i>IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</i>	El Regulado ejecutará todas las etapas del presente Proyecto en apego a la legislación aplicable en materia ambiental, además implementará medidas de mitigación para los impactos ambientales identificados.
<i>Artículo 39. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece y la Procuraduría controla las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas y privadas, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y conservar, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría y se someterán al control de la Procuraduría</i>	La presente MIA-R se presenta ante la ASEA en cumplimiento con los instrumentos legales aplicables a nivel federal y estatal.
<i>Artículo 40. La manifestación de impacto ambiental, deberá contener como mínimo la siguiente información: I.- Datos generales de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad. II.- Descripción, naturaleza y ubicación de la obra o actividad proyectada. III.- Aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde se pretenda desarrollar la obra o actividad. IV.- La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad en sus distintas etapas. V.- Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas. La autoridad podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria.</i>	La presente MIA-R se presenta ante la ASEA en cumplimiento con los instrumentos legales aplicables a nivel federal y estatal. Esta fue desarrollada con base en las guías emitidas por la SEMARNAT y cumple con el contenido mínimo requerido.
<i>Artículo 41. Para efectos del artículo 39 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, que en su caso deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra o actividad y de sus modificaciones, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.</i>	La presente MIA-R se presenta ante la ASEA en cumplimiento con los instrumentos legales aplicables a nivel federal y estatal. Esta fue desarrollada con base en las guías emitidas por la SEMARNAT y cumple con el contenido mínimo requerido,

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	incluyendo el Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos en el Capítulo 9.
<i>Artículo 42. La manifestación de impacto ambiental, se presentará conforme a los instructivos que expida la Secretaría y el Reglamento que al efecto se expida.</i>	La presente MIA-R se presenta ante la ASEA en cumplimiento con los instrumentos legales aplicables a nivel federal y estatal. Esta fue desarrollada con base en las guías emitidas por la SEMARNAT y cumple con el contenido mínimo requerido, incluyendo el Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos en el Capítulo 9.
<i>Artículo 53. Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigentes en la materia, comprometiéndose a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.</i>	El Regulado llevará a cabo el programa de auditorías internas y externas de acuerdo con sus procedimientos internos, en apego a su SASISOPA.
<i>Artículo 66. En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente prohibido: I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, incluyendo las zonas costeras, así como desarrollar cualquier actividad contaminante; II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos; III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas que no estén fundamentadas en un programa técnico de aprovechamiento sustentable técnicamente fundado, y autorizado por las autoridades correspondientes; IV. Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta Ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.</i>	El Proyecto no se desarrollará dentro de ninguna Área Natural Protegida.
<i>Artículo 123. Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado; II.- La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i>	El Regulado implementará una serie de medidas de mitigación orientadas a reducir la contaminación de la atmósfera (ver Capítulo 6).

Fuente: Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (última reforma 29 de noviembre de 2018).

3.5 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

3.5.1 Disposiciones

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024 se presenta en cumplimiento al artículo 26 de la Constitución y se ha elaborado de acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación. El PND proyecta, en síntesis, hacer de México un estado de respeto y honradez en el que no se permita la corrupción y se ayude a los sectores económicos menos beneficiados. El Plan consta de la siguiente estructura.

1. Política y Gobierno

- a. Erradicar la corrupción, el despendio y la frivolidad, a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo ostente, significa un combate total y frontal a las prácticas de desvío de recursos.
- b. Recuperar el estado de derecho.
- c. Separar el poder político del poder económico. Las instituciones de gobierno deben velar por las necesidades del país y de toda la población y no solo intereses de grupos de presión empresariales y mediáticos
- d. Cambio de paradigma en seguridad. Con la convicción de que la violencia engendra más violencia, y tomando en cuenta el justificado reclamo ciudadano por la inseguridad, el actual gobierno decidió cambiar las medidas de guerra por una política de paz y seguridad integral que ataque las raíces mismas del descontrol delictivo y de la pérdida de seguridad y que tenga como objetivo inmediato la reducción de los índices delictivos.
 - i. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia,
 - ii. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar,
 - iii. Pleno respeto a los derechos humanos,
 - iv. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad,
 - v. Reformular el combate a las drogas,
 - vi. Empezar la construcción de la paz,
 - vii. Recuperación y dignificación de las cárceles,
 - viii. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz,
 - ix. Repensar la seguridad nacional y reorientar a las fuerzas armadas,
 - x. Establecer la guardia nacional,
 - xi. Coordinaciones nacionales, Estatales y regionales,
 - xii. Estrategias específicas,
- e. Hacia una democracia participativa
- f. Revocación del mandato
- g. Consulta popular
- h. Mandar obedeciendo
- i. Política exterior; recuperación de los principios
- j. Migración soluciones de raíz
- k. Libertad e igualdad

2. Política Social

- a. Construir un país con bienestar, que la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar
- b. Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar.

Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

c. Programas:

- i. El programa para el bienestar de las personas adultas mayores.
- ii. El programa pensión para el bienestar de las personas con discapacidad
- iii. El programa nacional de becas para el bienestar Benito Juárez
- iv. Jóvenes construyendo el futuro, que jóvenes que no se encuentran trabajando ni estudiando reciban capacitación laboral.
- v. Jóvenes escribiendo el futuro, jóvenes estudiantes menores de 29 años que viven en situación de pobreza reciban una beca.
- vi. Sembrando vidas, impulsar la participación efectiva de desarrollo rural
- vii. Programa nacional de reconstrucción
- viii. Desarrollo Urbano y vivienda
- ix. Tandas para el bienestar, financiar a pequeños negocios

d. Derecho a la educación

e. Salud para toda la población

f. Instituto nacional de salud para el bienestar

g. Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía

a. Detonar el crecimiento,

b. Mantener finanzas sanas, el gobierno recibió una deuda pública muy alta por lo que no se gastará más dinero del que ingrese a la hacienda publica

c. No más incrementos impositivos, no habrá incrementos de impuestos ni aumentos a los precios de combustibles, así como las tarifas eléctricas se reducirán hacia mediados del sexenio.

d. Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada, el gobierno respetara los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas

e. Rescate del sector energético, rehabilitación de refinerías existentes, construcción de una nueva refinería y modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del estado. Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes, se superarán mediante dialogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de PEMEX y CFE

f. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

g. Creación del banco del Bienestar, un banco para que la población pueda recibir apoyos del gobierno por medio de servicios bancarios

- h. Construcción de caminos rurales, comunicar cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero
- i. Cobertura de internet para todo el país, conexión a todo el país en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios.
- j. Proyectos regionales
 - i. Tren maya
 - ii. Programa para el desarrollo del Istmo de Tehuantepec
 - iii. El programa zona libre de la frontera norte
- k. Aeropuerto internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucia
- l. Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
 - i. Programa producción para el bienestar
 - ii. Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país
 - iii. Programa de precios de garantía para los cultivos de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche
 - iv. Crédito ganadero a la palabra
 - v. Distribución de fertilizantes químicos y biológicos
 - vi. Creación del organismo Seguridad Alimentaria Mexicana
- m. Ciencia y tecnología
- n. El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional
 - vii. Es una prioridad la activación física
 - viii. El deporte para todos.
 - ix. Apoyo al deporte de alto rendimiento con transparencia.

Vinculación con el Proyecto

El Proyecto ayudará a detonar el crecimiento económico del sector de hidrocarburos y de la región de Veracruz, donde los trabajadores consumirán servicios locales. Parte de la importancia de este Proyecto es el apoyo a la economía y al desarrollo industrial de México a nivel federal. El Proyecto requerirá el uso de puertos e infraestructura portuaria para embarcaciones de apoyo. El Proyecto se llevará a cabo en cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y aplicando las medidas de prevención y mitigación mencionadas en el Capítulo 6 de este estudio. De igual manera, el presente proyecto de exploración es la primera fase necesaria la futura potencial extracción de hidrocarburos necesarios para el rescate energético.

Como se presenta en la sección 3.133 el Proyecto no generará afectaciones de relevancia sobre las Áreas Ambientalmente Sensibles.

3.6 Planes y/o Programas Estatales y Municipales

3.6.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tabasco 2019-2024

El Plan Estatal de Desarrollo (PLED) de Tabasco 2019-2024 | Plan Estatal de Desarrollo es el instrumento fundamental de la planeación, en el que se establecen las políticas públicas con el propósito de mejorar el bienestar de la población, con la participación de los sectores público, social y privado. Se formula dentro

del Sistema Estatal de Planeación Democrática de Tabasco, y se integra al Sistema Nacional de Planeación Democrática.

El PLED se conforma de:

- Tres Ejes Rectores:
 - Seguridad, Justicia y Estado de Derecho
 - Bienestar, Educación y Salud
 - Desarrollo Económico
- Tres Ejes Transversales:
 - Inclusión e Igualdad Sustantiva
 - Combate a la corrupción y Mejora de la Gestión Pública
 - Ordenamiento Territorial y Cambio Climático

De forma particular, el Proyecto se alinea principalmente con el Eje Rector 3: Desarrollo Económico que, como el mismo PLED lo menciona, busca la integración económica de la Región Sur-Sureste y forma parte de las bases para el Desarrollo Sostenible, el que se relaciona, a su vez, con la explotación de recursos naturales protegiendo al medio ambiente y que involucra la participación de los siguientes sectores, dentro de los cuales, el Proyecto se relaciona con el primero y el último.

1. Desarrollo económico y competitividad
2. Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero
3. Desarrollo turístico
4. Desarrollo energético y energías renovables

Los principales objetivos del PLED con los que se vincula el Proyecto se muestran en la Tabla 3.33.

Tabla 3.33 Vinculación entre el Proyecto y el PLED Tabasco 2019-2024

Objetivos	Vinculación con el Proyecto
Objetivos del Sector 3.1 Desarrollo Económico	
<i>Incrementar la atracción de inversión local, nacional e internacional en la entidad.</i>	Con la implementación del Proyecto y con el posterior desarrollo, explotación y producción de hidrocarburos, se permite la atracción y retención de inversión de capital extranjero, que permitirá aprovechar las ventajas competitivas del estado de Tabasco y mejorar el desarrollo económico de la región.
<i>Incrementar el desarrollo económico y la competitividad de Tabasco, a través de la mejora regulatoria.</i>	Aunque el sector hidrocarburos es una competencia del Gobierno Federal, Eni también comprende la necesidad de establecer relaciones y seguir procedimientos que marca el estado de Tabasco, por lo que se asegurará de contar con todos los trámites y permisos y/o notificaciones que le sean requeridos como parte de la regulación estatal.
<i>Incrementar la oferta exportable del estado.</i>	Con el desarrollo del Proyecto y futuro desarrollo comercial, el Regulado incrementará la oferta exportable de hidrocarburos.
Objetivos del Sector 3.4 Desarrollo Energéticos y Energías Renovables	
<i>Mitigar los impactos sociales y ambientales generados por las actividades del sector energético en el estado.</i>	El Regulado realiza la presente MIA-R en la que, además de cuadrar sus obligaciones, ha desarrollado una serie de medidas de prevención y mitigación con el fin de atender los impactos ambientales que el Proyecto puede causar. Aunado a esto, ejecutará la Evaluación de Impacto Social donde, de la misma

Objetivos	Vinculación con el Proyecto
	forma, se buscará la implementación de medidas que atiendan los impactos sociales a las comunidades afectadas resultantes en el estudio.
<i>Establecer mecanismos para el desarrollo de las empresas y el capital humano tabasqueño relacionados con el sector energético.</i>	Durante la ejecución del Proyecto se generarán empleos directos e indirectos. Con ello, se contribuirá a consolidar y vincular la fuerza laboral de la región en las actividades relacionadas con el sector hidrocarburos.

Fuente: ERM, 2022 con información del PLED 2019-2024

3.6.2 Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 -2024

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024 es el instrumento fundamental de la planeación, en el que se establecen las políticas públicas con el propósito de mejorar el bienestar de la población, con la participación de los sectores público, social y privado.

El Plan Veracruzano de Desarrollo se conforma de:

- Tres Ejes Generales:
 - Derechos humanos
 - Desarrollo Económico
 - Bienestar Social
- Dos Ejes Transversales:
 - Cultura de Paz
 - Derechos humanos

Vinculación con el Proyecto

El Proyecto se alinea principalmente con el Eje General 2: Desarrollo Económico que, como se menciona, busca la integración económica de la Región y forma parte de las bases para el Desarrollo Sostenible, el que se relaciona, a su vez, con la explotación de recursos naturales protegiendo al medio ambiente y que involucra la participación de los siguientes sectores, dentro de los cuales, el Proyecto se relaciona con el tercero.

1. Actividades agropecuarias
2. Industria de manufactura
3. Industria extractiva y electricidad
4. Construcción
5. Comercio
6. Transportes y Comunicaciones
7. Otros servicios
8. Gobiernos y organismos internacionales

3.7 Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas

El Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas (PNC) es un documento que establece los mecanismos para informar, coordinar y dar respuesta ante un incidente contaminante o posible contaminante, contempla la participación de las Dependencias, entidades y autoridades de los tres niveles de gobierno con atribuciones de ley en materia ambiental para el combate y control del incidente (SEMAR, 2016).

Eni está al tanto de este Plan y, en caso de un derrame, operará de acuerdo con las acciones establecidas por la Secretaría de Marina para tratar los derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas potencialmente peligrosas en las zonas marinas mexicanas.

3.8 Disposiciones Administrativas de la Comisión Nacional de Hidrocarburos

La CNH es la encargada de regular las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, así como la Exploración y Extracción de Hidrocarburos de la Nación. Es por lo que, de conformidad con la Ley de Hidrocarburos y la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, la CNH está facultada para dictar reglamentos relacionados con el potencial petrolero del país, la recuperación de petróleo crudo, las reservas de hidrocarburos, el uso de gas natural asociado a las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, entre otras actividades relacionadas con materias de su competencia. El Proyecto estará alineado con las disposiciones aplicables.

3.8.1 Lineamientos de Perforación de pozos

Los Lineamientos de Perforación de Pozos de la CNH tienen por objeto establecer los requisitos y procedimientos para el otorgamiento y supervisión de las Autorizaciones de Perforación y Terminación de Pozos. En el Artículo 1 de estos Lineamientos se establece lo siguiente:

- Las bases para formar la Identificación y Clasificación de los Pozos, así como los Sitios y Campos donde se ubican;
- Las obligaciones de los Operadores Petroleros en materia de Perforación de Pozos;
- Los requisitos y criterios para otorgar las Autorizaciones de Perforación de Pozos, así como el procedimiento, supuestos e información requeridos para su modificación, y
- Los mecanismos para monitorear el cumplimiento de los Lineamientos y los términos y condiciones de las Autorizaciones para la perforación de pozos exploratorios

Dado que las actividades de perforación del Proyecto se realizarán con fines exploratorios, Eni verificará el cumplimiento con lo establecido en los lineamientos de la CNH, considerando para ello el uso de buenas prácticas, la adecuada comunicación ante la autoridad competente, el cumplimiento de la normativa aplicable, el respeto a los plazos y autorizaciones, entre otros. Basado en el Plan de Exploración aprobado por CNH, Eni cumplirá con los lineamientos de perforación.

3.9 Disposiciones Administrativas de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

En este apartado, el Proyecto se vincula con las Disposiciones Administrativas aplicables establecidas por ASEA (véase Tabla 3.34).

Tabla 3.34 Vinculación del Proyecto con las Disposiciones Administrativas de ASEA

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. Publicadas en el DOF (2-05-2018)	Eni verificará que el Proyecto atienda lo establecido en las presentes disposiciones durante todas las etapas del Proyecto con el fin de llevar a cabo el manejo integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos que se generen. De igual manera, Eni informará sobre la generación de residuos a ASEA a través del Registro y Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, antes de comenzar con las actividades del Proyecto.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican Publicadas en el DOF (13-05-2016; última modificación publicada 04-05-2020).	Eni verificará que el Proyecto atienda lo establecido en estas disposiciones a fin de contar con los elementos necesarios para la conformación, operación, implementación y autorización del SASISOPA. Eni ingresará los documentos requeridos en las Disposiciones para la autorización del SASISOPA, además de cumplir con las obligaciones posteriores a la autorización del Sistema durante la vida útil del Proyecto.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos (DOF: 04-11-2016)	Eni seguirá lo establecido en las presentes disposiciones con el propósito de dar aviso e informar a ASEA en caso de cualquier evento no planeado o accidente durante el desarrollo del Proyecto.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones (DOF: 01-24-2017)	Eni cumplirá con estas disposiciones para notificar y reportar a ASEA en caso de incidentes o accidentes y llevará a cabo las investigaciones de Causa Raíz según sea necesario. Para esto, se seguirán los procedimientos internos en materia de investigación de accidentes, los cuales están alineados a lo requerido en estas Disposiciones.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos (DOF: última modificación publicada 07-06-2019)	Eni verificará que el Proyecto cumpla con estas Disposiciones a fin de establecer durante el desarrollo del Proyecto los requisitos en términos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para la realización de actividades de exploración del Sector Hidrocarburos. Para esto se seguirán los procedimientos internos, los cuales están alineados a lo requerido en estas Disposiciones.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano del Sector Hidrocarburos. (DOF:06-11-2018)	Eni verificará la implementación de acciones y mecanismos para la prevención y control integral de las emisiones de metano generadas por el Proyecto que se establecen en estas Disposiciones.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	Eni ingresará siempre que sea aplicable el Programa para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM), el cual estará alineado a estas Disposiciones.
Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos (DOF: 22-03-2019)	Eni verificará que el Proyecto atienda lo establecido en estas Disposiciones a fin de contar con los elementos necesarios para la conformación del Protocolo de Respuesta a Emergencias. Para esto se seguirán los procedimientos internos, los cuales están alineados a lo requerido en estas Disposiciones.
Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural (DOF: 23-06-2016)	Eni contará con los seguros que amparen las actividades del Proyecto. Los montos de las pólizas se calcularán de acuerdo con los lineamientos establecidos, asimismo Eni renovará dichas pólizas de acuerdo con la periodicidad establecida en la regulación.

Fuente: ERM 2022

3.10 Disposiciones Ambientales del Contrato No. CNH-R03-L01-G-CS-01/2018

El contrato No. CNH-R03-L01-G-CS-01/2018 entre la CNH y Eni establece un conjunto de disposiciones medioambientales que este último debe cumplir plenamente. En la Tabla 3.35 se enumeran estas disposiciones y se hace su vinculación con el Proyecto.

Tabla 3.35 Vinculación del Proyecto con las cláusulas ambientales del Contrato No. CNH-R02-L04-AP-CS-G05/2018

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
CLÁUSULA 3 PLAZO DEL CONTRATO	Sección 3.3 Etapa de Transición de Arranque (d) <i>Evaluación de Impacto Social. El Contratista deberá presentar la Evaluación de Impacto Social que deberá elaborarse conforme a lo previsto en la Normatividad Aplicable [...]</i>	Eni presentará la Evaluación de Impacto Social, ésta será elaborada conforme a lo previsto en la normatividad aplicable.
	Sección 3.3 Etapa de Transición de Arranque (e) <i>Línea Base Ambiental. El Contratista deberá iniciar los estudios que permitan establecer la Línea Base Ambiental de acuerdo con los requerimientos que defina la Agencia al Contratista previo al inicio de las Actividades Petroleras, con la finalidad de identificar los Daños Preexistentes.</i>	De acuerdo con la LBA presentada por Eni a ASEA, no existen daños preexistentes documentados dentro del AC 28. En ese sentido, ASEA emitió una Opinión Técnica Favorable.

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Sección 3.3 Etapa de Transición de Arranque <i>(f) Daños Preexistentes: Se reconocerán como Daños Preexistentes aquellos que hayan sido identificados por el Contratista en la Línea Base Ambiental de conformidad con el inciso (e) de esta Cláusula 3.3 y que hayan sido determinados como tales por la CNH y la Agencia de conformidad a la Cláusula 14.4. [...]</i>	Eni cumplirá con todas las obligaciones, compromisos y condiciones relacionadas con la seguridad industrial, la seguridad operativa, la protección del medio ambiente y la salud en el trabajo previstas en la Normatividad Aplicable y en las Mejores Prácticas de la Industria.
CLAÚSULA 19. ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA CONTRACTUAL	Cláusula 19.7 Etapa de Transición Final <i>(g) El Contratista deberá realizar la Línea Base Ambiental para identificar los Daños Ambientales y pasivos ambientales derivados de la conducción de las Actividades Petroleras en la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual, [...]</i>	Eni ya ha presentado la Línea Base Ambiental (LBA) a ASEA, la cual cuenta con la Opinión Técnica Favorable.
CLÁUSULA 26 INDEMNIZACIÓN	<i>(d) Cualquier daño o perjuicio sufrido por pérdidas o contaminación causada por el Operador, una Empresa Participante o cualquier Subcontratista a los Hidrocarburos o cualquier daño causado a los recursos naturales y medio ambiente, incluyendo pero no limitado a: daño o destrucción de los recursos hídricos, vida silvestre, océanos o a la atmósfera y cualesquiera daños que puedan ser reconocibles y pagaderos conforme a la Normatividad Aplicable.</i>	Eni verificará el desarrollo, implementación y evaluará la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto a los recursos naturales y medio ambiente por actividades del Proyecto.

Fuente: Contrato No. CNH-R02-L04-AP-CS-G05/2018

3.11 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental cuyo propósito es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas en esta región.

El Proyecto se encuentra dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 165 y 187 denominadas Zonas Marinas de Competencia Federal. Las fichas técnicas de dichas UGAs se encuentran en la Tabla 3.36 y Tabla 3.41 respectivamente. La Figura 3.1 muestra la ubicación del AC 28 con respecto a estas UGAs.

La Tabla 3.37, Tabla 3.38, Tabla 3.39 y Tabla 3.40 muestran la vinculación entre el Proyecto y las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios aplicables a la UGA 185, respectivamente.

Por su parte la Tabla 3.42,

Tabla 3.43 y muestran la vinculación entre el Proyecto y las Acciones Generales, Acciones Específicas a la UGA 185, respectivamente.

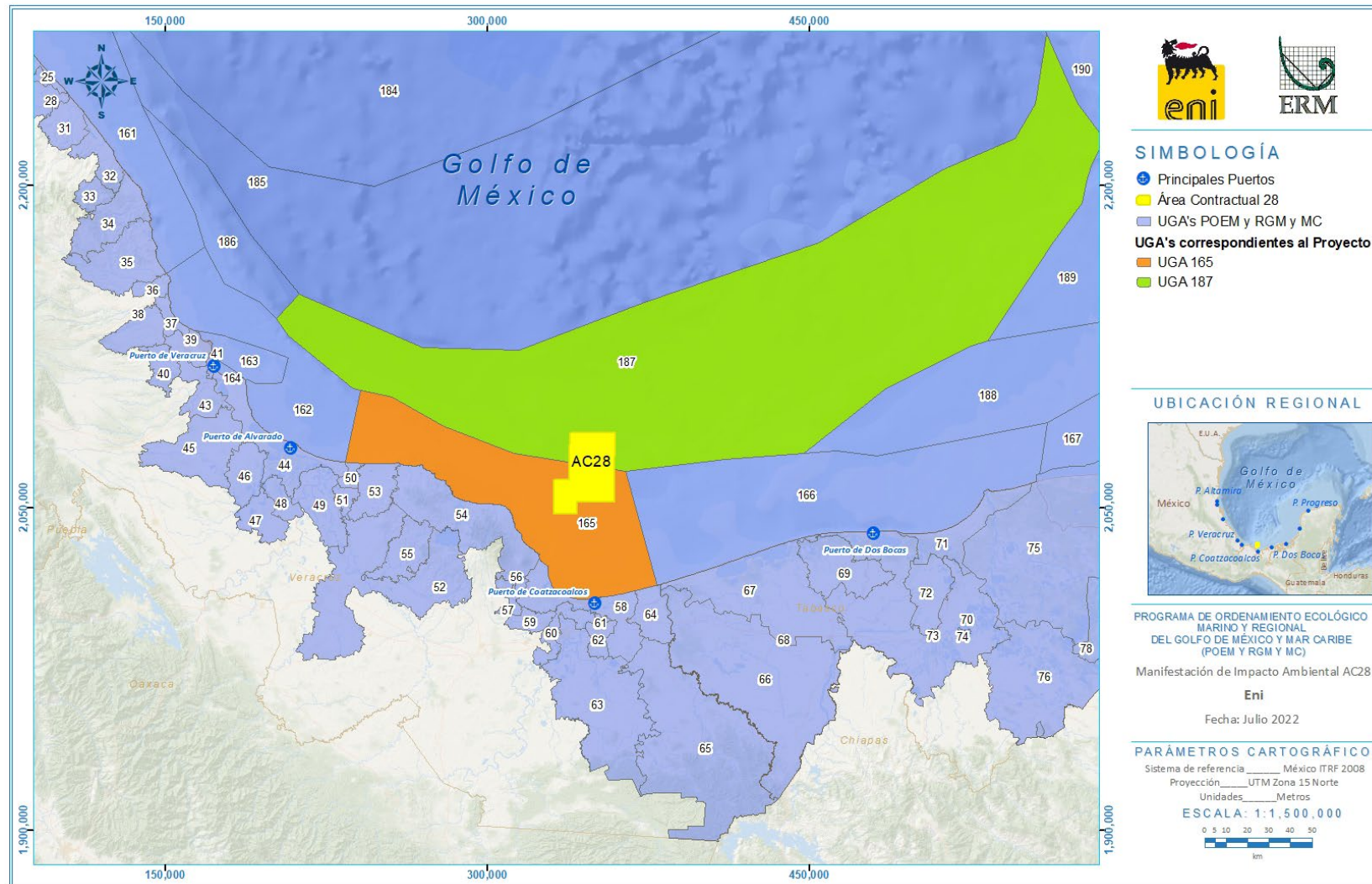


Figura 3.1 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Fuente: Elaborado por ERM con información del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (2012)

Tabla 3.36 Ficha Técnica de la Unidad de Gestión Ambiental No. 165 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la cual se inserta el Proyecto

Unidad de Gestión Ambiental No: 165	
Tipo de UGA: Marina	
Nombre: Zona Marina de Competencia Federal	
Superficie: 544,538.533 Ha	
Subregión: Aplicar criterios de zona inmediata Golfo Sur	
Islas: Presentes	
Contiene Áreas de Exclusión de PEMEX	
Acciones Generales	Acciones Específicas
A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el Anexo 4 del Programa.	



Fuente: Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Tabla 3.37 Vinculación del Proyecto con las Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 165

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G001	<i>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</i>	Eni hará un uso eficiente de los recursos hídricos, por medio de tecnologías y prácticas de manejo apropiadas, de acuerdo con las regulaciones aplicables. La Plataforma semisumergible y las embarcaciones cuentan con un generador de agua dulce y, si es necesario, se adquirirá agua dulce en instalaciones comerciales autorizadas.
G002	<i>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</i>	Si corresponde, Eni hará el pago correspondiente por los servicios ambientales de agua que puedan ser requeridos.
G003	<i>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción</i>	El Proyecto pertenece al sector de petróleo y gas y el comercio ni extracción de especies están considerados dentro de sus objetivos.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G004	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, no habrá actividades extractivas de flora y fauna silvestre, por lo que esta Acción General no es aplicable.
G005	<i>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G006	<i>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</i>	El Proyecto velará por la utilización de equipos y maquinaria en condiciones óptimas de mantenimiento y operación que permita minimizar la emisión de GEI, así mismo, se utilizarán el tiempo mínimo indispensable para realizar las actividades propias del Proyecto.
G007	<i>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G008	<i>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G009	<i>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable pues no se realizarán acciones de construcción de infraestructura de comunicaciones terrestres.
G010	<i>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G011	<i>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</i>	El Proyecto se desarrollará bajo el marco jurídico aplicable con enfoque en la reducción y/o mitigación de los impactos negativos producidos en el AC 28 (véase Capítulo 6).
G012	<i>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G013	<i>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable. Durante el desarrollo del Proyecto no se introducirán especies potencialmente invasoras. El agua de lastre no generará este tipo de impacto toda vez que estas serán tomadas de la misma región marina en el Golfo de México.
G014	<i>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G015	<i>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G016	<i>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G017	<i>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G018	<i>Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G019	<i>Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable, ya que no resulta competencia de Eni. Sin embargo, se tomarán en cuenta las disposiciones aplicables del POEMyRGMyMC como se muestra en esta vinculación.
G020	<i>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G021	<i>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G022	<i>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G023	<i>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G024	<i>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G025	<i>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G026	<i>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G027	<i>Promover el uso de combustibles de no origen fósil.</i>	El equipo y maquinaria que se emplea para las actividades del Proyecto es de tecnología a base de combustible fósil; sin embargo, el plan de trabajo tiene contemplado la utilización mínima necesaria con el fin de disminuir los impactos ocasionados por las emisiones derivadas de estos productos. Con el fin de reducir las emisiones, el diésel utilizado a bordo será bajo

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		en azufre de conformidad con la resolución IMO 2020.
G028	<i>Promover el uso de energías renovables</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G029	<i>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</i>	La Plataforma semisumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G030	<i>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</i>	La Plataforma semisumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G031	<i>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</i>	Con el fin de reducir las emisiones, el diésel utilizado a bordo será bajo en azufre de conformidad con la resolución IMO 2020.
G032	<i>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G033	<i>Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G034	<i>Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G035	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G036	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.</i>	La Plataforma semisumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G037	<i>Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G038	<i>Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G039	<i>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G040	<i>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</i>	El Proyecto solo considera actividades con fines exploratorios y la perforación exploratoria de dos pozos, por lo que esta Acción General no es aplicable.
G041	<i>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G042	<i>Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.</i>	De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA sobre el RETC, el Proyecto está sujeto a un informe de competencia federal, derivado de la generación de residuos peligrosos y debido a las descargas de aguas residuales tratadas que se llevarán a cabo. El Proyecto contará con medidas ambientales para una adecuada gestión de sus residuos.
G043	<i>LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G044	<i>Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G045	<i>Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G046	<i>Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G047	<i>Impulsar la diversificación de actividades productivas.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G048	<i>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G049	<i>Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G050	<i>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G051	<i>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</i>	Durante el Proyecto, Eni realizará el manejo integral de la totalidad de residuos que se han generados. Además, realizará capacitaciones a los trabajadores del Proyecto para concientizar sobre el manejo adecuado que se les debe realizar a los residuos con la finalidad de que estos no generen afectaciones sobre el medio ambiente.
G052	<i>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G053	<i>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas</i>	Eni verificará que se lleve a cabo el tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga, mediante una planta de tratamiento de aguas

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		residuales dentro de la Plataforma semisumergible y embarcaciones de apoyo.
G054	<i>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</i>	Eni verificará que se lleve a cabo el tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga, mediante una planta de tratamiento de aguas residuales dentro de la Plataforma semisumergible y embarcaciones de apoyo.
G055	<i>La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G056	<i>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable. El manejo de los residuos generados se realizará de forma integral durante todo el desarrollo del Proyecto.
G057	<i>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G058	<i>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se generarán residuos por el uso de pesticidas, fertilizantes o sustancias tóxicas. No obstante, los residuos peligrosos generados se gestionarán de acuerdo con la LGPGIR, su Reglamento y las demás disposiciones aplicables. Para ello, se separarán los residuos peligrosos de los demás tipos de residuos y se almacenarán en un almacén temporal para que, una vez en tierra, el tratamiento y disposición final sea realizado por terceros autorizados.
G059	<i>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que esta acción general no es aplicable.
G060	<i>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G061	<i>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G062	<i>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G063	<i>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G064	<i>La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
	<i>comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.</i>	
G065	<i>La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que esta Acción General no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.38 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 165

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
A-007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-013	<i>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo</i>	Durante el Proyecto no se introducirán especies potencialmente invasoras, toda vez que el agua de lastre será tomada de la misma región marina en el Golfo de México.
A-016	<i>Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-018	<i>Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).</i>	En ningún momento se realizarán actividades que puedan amenazar a las poblaciones de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni de alguna otra especie marina.
A-022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	Si bien no es competencia directa de Eni el fomento de programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos, se considera durante el Proyecto la implementación de medidas para la prevención de contaminación del medio marino (véase Capítulo 6).
A-025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación</i>	Eni verificará que el manejo de los residuos peligrosos generados se haga en estricto cumplimiento de la normativa aplicable, con el fin de evitar la contaminación de las aguas marinas. Estos residuos serán identificados, almacenados

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		temporalmente por Eni y posteriormente manejados por un tercero autorizado.
A-029	<i>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-033	<i>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-034	<i>Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-040	<i>Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-041	<i>Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-042	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se prevé la implementación o fortalecimiento de campañas de vigilancia de actividades extractivas de especies marinas de captura comercial.
A-044	<i>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-045	<i>Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-046	<i>Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.</i>	Eni verificará la adopción de disposiciones nacionales e internacionales para la descarga de aguas residuales tratadas y la descarga de residuos alimenticios triturados en el mar. Las aguas residuales antes de su descarga serán tratadas y los residuos alimenticios serán triturados y posteriormente descargados al mar. Por lo que se dará cumplimiento a lo dispuesto en MARPOL y en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Mientras que otros tipos de residuos serán almacenados temporalmente en

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		la Plataforma semisumergible y manejados en tierra por un tercero autorizado.
A-047	<i>Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-048	<i>Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.39 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No.166

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Criterios para Zona Costera Inmediata Golfo Sur		
ZGS-01	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	Como se indica en el Capítulo 4, en el AC 28 no hay registros de pastos marinos por lo que estos no se verán afectados de ninguna manera durante el Proyecto.
ZGS-02	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.	El Proyecto está enfocado en actividades de exploración del sector petrolero, no se consideran actividades relacionadas con la captura de mamíferos, aves y reptiles con fines de investigación.
ZGS-03	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable
ZGS-04	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El Proyecto está enfocado en actividades de exploración del sector petrolero, no se consideran actividades relacionadas con recolección, remoción o trasplante de ningún tipo de organismo.
ZGS-05	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el	El Proyecto se desarrollará bajo el marco legal aplicable que prohíbe el vertimiento de

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Criterios para Zona Costera Inmediata Golfo Sur		
	vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.	hidrocarburos y otros residuos peligrosos. En este sentido los residuos peligrosos que se utilicen o generen serán almacenados temporalmente y manejados en tierra a través de terceros autorizados.
ZGS-06	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El Proyecto se desarrollará bajo el marco legal nacional e internacional aplicable a las actividades náuticas en la zona respetándolas en todo momento.
ZGS-07	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable, pues no se consideran actividades de canalización ni dragado.
ZGS-08	Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable.
ZGS-09	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona del Grijalva-Usumacinta y el Coatzacoalcos, ricos en nutrientes derivados de uso de agroquímicos y fertilizantes así como de la naturaleza misma de los suelos de la cuenca y por la abundante carga de contaminantes de origen urbano e industrial que arrastran los cauces en la región, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:64, UGA:66, UGA:67, UGA:69 y UGA:71) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.	Dada la naturaleza del Proyecto y la ubicación del mismo, este Criterio no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.40 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica para Islas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No.75

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Criterios de Regulación Ecológica para Islas		
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El Proyecto no prevé la construcción de marinas ni muelles, por lo que este Criterio no es aplicable.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Dada la ubicación del Proyecto, este no incidirá en ningún tipo de arrecife (véase Capítulo 4 para mayor detalle).
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable.
IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	Durante el Proyecto no se realizarán vertimientos, sin embargo, se realizarán descargas de agua residual y de residuos alimenticios triturados. Eni se asegurará de contar con los permisos correspondientes previo a realizar estas actividades.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	Si bien el Proyecto no se localiza en islas, durante el mismo no se introducirán especies no nativas, toda vez que el agua de lastre será tomada de la misma región marina en el Golfo de México.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	Dada la naturaleza del Proyecto, este Criterio no es aplicable.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	El Proyecto no se localiza en islas ni prevé realizar obras en las mismas, por lo que este Criterio no es aplicable.

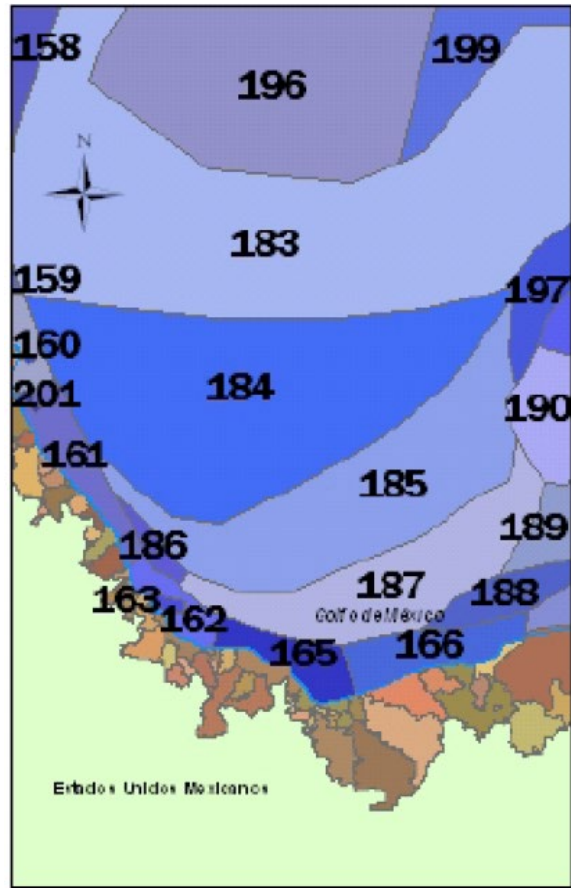
Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Criterios de Regulación Ecológica para Islas		
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El Proyecto no se encuentra en islas ni en ninguna ANP, de manera que este Criterio no es aplicable.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.41 Ficha Técnica de la Unidad de Gestión Ambiental No. 187 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar

Unidad de Gestión Ambiental No: 187	
Tipo de UGA: Marina	
Nombre: Zona de Competencia Federal	
Superficie: 2,488,422.038	
Contiene Áreas de Exclusión de PEMEX	
Acciones Generales	Acciones Específicas
A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el Anexo 4 del Acuerdo.	A-007, A-013, A-018, A-022, A-025, A-041, A-042, A-044, A-045, A-046, A-047, A-048



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.42 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 187

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Eni hará un uso eficiente de los recursos hídricos, por medio de tecnologías y prácticas de manejo apropiadas, de acuerdo con las regulaciones aplicables. La Plataforma semi-sumergible y las embarcaciones cuentan con un generador de agua dulce y, si es necesario, se adquirirá agua dulce en instalaciones comerciales autorizadas.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Si corresponde, Eni hará el pago correspondiente por los servicios ambientales de agua que puedan ser requeridos.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción	El Proyecto pertenece al sector de petróleo y gas y el comercio ni extracción de especies están considerados dentro de sus objetivos.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Dada la naturaleza del Proyecto, no habrá actividades extractivas de flora y fauna silvestre, por lo que esta Acción General no es aplicable.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El Proyecto velará por la utilización de equipos y maquinaria en condiciones óptimas de mantenimiento y operación que permita minimizar la emisión de GEI, así mismo, se utilizarán el tiempo mínimo indispensable para realizar las actividades propias del Proyecto.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable pues no se realizarán acciones de construcción de infraestructura de comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El Proyecto se desarrollará bajo el marco jurídico aplicable con enfoque en la reducción y/o mitigación de los impactos negativos producidos en el AC 28 (véase Capítulo 6).
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable. Durante el desarrollo del Proyecto no se introducirán especies potencialmente invasoras. El agua de lastre no generará este tipo de impacto toda vez que estas serán tomadas de la misma región marina en el Golfo de México.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable, ya que no resulta competencia de Eni. Sin embargo, se tomarán en cuenta las disposiciones aplicables del POEMyRGMyMC como se muestra en esta vinculación.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El equipo y maquinaria que se emplea para las actividades del Proyecto es de tecnología a base de combustible fósil; sin embargo, el plan de trabajo tiene contemplado la utilización mínima necesaria con el fin de disminuir los impactos ocasionados por las emisiones derivadas de estos productos. Con el fin de reducir las emisiones, el

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		diésel utilizado a bordo será bajo en azufre de conformidad con la resolución IMO 2020.
G028	Promover el uso de energías renovables	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La Plataforma semi-sumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La Plataforma semi-sumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Con el fin de reducir las emisiones, el diésel utilizado a bordo será bajo en azufre de conformidad con la resolución IMO 2020.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La Plataforma semisumergible cuenta con un programa de mantenimiento para validar que el equipo esté funcionando eficientemente durante el alcance del Proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El Proyecto solo considera actividades con fines exploratorios y la perforación exploratoria de dos pozos, por lo que esta Acción General no es aplicable.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA sobre el RETC, el Proyecto está sujeto a un informe de competencia federal, derivado de la generación de residuos peligrosos y debido a las descargas de aguas residuales tratadas que se llevarán a cabo. El Proyecto contará con medidas ambientales para una adecuada gestión de sus residuos.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Durante el Proyecto, Eni realizará el manejo integral de la totalidad de residuos que se han generados. Además, realizará capacitaciones a los trabajadores del Proyecto para concientizar sobre el manejo adecuado que se les debe realizar a los residuos con la finalidad de que estos no generen afectaciones sobre el medio ambiente.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas	Eni verificará que se lleve a cabo el tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga, mediante una planta de tratamiento de aguas

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
		residuales dentro de la Plataforma semi-sumergible y embarcaciones de apoyo.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Eni verificará que se lleve a cabo el tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga, mediante una planta de tratamiento de aguas residuales dentro de la Plataforma semi-sumergible y embarcaciones de apoyo.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable. El manejo de los residuos generados se realizará de forma integral durante todo el desarrollo del Proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.	Dadas las características del Proyecto, no se generarán residuos por el uso de pesticidas, fertilizantes o sustancias tóxicas. No obstante, los residuos peligrosos generados se gestionarán de acuerdo con la LGPGIR, su Reglamento y las demás disposiciones aplicables. Para ello, se separarán los residuos peligrosos de los demás tipos de residuos y se almacenarán en un almacén temporal para que, una vez en tierra, el tratamiento y disposición final sea realizado por terceros autorizados.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente	El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que esta acción general no es aplicable.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción General no es aplicable.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que esta Acción General no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

Tabla 3.43 Vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe aplicables a la UGA No. 187

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
A-007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-013	<i>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo</i>	Durante el Proyecto no se introducirán especies potencialmente invasoras, toda vez que el agua de lastre será tomada de la misma región marina en el Golfo de México.
A-018	<i>Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).</i>	En ningún momento se realizarán actividades que puedan amenazar a las poblaciones de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni de alguna otra especie marina.
A-022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	Si bien no es competencia directa de Eni el fomento de programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos, se considera durante el Proyecto la implementación de medidas para la prevención de contaminación del medio marino (véase Capítulo 6).
A-025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el</i>	Eni verificará que el manejo de los residuos peligrosos generados se haga en estricto cumplimiento de la normativa aplicable, con el fin de evitar la contaminación de las aguas marinas. Estos

Código	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
	<i>objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación</i>	residuos serán identificados, almacenados temporalmente por Eni y posteriormente manejados por un tercero autorizado.
A-041	<i>Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-042	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se prevé la implementación o fortalecimiento de campañas de vigilancia de actividades extractivas de especies marinas de captura comercial.
A-044	<i>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-045	<i>Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-046	<i>Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.</i>	Eni verificará la adopción de disposiciones nacionales e internacionales para la descarga de aguas residuales tratadas y la descarga de residuos alimenticios triturados en el mar. Las aguas residuales antes de su descarga serán tratadas y los residuos alimenticios serán triturados y posteriormente descargados al mar. Por lo que se dará cumplimiento a lo dispuesto en MARPOL y en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Mientras que otros tipos de residuos serán almacenados temporalmente en la Plataforma semi-sumergible y manejados en tierra por un tercero autorizado.
A-047	<i>Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.
A-048	<i>Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, esta Acción Específica no es aplicable.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012).

Nota: Véase Figura 3.1 para más detalles sobre la ubicación geográfica del Proyecto con respecto a esta UGA

3.12 Normas Oficiales Mexicanas

La SEMARNAT y la ASEA emiten las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables al Proyecto en materia ambiental. Estas normas son reglamentos técnicos de observancia obligatoria emitidos por las

Dependencias de la Administración Pública Federal, en los que se establecen normas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como los relacionados con la terminología, simbología, envasado, marcado o etiquetado y los referentes a su cumplimiento o aplicación, del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover la mejora del medio ambiente y de los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales. En la Tabla 3.44 se muestra la Vinculación entre el Proyecto y las NOM aplicables.

Tabla 3.44 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
Calidad del agua	NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	<i>Las descargas de aguas residuales que se llevarán a cabo durante el Proyecto estarán dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la presente NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización). Además, se cumplirán los lineamientos de MARPOL en relación a las mismas.</i>
Residuos de Manejo Especial	NOM-001-ASEA-2019, 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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	<i>Eni verificará que se cumpla con los criterios de clasificación de los Residuos de Manejo Especial generados en las actividades del Proyecto.</i>
Residuos Peligrosos y Biológico Infecciosos	NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 Protección ambiental-salud, ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo.	<i>Los residuos peligrosos se identificarán con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005; todos los residuos serán manejados de acuerdo con la LGPGIR y su Reglamento, con un almacén temporal donde se almacenarán en forma segura hasta su desembarque y en donde serán manejados por un tercero autorizado. Además, antes del inicio de las actividades, Eni presentará el Registro como Generador de residuos peligrosos, así como los respectivos Planes de Manejo de Residuos ante ASEA.</i> <i>La incompatibilidad de los residuos peligrosos se analizará con base en la NOM-054-SEMARNAT-1993; todos los residuos se manejarán de acuerdo con la LGPGIR y su Reglamento.</i> <i>Eni verificará que la clasificación y manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por las actividades de atención médica que se realicen cumpla con lo establecido en esta NOM.</i>

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
	NOM-010-SCT2/2009 – Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	<i>Eni verificará la aplicación de las disposiciones de compatibilidad y segregación, que deben aplicarse para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, debidamente envasados y embalados con el fin de proteger la seguridad de las personas y el medio ambiente.</i>
	NOM-011-SCT2/2003, Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas	<i>Durante el desarrollo del Proyecto se cumplirán las disposiciones establecidas en esta NOM para el transporte de sustancias y materiales peligrosos.</i>
Lodos y biosólidos	NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- lodos y biosólidos.- especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	<i>Eni manejará los lodos generados por la planta de tratamiento de aguas residuales de manera integral y de conformidad con lo señalado en la normatividad correspondiente, estos serán manejados por un tercero autorizado una vez en tierra.</i>
Especies protegidas	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.	<i>Durante el Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación para proteger y conservar las especies marinas que se encuentran en o cerca del AC 28.</i>
Contaminación Marina	NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.	<i>Eni verificará la aplicación de medidas para la prevención y mitigación de la contaminación en el medio marino. Derivado de lo anterior, habrá políticas de seguridad ambiental y programas de mantenimiento periódico para la Plataforma semi-sumergible y la maquinaria a utilizar. Se establecerá un Plan de Emergencia en el que se especificarán los pasos a realizar en caso de fuga o derrame de combustible, con el fin de limitar su dispersión y realizar la limpieza del lugar contaminado.</i>
	NOM-149-SEMARNAT-2006 que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse durante las etapas de la perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en zonas marinas mexicanas, con objeto de prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan generar estas actividades.	<i>Eni verificará que se lleven a cabo todas las actividades y acciones descritas en esta NOM con el fin de proteger el medio ambiente derivado de las actividades de perforación. Además, se implementarán medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales durante las diferentes etapas del Proyecto.</i>
Seguridad e Higiene	NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene	<i>Durante el desarrollo del Proyecto se cumplirán las condiciones de seguridad e higiene establecidas para los niveles máximos permisibles y el tiempo de exposición a las condiciones térmicas, con el fin de no afectar la salud de los trabajadores.</i>
	NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención	<i>Eni verificará que en todo momento se cumpla con los requerimientos para la</i>

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
	y protección contra incendios en los centros de trabajo	<i>prevención y protección contra incendios en la Plataforma semi-sumergible y en las embarcaciones de apoyo.</i>

Fuente: ERM, 2022, con información del Diario Oficial de la Federación

3.13 Áreas Ambientalmente Sensibles

Las áreas ambientalmente sensibles son aquellas que, debido a su especial valor ambiental y fragilidad, son susceptibles a un mayor deterioro ambiental. Los siguientes son algunos de estos tipos de áreas:

- Áreas Naturales Protegidas (Federales, Estatales, Municipales)
- Zonas de Salvaguarda
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Regiones Marinas Prioritarias
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Sitios Ramsar
- Arrecifes de Coral

3.13.1 Áreas Naturales Protegidas

El AC28 no se encuentra dentro o cerca de ninguna Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, estatal, municipal o privada (Figura 3.2).

A continuación, se muestran las ANP más próximas al AC28 (Tabla 3.45).

Tabla 3.45 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto

ANP	Ubicación con respecto al AC 28
Competencia Federal	
<i>Sistema arrecifal Veracruzano</i>	136.134 km
<i>Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas</i>	20.157 km
<i>Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla</i>	163.921 km
<i>Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos</i>	270 km
Competencia Estatal	
<i>Metlac – Río Blanco</i>	234.148 km
<i>La Sabana</i>	147.747 km
<i>San Felipe II</i>	137.84 km
<i>Parque estatal de la Sierra de Tabasco</i>	188.03 km

Fuente: CONANP (2018)

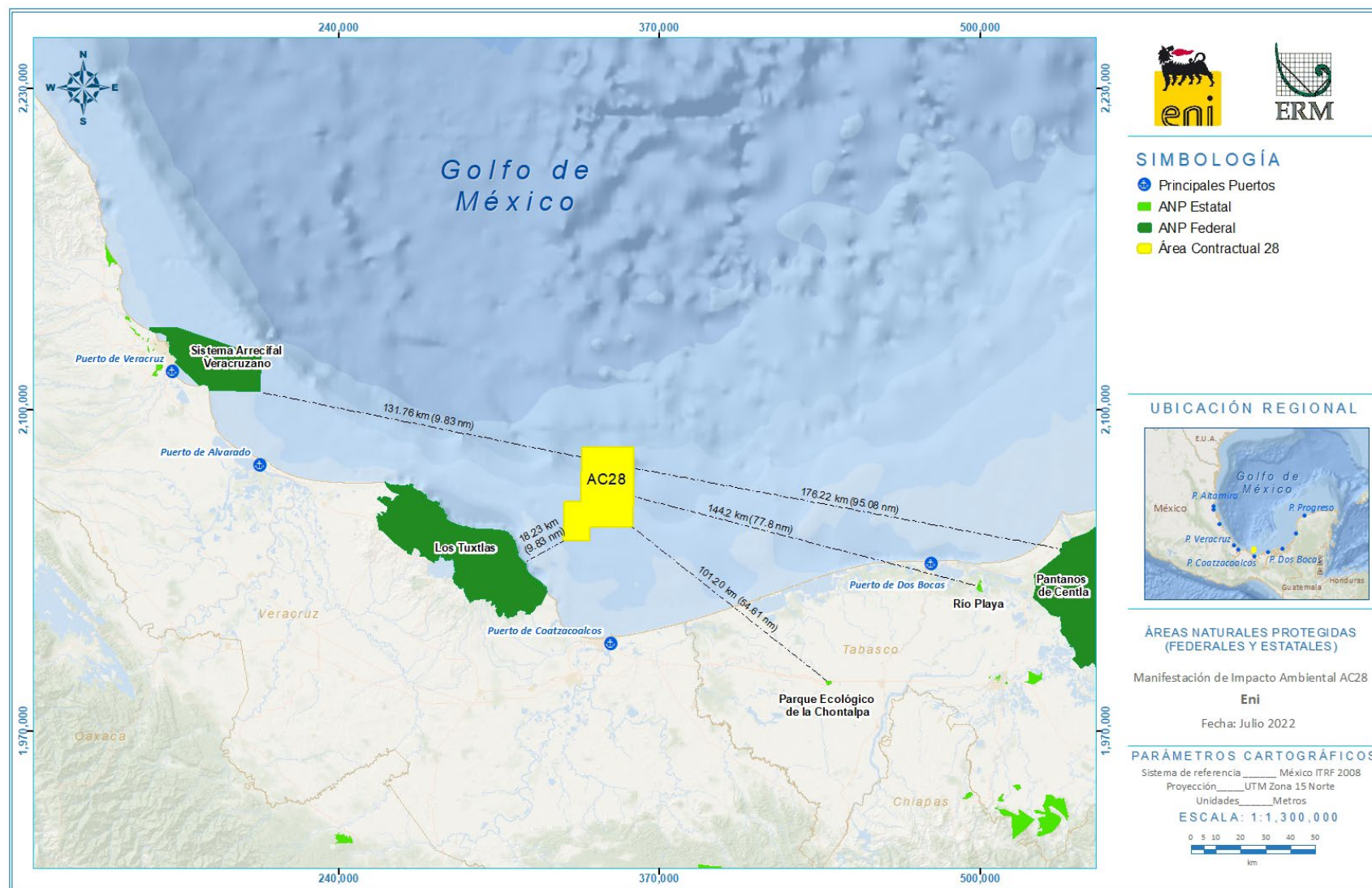


Figura 3.2 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas

Fuente: Elaborado por ERM con Información de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2018)

3.13.2 Zonas de Salvaguarda

Las Zonas de Salvaguarda determinan áreas en las cuales se prohíben las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, las cuales se crearon con el fin de proteger las condiciones naturales de zonas de importancia ambiental, económica, social y cultural del país.

El Proyecto no se localiza dentro de ninguna Zona de Salvaguarda decretada y el derrotero de las embarcaciones se planeará de tal forma que no se pase por ninguna de estas zonas. Las Zonas de Salvaguarda más cercanas son:

- Zona de Salvaguarda Arrecifes de Coral del Golfo de México y Caribe Mexicano, fue decretada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de diciembre de 2016, posee una superficie total de 6,172.04 km² y el principal motivo de su creación fue la presencia del Sistema Arrecifal Mesoamericano, que es la barrera arrecifal más grande del hemisferio occidental y de las más extensas del mundo.
- Zona de Salvaguarda Plataforma de Yucatán y Caribe Mexicano, decretada en la misma fecha en el DOF, posee una superficie total de 219,011.91 km² y los principales motivos de conservación están asociados a la importancia turística y a su alta biodiversidad.

En la Figura 3.3 se puede observar la ubicación del AC 28 con respecto a las Zonas de Salvaguarda cercanas, donde además se aprecia que el arrecife de coral más cercanos, Sistema Arrecifal Veracruzano tampoco se encuentra dentro del AC 28.

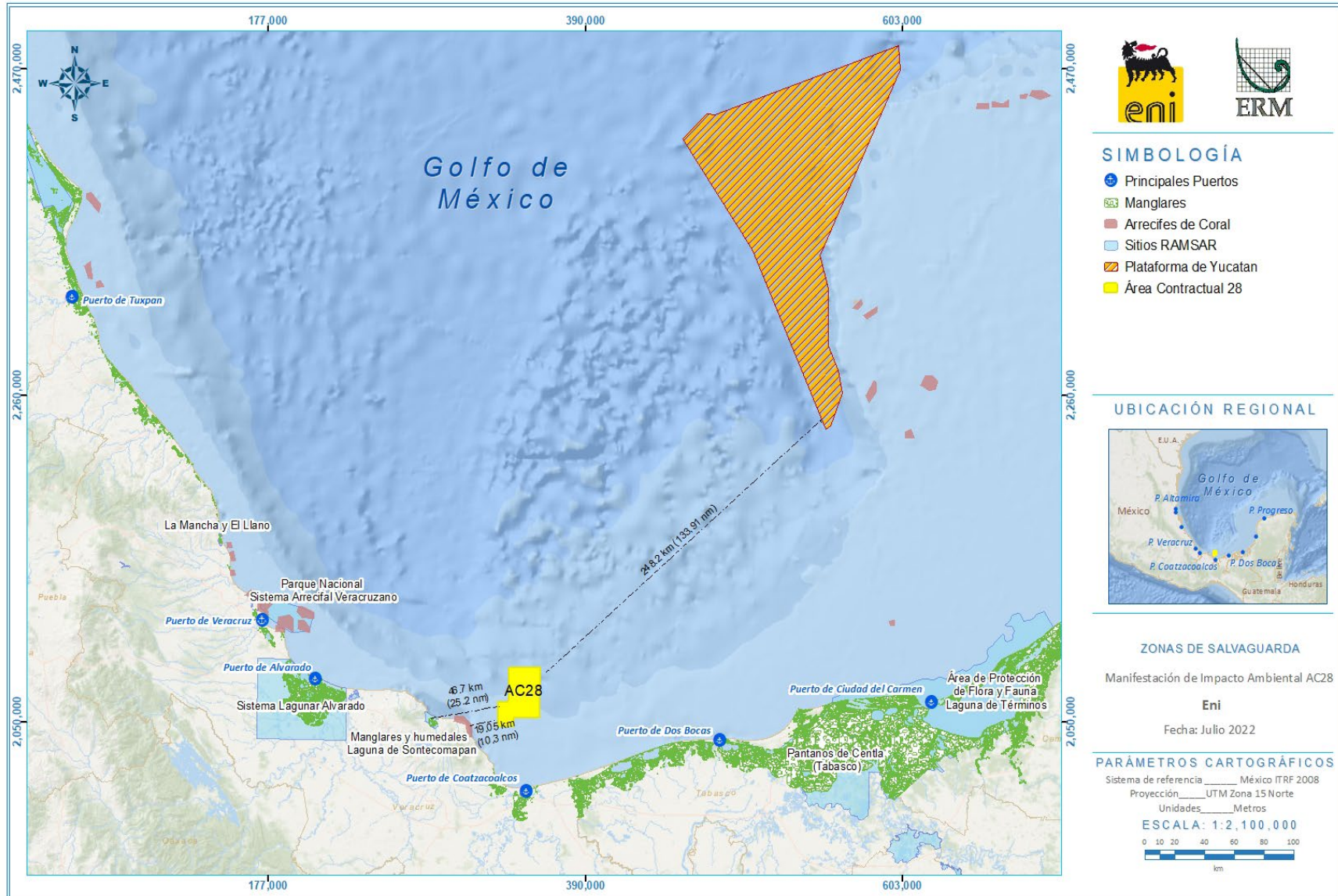


Figura 3.3 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Zonas de Salvaguarda cercanas

Fuente: ERM, 2022 con información de DOF, 2016

3.13.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El AC28 no se encuentra dentro o cerca de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Las AICA más cercanas al AC 28 se muestran a continuación (véase Figura 3.3 y Tabla 3.46).

Tabla 3.46 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas al Proyecto

AICA	Ubicación con respecto al AC28
<i>Pantanos de Centla</i>	209.258 km
<i>Los Tuxtlas</i>	21.201 km
<i>Humedales de Alvarado</i>	112.982 km
<i>Centro de Veracruz</i>	166.877 km

Fuente: CONABIO (2017a)

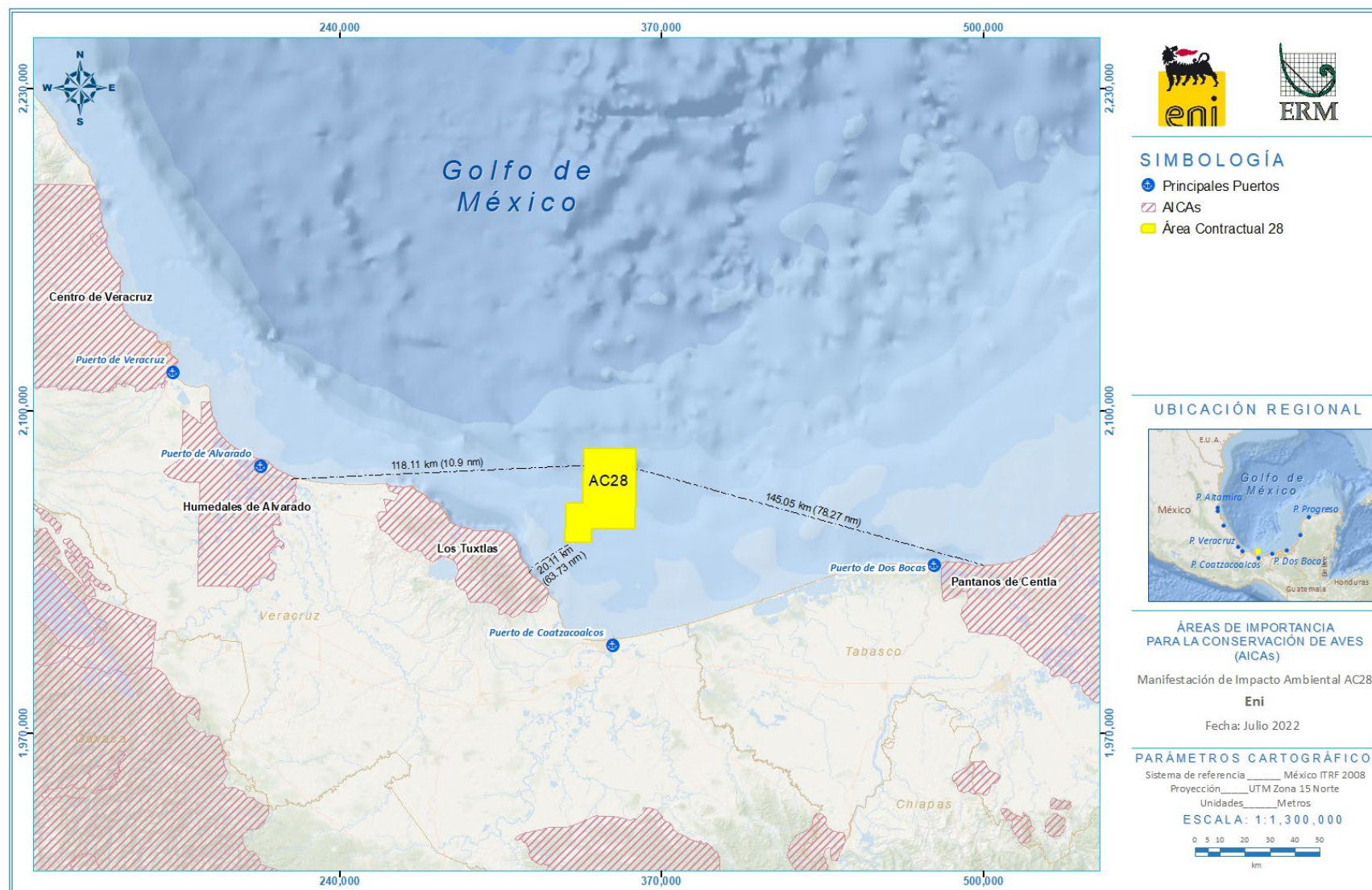


Figura 3.4 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas

Fuente: Elaborado por ERM con Información de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) (2017a)

3.13.4 Regiones Terrestres Prioritarias

Por su naturaleza, el Proyecto no se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), como se aprecia en la Figura 3.5.

En la **Tabla 3.47** se muestran las RTP más cercanas al Proyecto.

Tabla 3.47 Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al Proyecto

RTP	Ubicación con respecto al AC28
<i>Humedales del Papaloapan</i>	119.31 km
<i>Sierra de Los Tuxtlas, Laguna del Ostión</i>	19.91 km
<i>Pantanos de Centla</i>	159.07 km

Fuente: ERM, 2022

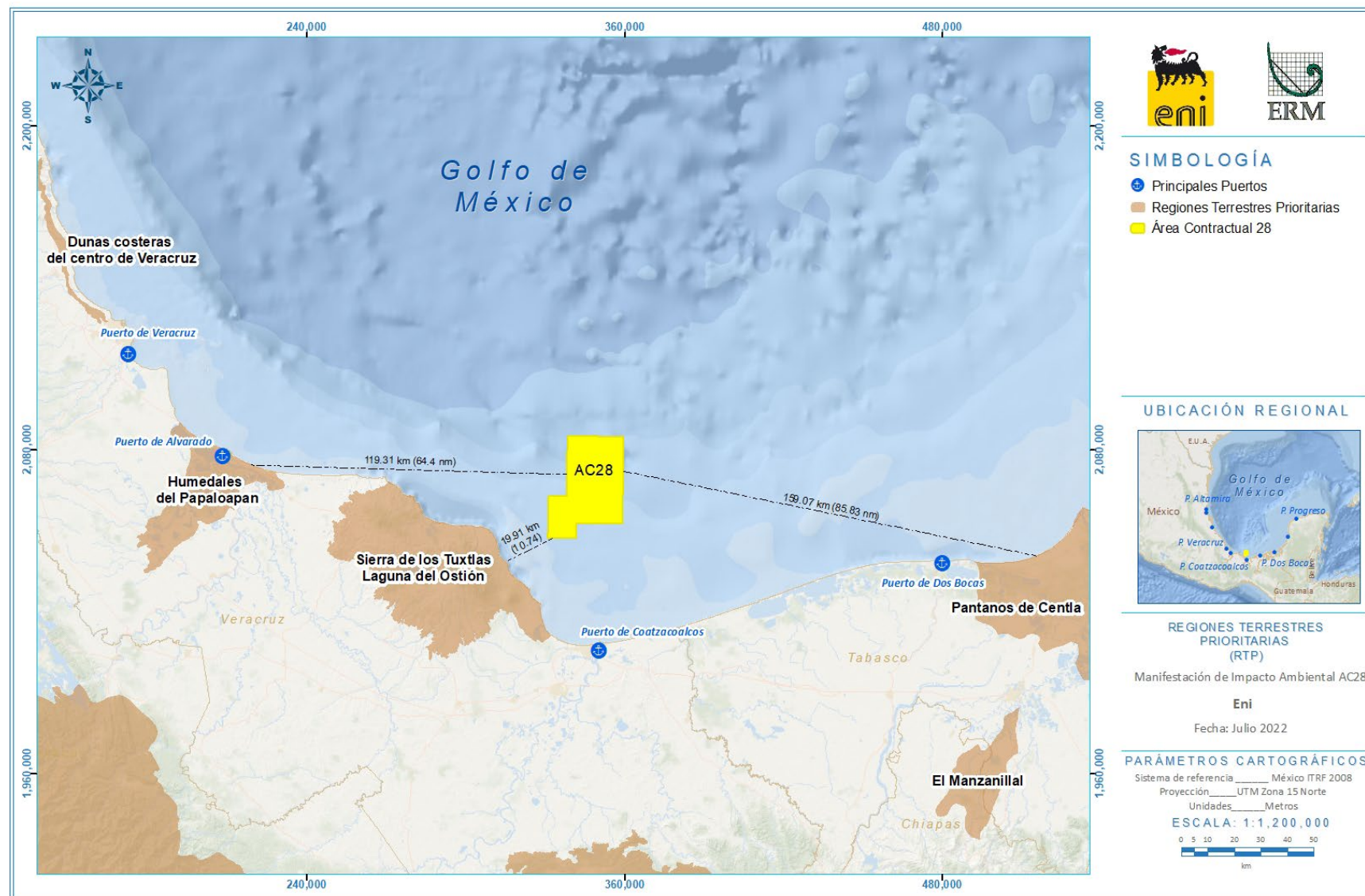


Figura 3.5 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias

Fuente: ERM, 2022 con información de CONABIO

3.13.5 Regiones Marinas Prioritarias

La porción sur del AC28 se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) Delta del Río Coatzacoalcos (véase Figura 3.6).

■ RMP No. 52 “Delta del Río Coatzacoalcos”

La RMP No. 52 “Delta del Río Coatzacoalcos”, que nace en la Sierra Atravesada, representa un aporte hídrico importante para el Golfo de México, en el cual desemboca. El clima predominante en esta región es el cálido húmedo con lluvias en verano. El rango de temperatura media anual de la región es de 22 a 26 °C.

Es una zona turística y petrolera, con actividades industriales y de transportes. Las principales problemáticas que existen esta región son la modificación del entorno: por tala de manglar e instalación de terminales marítimas petroleras, la contaminación por desechos urbanos e industriales (sólidos y químicos), desarrollos urbanos, transporte, petróleo y derivados, aguas residuales, lodo, agroquímicos y fertilizantes.

Por otro lado, como se mencionará en el Capítulo 4 de este estudio, el SAR al que se somete la presente Evaluación de Impacto Ambiental considera a la RMP No 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos, por lo que el Regulado presenta la vinculación aplicable del Proyecto con las problemáticas detectadas en dicha RMP de forma que se demuestre que no se contribuirá con ellas.

El Regulado adoptará medidas para evitar, disminuir o mitigar los impactos que provengan de la perforación exploratoria en el AC28 y puedan afectar de alguna forma la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos. Como se mencionó en el Capítulo 5 de dicho estudio, de los 10 receptores de impactos que se definieron, se identificaron 3 que por sus características podrían generar algún grado de impacto hacia la RMP, que corresponden a afectaciones a la calidad del agua marina, al plancton y a la macrofauna marina.

La RMP Pantanos de Centla- Laguna de Términos posee una superficie de 55,114 km²; alberga alta diversidad de flora y fauna y posee recursos hídricos lénticos y lóticos pues forma parte del sistema lagunar estuarino de Términos al tiempo que desemboca los ríos Grijalva y Usumacinta. Por lo tanto, posee importancia ecológica. Adicionalmente, esta RMP, representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la RMP “Pantanos de Centla-Laguna de Términos” presenta problemáticas asociadas a la modificación del entorno, contaminación, uso de recursos, especies introducidas y regulación (CONABIO, 2017).

La identificación de Impactos y sus medidas de mitigación se describen en el Capítulo 5 de la MIA. Sin embargo, a continuación, se describe cada una de las problemáticas presentes en la RMP y la manera en la cual el Proyecto no contribuirá a agraviarlas mediante la aplicación de medidas ya planteadas para contribuir a la reducción de los impactos a ser generados:

■ **Problemática - Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.**

El Proyecto consiste en la realización de actividades de exploración petrolera, las cuales se incluyen como una de las problemáticas de la mencionada RMP, sin embargo, estas actividades se realizarán en aguas abiertas por lo que no se modificarán manglares, áreas inundables, cauces ni descargas de agua dulce. Durante el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de manejo ambiental, que incluyen medidas de prevención y de medidas de mitigación con lo cual se asegurará que el entorno no se vea afectado en mayor medida.

Con la finalidad de evitar la modificación del entorno, el Regulado adoptará las mejores prácticas durante la perforación exploratoria, con objeto de minimizar el grado de afectación al lecho marino. Tal y como se menciona en el Capítulo 2 de la MIA-R, la superficie máxima de afectación por perforación del lecho marino será aproximadamente de 1 m (36 pulgadas = 99.44 cm) de diámetro. Algunas de las medidas para minimizar el impacto al lecho marino y con ello evitar la modificación del entorno submarino se muestran a continuación (véase el Capítulo 5 de la MIA-R, para mayor información):

- Control del desplante de anclas para evitar el aplastamiento continuo de organismos bentónicos.
- Monitoreo permanente de las actividades de perforación,
- Monitoreo del proceso de cementación y de revestimiento del pozo con la tubería y manejo de lodos para evitar derrames de los mismos.
- Monitoreo de volumen de lodos para evitar excedentes.
- Capacitación al personal encargado de operar la maquinaria de perforación.
- Adicionalmente, se implementará el Plan de Emergencia para casos por contaminación por petróleo (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan-SOPEP) y se dará seguimiento permanente a instrumentos de seguridad para perforación de pozos, tales como la NOM-149-SEMARNAT-2006.

■ **Problemática - Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.**

El Regulado evitará afectaciones en la calidad del agua marina mediante el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas (sanitarias, agua de lavado, agua de enfriamiento y agua de sentina), en cumplimiento con los límites máximos permisibles de contaminantes indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización), mediante su monitoreo constante. Posteriormente, se realizará su vertimiento a una distancia mínima de 12 millas náuticas de la costa, en apego a las reglas MAPOL 73/78. Por su parte para las aguas domésticas, previo a su descarga se removerán los sólidos, y las aguas de enfriamiento y de sentina pasarán por un sistema de separación agua-aceite, y los residuos sólidos orgánicos se triturarán para su rápida incorporación a la dinámica trófica marina. Las medidas previstas de ser aplicadas permitirán reducir considerablemente el impacto a la calidad del agua marina y con esto no contribuir a aumentar las problemáticas por contaminación de la RMP.

■ **Problemática - Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.**

El Proyecto no considera el aprovechamiento de recursos bióticos de ninguna forma (ganadería o pesca), solamente se plantean actividades de exploración petrolera. Es importante destacar que durante las actividades del Proyecto no se realizarán actividades de captura de vida silvestre ni se emplearán especies marinas en ninguna de las actividades previstas, con lo que las actividades del Proyecto no contribuirán a la presente problemática en la RMP.

■ **Problemática - Especies introducidas: tilapia.**

Las actividades del Proyecto no implican la introducción de especies de ningún tipo, ni aprovechamientos pesqueros. Con la finalidad de prevenir que especies invasoras puedan ser

transportadas de un sitio a otro se vigilará el cumplimiento del recambio de agua de lastre a una distancia mínima de 12 millas náuticas de la costa y en aguas con profundidades mayores a los 200 m, considerando a su vez las zonas de tránsito acordado en el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, adoptado en Londres 2004, en el marco de la Organización Marítima Internacional (OMI), y donde México se unió al Convenio con la publicación del Decreto de Aprobación del 18 de diciembre de 2008.). Posteriormente promulgado como Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal de México, el 7 de septiembre de 2017 (DOF, 2017).

- **Problemática - Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.**

Como se encuentra detallado en el Capítulo 3 de la MIA-R, el Regulado se apegará a la legislación internacional y nacional para conducir las actividades de la manera adecuada velando en todo momento por la conservación del medio ambiente y del ecosistema marino en el cual se desarrollarán las diferentes etapas que constituyen el Proyecto.

En relación con la problemática de este punto, el Proyecto no se encuentra dentro del Área Natural Protegida “Laguna de Términos”, ni plantea la ejecución de actividades turísticas o pesqueras; no obstante, y como se mencionó anteriormente, el Regulado cumplirá con cada una de las disposiciones aplicables tanto nacionales como internacionales que resulten aplicables (Capítulo 3 de la MIA-R).

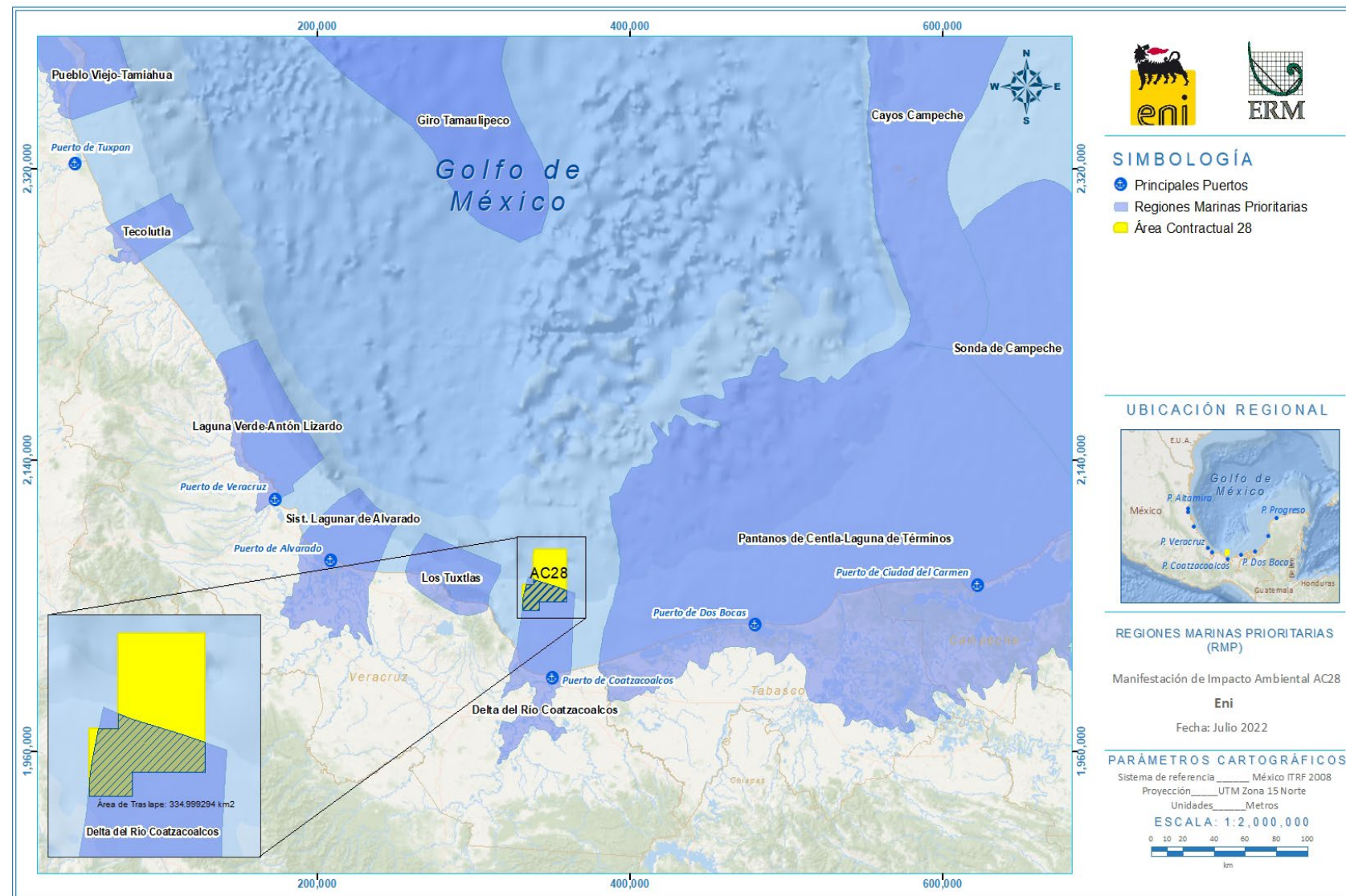
Con lo anterior, se garantiza que el Proyecto no aumentará las problemáticas presentes en la RMP Pantanos de Centla-Laguna de Términos, pues se considera que las medidas de mitigación son suficientes y adecuadas para cumplir con este objetivo.

En la Tabla 3.48, se presentan las RMP en la que incide el AC 28 y las más cercanas a la misma.

Tabla 3.48 Regiones Marinas Prioritarias cercanas al Proyecto

RMP	Ubicación con respecto al AC 28
<i>Pantanos de Centla-Laguna de Términos</i>	32.883 km
<i>Los Tuxtlas</i>	22.48 km

Fuente: CONABIO (2017b)



Fuente: Elaborado por ERM con información de CONABIO (2017b)

3.13.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Por su naturaleza, el Proyecto no se localiza dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), como se aprecia en la Figura 3.7.

En la Tabla 3.49 se muestran las RHP más cercanas al Proyecto.

Tabla 3.49 Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al Proyecto

RHP	Ubicación con respecto al AC28
<i>Los Tuxtlas</i>	19.8 km
<i>Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan</i>	62 km
<i>Laguna de Términos-Pantanos de Centla</i>	164 km

Fuente: ERM, 2022

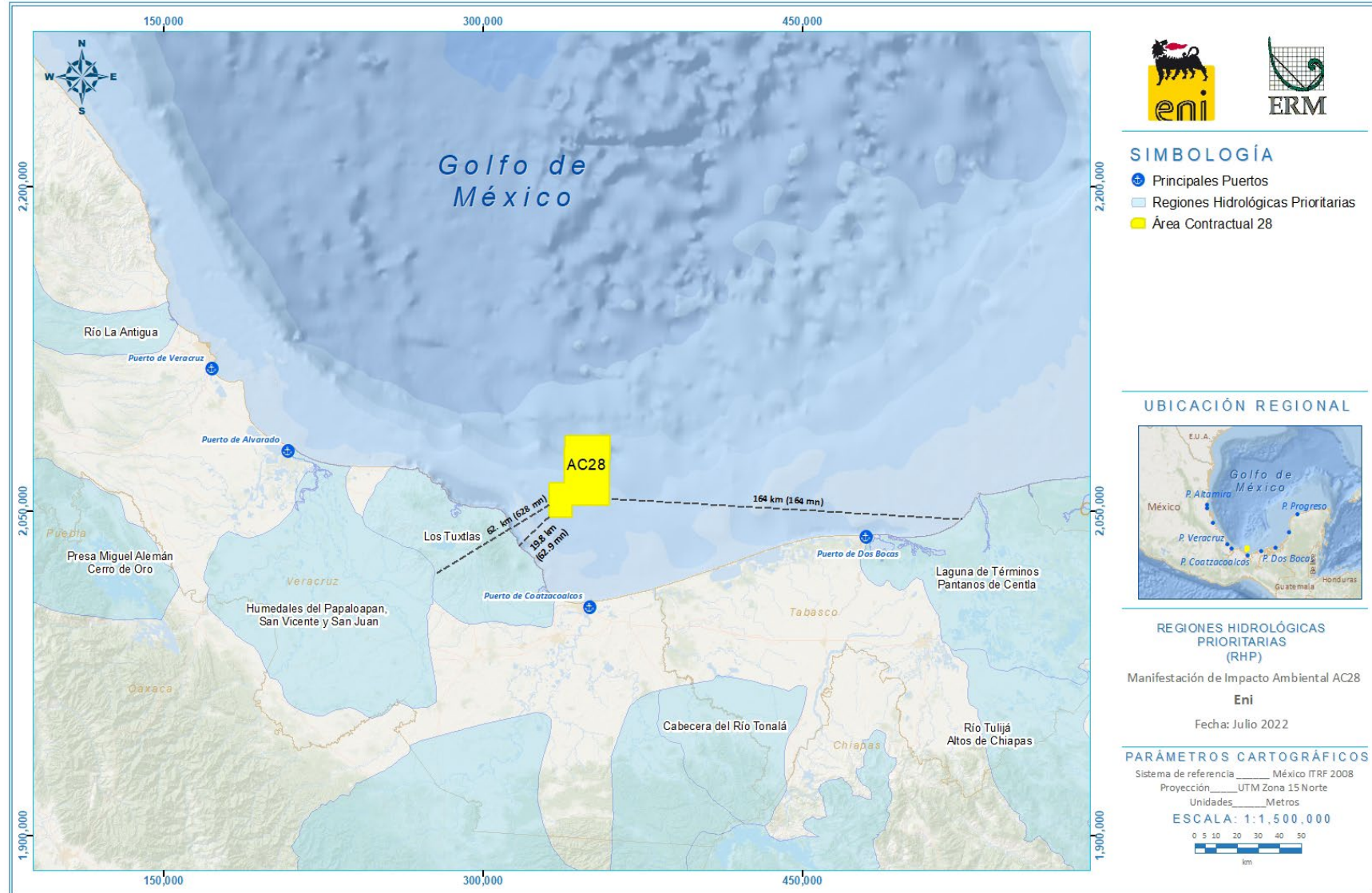


Figura 3.7 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

Fuente: ERM, 2022 con información de CONABIO

3.13.7 Sitios Ramsar

Dentro del AC28 no se localizan sitios Ramsar. Los sitios Ramsar más cercanos al AC28 se muestran en la Tabla 3.50 y en la Figura 3.8.

Tabla 3.50 Sitios Ramsar cercanos al Proyecto

Sitio Ramsar	Ubicación con respecto al AC28
Parque Nacional Sistema arrecifal Veracruzano:	136.350 km
Sistema Lagunar Alvarado	102.966 km
Pantanos de Centla (Tabasco)[Manglar]	163.307 km

Fuente: CONANP (2012)

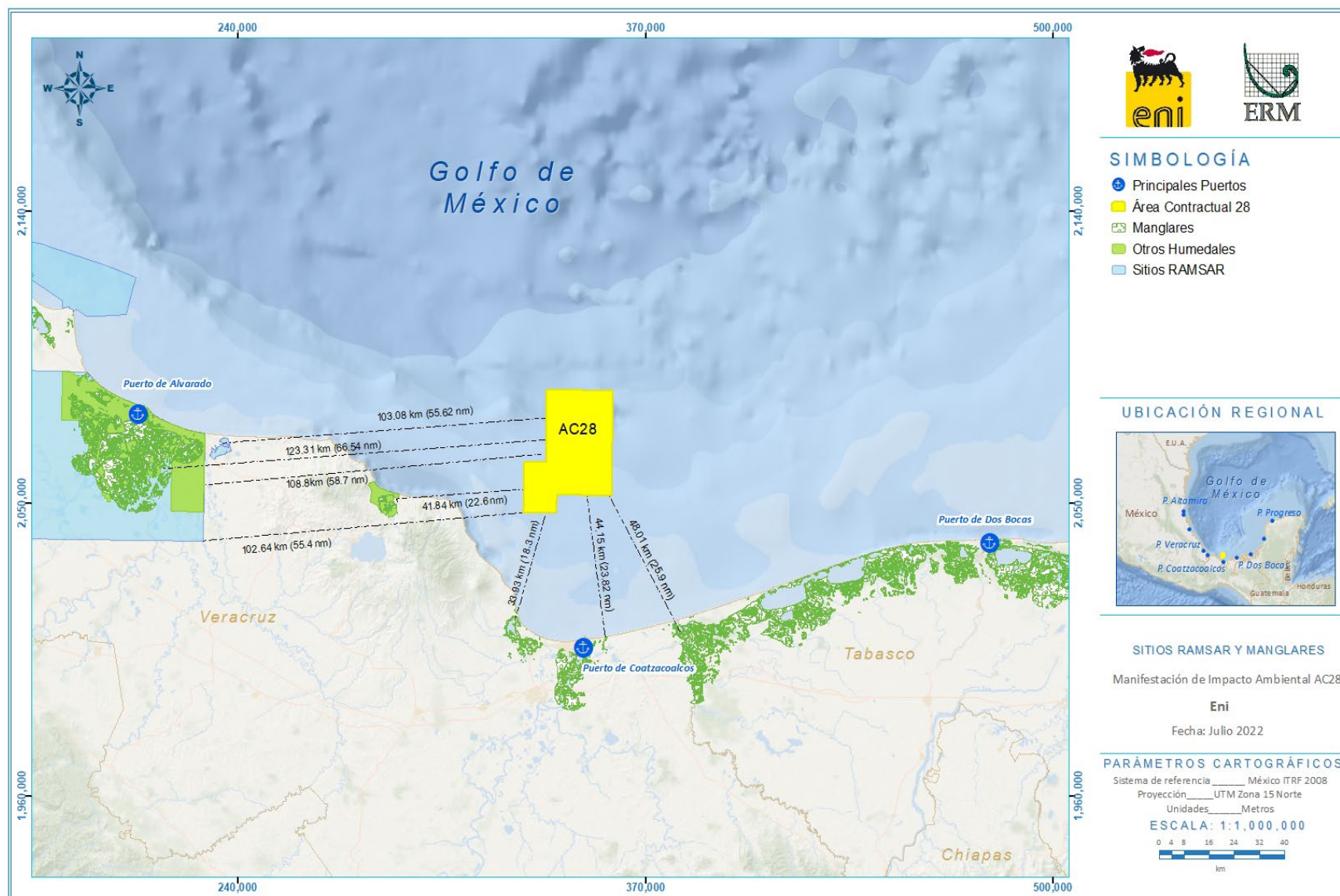


Figura 3.8 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Sitios Ramsar cercanos

Fuente: Elaborado por ERM con información de CONABIO (2017b)

3.13.8 Arrecifes de coral

El Proyecto no incide directamente en ningún arrecife de coral, como se muestra en la Figura 3.9. El Arrecife más cercano se localiza a 18.04 km y corresponde a los Arrecifes de los Tuxtlas.

El Proyecto no tendrá actividades a desarrollarse en dicha zona, lo cual incluye que el derrotero no atraviese dicha zona.

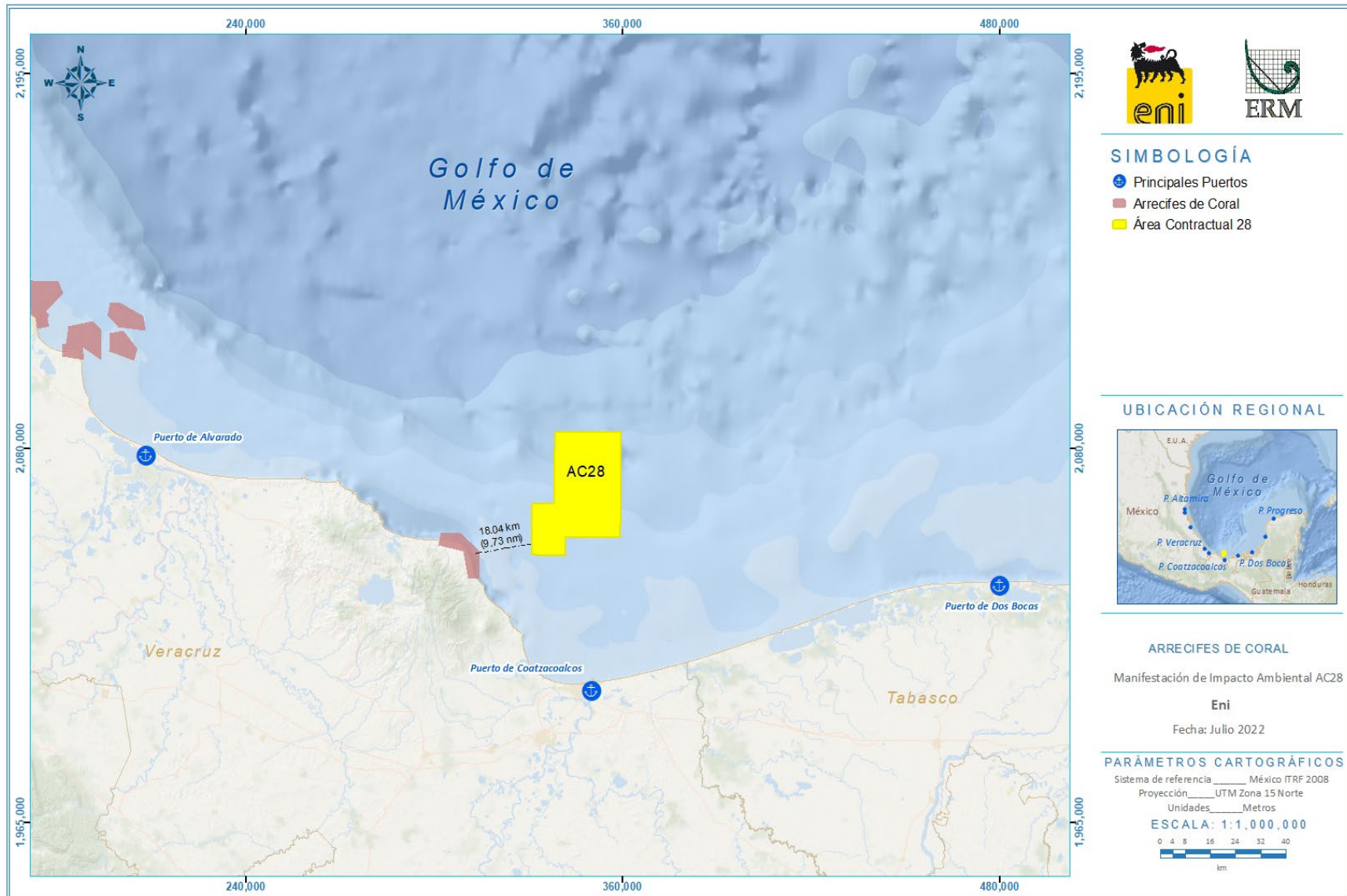


Figura 3.9 Ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Arrecifes de Coral cercanos

Fuente: ERM, 2022



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 4

Septiembre 2022

Proyecto No.: 0643976

CONTENIDO

4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	1
4.1	Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el proyecto	1
4.1	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional.....	7
4.2	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR	7
4.2.1	Condiciones Ambientales Regionales.....	7
4.2.2	Estudio de Línea Base Ambiental	39
4.2.3	Medio biótico.....	50
4.2.4	Aspectos socioeconómicos.....	68
4.2.5	Paisaje	71
4.2.6	Servicios Ambientales.....	73
4.2.7	Calentamiento Global	76
4.3	Diagnóstico Ambiental	76

Lista de Figuras

Figura 4.1	Ubicación y delimitación del Sistema Ambiental Regional	6
Figura 4.2	Temperatura media mensual del agua entre 2005-2017	9
Figura 4.4	Variación estacional promedio de la temperatura superficial del mar en el Sistema Ambiental Regional	9
Figura 4.6	Precipitación media mensual durante el periodo 1981-2010.	11
Figura 4.7	Vientos dominantes por mes	12
Figura 4.8	Vientos dominantes por año	13
Figura 4.9	Trayectoria de huracanes en el Sistema Ambiental Regional y en el AC 28l	16
Figura 4.10	Otras actividades petroleras dentro del Sistema Ambiental Regional	17
Figura 4.11	Comparación de los porcentajes de emisiones anuales provenientes de Oil & Gas y otros sectores en el año 2014.....	18
Figura 4.12	Provincias geológicas del Sistema Ambiental Regional.....	23
Figura 4.13	Provincias petroleras del Sistema Ambiental Regional.....	24
Figura 4.15	Provincias geomorfológicas del Sistema Ambiental Regional	25
Figura 4.16	Batimetría del Sistema Ambiental Regional y del Área Contractual	27
Figura 4.17	Sismos registrados en el Sistema Ambiental Regional.....	29
Figura 4.18	Corrientes superficiales típicas en el Golfo de México.....	30
Figura 4.19	Altura y dirección de oleaje simulada en temporada de Nortes (diciembre, 2021).....	32
Figura 4.20	Altura y dirección de oleaje simulada en temporada de Nortes (julio, 2021)	33
Figura 4.21	Representación gráfica del régimen de mareas 2013-2017 del AC 28.....	34
Figura 4.31	Profundidades (en metros) usadas por HYCOM del Golfo de México en la versión GLBa0.08	35
Figura 4.32	Diagrama de las velocidades de corrientes.....	36
Figura 4.33	Corrientes marinas de enero a julio	37
Figura 4.34	Corrientes marinas de julio a diciembre	38
Figura 4.22	Ubicación de las estaciones de muestreo en el AC 28 y tipos de muestras recolectadas en cada estación	42
Figura 4.35	Perfiles verticales globales del AC 28	45
Figura 4.36	Triángulo de clasificación textural de los sitios del AC 28.....	48

Figura 4.39 Ubicación de la zona de arrecifes de Los Tuxtlas en relación al Sistema Ambiental Regional y al AAC 28l	53
Figura 4.40 Ubicación de las zonas con presencia de pastos marinos en relación con el Sistema Ambiental Regional y al AC 28	55
Figura 4.45 a) Montículos, b) Capas deposicionales, entre líneas rojas se observa la capa orgánica que predomina en el AC 28.	60
Figura 4.47 Ubicación aproximada del Sistema Ambiental Regional y del AC 28 con respecto a las rutas migratorias del Mississippi y Central.....	61
Figura 4.50 Especies identificadas de macrofauna	62
Figura 4.53 Probabilidad de respuesta (daños) ante la variación de concentración de HTP	66
Figura 4.54 Probabilidad de respuesta (daños) ante la variación de concentración de metales.	67
Figura 4.55 Área de Influencia Directa del AC 28	69
Figura 4.56 Franjas de zonas de pesca en relación al Sistema Ambiental Regional y del AC 28	75

Lista de Tablas

Tabla 4.1 Coordenadas del Sistema Ambiental Regional	2
Tabla 4.2 Promedio mensual de la temperatura superficial del agua entre 2005-2017	8
Tabla 4.3 Precipitación media mensual durante el periodo 1981-2010.	10
Tabla 4.4 Ubicación y datos generales de la estación No. 42055.....	14
Tabla 4.5 Eventos extremos más importantes en el Sistema Ambiental Regional de 1997-2017	14
Tabla 4.6 Provincias geológicas en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28	19
Tabla 4.7 Provincias petroleras en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28	21
Tabla 4.8 Provincias geomorfológicas en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28	22
Tabla 4.9 Actividades a realizar en estaciones completas y complementarias.....	40
Tabla 4.10 Coordenadas de las estaciones de muestreo	41
Tabla 4.11 Medidas de tendencia central de los parámetros fisicoquímicos	43
Tabla 4.12 Estaciones con detecciones de HTP y BTEX.....	47
Tabla 4.14 Registros históricos de especies de vertebrados marinos presentes en el Sistema Ambiental Regional	51
Tabla 4.14 Valores descriptivos de los cuatro grupos fitoplanctónicos dominantes encontrados en el AC 28 durante diciembre de 2018	56
Tabla 4.15 Bacterias hidrocarbonoclasticas, heterótrofas y su relación	59
Tabla 4.19 Abundancia de especies.....	61
Tabla 4.17 Abundancia de especies de ictiofauna encontradas en los arrastres en el AC28	64
Tabla 4.18 Organismos invertebrados obtenidos en los arrastres. Clasificados por familia.....	64
Tabla 4.19 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones letales de HAP en tejido de pez causando un daño.....	65
Tabla 4.20 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones de HTP en tejido de pez causando un daño	66
Tabla 4.21 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones de metales pesados en tejido de pez causando un daño.....	67
Tabla 4.22 Población segregada por sexo en el Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas	70
Tabla 4.23 Población Económicamente Activa en el Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas (no. de habitantes)	70
Tabla 4.24 Principales actividades económicas dentro del Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas	71
Tabla 4.25 Inventario y evaluación de los factores socioculturales de los diferentes paisajes con los que el Proyecto interactuará	72

Tabla 4.26 Inventario de algunos servicios ambientales del Sistema Ambiental Regional.....	74

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

La región marina del Golfo de México tiene jurisdicción en tres países: México, Estados Unidos y Cuba (Lara-Lara, 2008). La cuenca en la que se encuentra es parcialmente cerrada y se comunica con el Mar Caribe y el Océano Atlántico (Monreal-Gómez et al., 2004). Cinco estados mexicanos colindan con el Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán). Adicionalmente, cinco estados de Estados Unidos se encuentran igualmente adyacentes al Golfo de México: Florida, Alabama, Misisipi, Luisiana y Texas; juntos representan aproximadamente 2,934 km de línea costera en dicho país. (Lara-Lara, 2008).

Una compleja combinación de hábitats coexiste a lo largo de los márgenes del Golfo de México debido a la diversidad de ambientes costeros, templados, tropicales y subtropicales. Estos son cayos, islas de barrera, dunas, playas arenosas, ríos, deltas, bahías, estuarios, lagunas costeras, humedales, manglares, arrecifes, depósitos carbonatados y aguas oceánicas. En este macroecosistema ocurren un conjunto de procesos fisicoquímicos y biológicos, tales como corrientes oceánicas, ciclones y anillos anticiclónicos, tormentas tropicales, huracanes, nortes, marejadas ciclónicas y cascadas (Toledo-Ocampo, A., 2005). Los procesos antes mencionados son esenciales para el mantenimiento de servicios biológicos, físicos y socioeconómicos provistos por este cuerpo de agua.

Este Capítulo tiene como objetivo caracterizar las condiciones más importantes que rodean el AC28. Lo anterior se logrará a través de la delimitación de un área que en adelante será referida como Sistema Ambiental Regional (SAR).

La descripción del SAR se obtiene a través de la consulta de información y literatura de fuentes primarias y secundarias, así como de la Línea Base Ambiental (LBA) llevada a cabo en el AC28 durante el 23 de noviembre al 20 de diciembre de 2018 y del 5 al 9 de enero del 2019. Debido a la ubicación del Proyecto en zona marina del Golfo de México, los aspectos sociales y culturales correspondientes al SAR no han sido tomados en cuenta para la delimitación del mismo.

4.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el proyecto

El SAR es una unidad geográfica de referencia para la evaluación de impactos ambientales y la toma de decisiones referentes al alcance de los impactos que se pueden generar. Con base en lo anterior, el SAR se delimita con zonificaciones y criterios ambientales que consideran la uniformidad y continuidad de sus componentes y los procesos ambientales significativos en el ambiente (como pueden ser la biota, hidrología, corredores biológicos; entre otros) en el cual se inserta el Proyecto y en el que potencialmente éste tendrá una interacción en el tiempo y el espacio. Para la delimitación del SAR se han considerado los siguientes criterios:

- Batimetría (medida de la profundidad del océano para determinar la topografía del suelo marino) y
- Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) correspondientes propuestas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) (SEMARNAT, 2012).

De acuerdo con los criterios antes mencionados, se ha delimitado un SAR con una superficie de 13,203.15 km². El SAR se encuentra dentro de las UGA No. 165 al sur de AC28 y 187 al norte del AC28 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), la cual es un área delimitada por el ordenamiento territorial mexicano antes mencionado (Figura 4.1). Las coordenadas de la poligonal del SAR se presentan en la (Tabla 4.1).

Es importante destacar que el SAR y el AC28 tienen un grado de incidencia en la Región Marina Prioritaria (RMP) 52 (Delta del Río Coatzacoalcos) la cuál en términos oceanográficos presenta los afluentes de los ríos Jaltepec y Uxpanapa. Esta RMP es una zona con gran diversidad de especies.

Tabla 4.1 Coordenadas del Sistema Ambiental Regional

ID	Coordenadas UTM ¹		ID	Coordenadas UTM ²		ID	Coordenadas UTM ³	
	X (m)	Y (m)		X (m)	X (m)		X (m)	Y (m)

Coordenadas del Sistema Ambiental Regional (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

¹ México ITRF2008 UTM Zona 15N

² México ITRF2008 UTM Zona 15N

³ México ITRF2008 UTM Zona 15N

ID	Coordenadas UTM ⁴		ID	Coordenadas UTM ⁵		ID	Coordenadas UTM ⁶	
	X (m)	Y (m)		X (m)	X (m)		X (m)	Y (m)

Coordenadas del Sistema Ambiental Regional (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

⁴ México ITRF2008 UTM Zona 15N

⁵ México ITRF2008 UTM Zona 15N

⁶ México ITRF2008 UTM Zona 15N

ID	Coordenadas UTM ⁷		ID	Coordenadas UTM ⁸		ID	Coordenadas UTM ⁹	
	X (m)	Y (m)		X (m)	X (m)		X (m)	Y (m)

Coordenadas del Sistema Ambiental Regional (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

⁷ México ITRF2008 UTM Zona 15N

⁸ México ITRF2008 UTM Zona 15N

⁹ México ITRF2008 UTM Zona 15N

ID	Coordenadas UTM ¹⁰		ID	Coordenadas UTM ¹¹	
	X (m)	Y (m)		X (m)	X (m)

Coordenadas del Sistema Ambiental Regional (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

¹⁰ México ITRF2008 UTM Zona 15N

¹¹ México ITRF2008 UTM Zona 15N

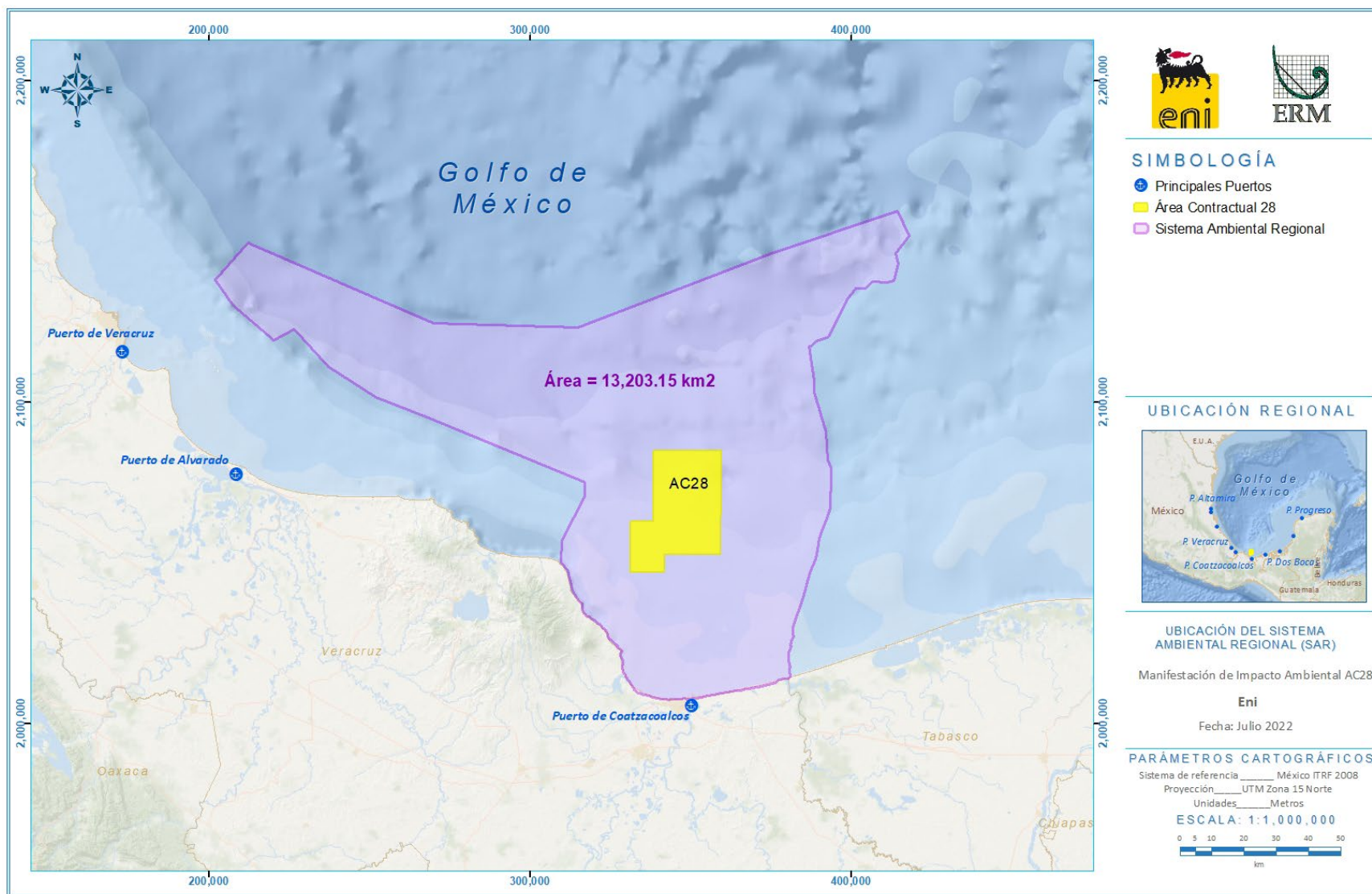


Figura 4.1 Ubicación y delimitación del Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM, 2021

4.1 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

La mayor parte de la caracterización biótica y abiótica del SAR se ha obtenido de información satelital de bases de datos libres que se encuentran disponibles pertenecientes a la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés). La información específica relacionada al AC28 se ha obtenido de la LBA realizada para el proyecto. Los componentes climáticos se han obtenido de la estación marina meteorológica más cercana al AC28: boya No. SACV4 del Centro Nacional de Información de Boyas (perteneciente a la NOAA) con datos más recientes del 2016, mientras que la información de oleaje fue recopilada de la boya 42055 también del Centro Nacional de Información de Boyas. Para información de precipitación se obtuvo una muestra del modelo global de alta resolución estimada desde satélite (PERSIANN-CDR 1983-2017) y de la estación terrestre del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) EMAS Paraíso, Tabasco. Los valores de temperatura se interpolaron a la poligonal del SAR con base en la información obtenida del 21 de enero de 1986 al 31 de diciembre de 2010 en todo el Golfo de México (Baranova O et al., 2014).

4.2 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

En esta sección se describe la variabilidad estacional de los componentes ambientales del SAR tratando de elegir parámetros que brinden información sobre las tendencias y comportamiento espacio temporal de atributos físicos y biológicos del SAR basado en información secundaria y datos primarios tomados en la campaña ejecutada el 23 de noviembre al 20 de diciembre de 2018 y del 5 al 9 de enero de 2019.

4.2.1 Condiciones Ambientales Regionales

4.2.1.1 Clima

La estacionalidad climática en el Golfo de México se caracteriza por un periodo de secas de febrero a mayo, uno de lluvias de verano de junio a octubre, este con presencia de depresiones tropicales y uno de frentes fríos anticiclónicos conocidos como nortes de octubre a febrero (Wiseman, W. J. & Sturges, W., 1999). La intensidad de estos tres periodos está variando por efectos del cambio climático (Caso et al., 2004).

Las porciones terrestres que se encuentran cerca del AC28 presentan un tipo de clima “A” (tropical lluvioso). Las costas de Veracruz tienen un clima del tipo “Aw” caliente subhúmedo con lluvias en verano y se caracteriza por ser cálido subhúmedo con una temperatura media anual mayor de 22°C, mientras que en las costas de Tabasco predomina un clima Am(f), caliente húmedo con lluvias en verano, para este tipo de climas en el lado del Golfo, la precipitación invernal es en promedio 8.5% del total anual.

La estación meteorológica marina más cercana al Proyecto es la Estación No. 42055 operada por la NOAA, con datos del 2005 al 2017. Los datos históricos de esta estación muestran que los meses con la mayor temperatura superficial del agua son julio (29.32 °C), agosto (30.08 °C) y septiembre (29.89 °C) mientras que los meses con la temperatura menor son febrero (23.95 °C) y marzo (24.30 °C) siendo la temperatura media anual de 27.10 °C. (NOAA, 2018a)

La temperatura media anual del aire es de 26.8 °C. La información histórica indica que los meses con mayor temperatura son agosto (29.35 °C), septiembre (28.99°C) y en mayo (33.74°C). La temperatura más baja se presenta en enero y febrero con una temperatura de 23.13 °C y 22.95 °C, respectivamente.

Los datos históricos de precipitación fueron obtenidos de la estación es la No. 30107 “Minatitlán” ubicada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, a 57 km del AC28. La precipitación media anual en la estación “Minatitlán” es de 2,491.2 mm. El mes con mayor precipitación es septiembre (467.4 mm), mientras que el más seco es abril (33.6 mm). La media mensual es de 207.6 mm. El mes con mayor

evaporación es mayo con 144 mm, mientras que en diciembre se registran los valores más bajos de evaporación (45.5 mm). (NOAA, 2018a)

Con base en información de las estaciones La Cangrejera, Los Tuxtlas I, Los Tuxtlas II y Observatorio Coatzacoalcos del Servicio Meteorológico Nacional, para el municipio de Coatzacoalcos la humedad relativa media está entre el 75% y el 97%, con excepción de la estación Observatorio Coatzacoalcos, donde el porcentaje de humedad es considerablemente más bajo.

La zona del Golfo de México se caracteriza por la abundancia de eventos meteorológicos extremos (huracanes, tormentas tropicales, nortes) a lo largo del año. En el periodo comprendido del año 1997 al año 2017, se han presentado cerca del AC28, 31 eventos meteorológicos extremos, de los cuales 16 han sido tormentas tropicales (51 %), 1 depresión tropical (3 %), 6 huracanes categoría 1 (19 %), 3 huracanes categoría 2 (9 %), 1 huracán categoría 3 (3 %), 1 huracán categoría 4 (3 %) y 3 huracanes categoría 5 (9 %). El último fenómeno que impactó el AC28 fue la tormenta tropical Fernand en agosto de 2013.

4.2.1.2 Temperatura

La temperatura de agua de mar es un indicador ambiental crítico para los procesos biológicos y ecológicos en los océanos. La información para la caracterización del SAR fue realizada con base en información secundaria tomada de estaciones meteorológicas marinas públicas cercanas al área de estudio las cuales contarán con registros históricos de la zona. La estación meteorológica marina más cercana al Proyecto es la Estación No. 42055 (22.120 N, 93.960 W) operada por la NOAA.

De acuerdo con dicha estación, los meses que presentan la mayor temperatura histórica son julio (29.32 °C), agosto (30.08 °C) y septiembre (29.89 °C). El promedio máximo de temperatura superficial del agua en el mes más caluroso se presentó en agosto con 30.08 °C (Tabla 4.2). El presente estudio se llevó a cabo en el mes de noviembre y diciembre del 2018, meses en el cual los datos históricos presentan valores bajos siendo el máximo 27.01 °C. La temperatura media anual es de 27.10 °C.

Tabla 4.2 Promedio mensual de la temperatura superficial del agua entre 2005-2017

Mes	Temperatura del Agua °C
Enero	24.55
Febrero	23.95
Marzo	24.30
Abril	25.62
Mayo	27.20
Junio	28.66
Julio	29.32
Agosto	30.08
Septiembre	29.89
Octubre	28.87
Noviembre	27.01
Diciembre	25.73
Media mensual	27.10

Fuente: (NOAA, 2018)

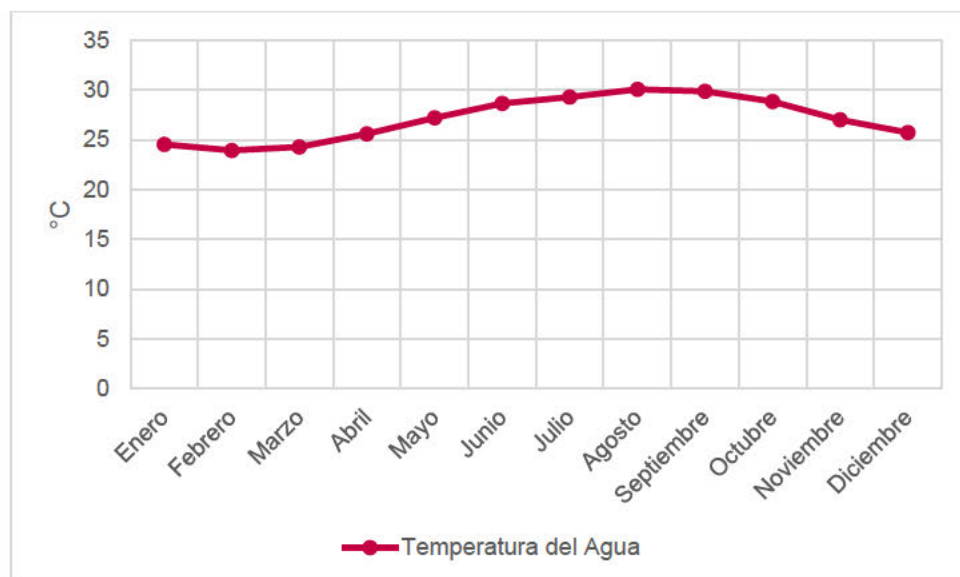


Figura 4.2 Temperatura media mensual del agua entre 2005-2017

Fuente: Elaboración con datos de NOAA, 2018

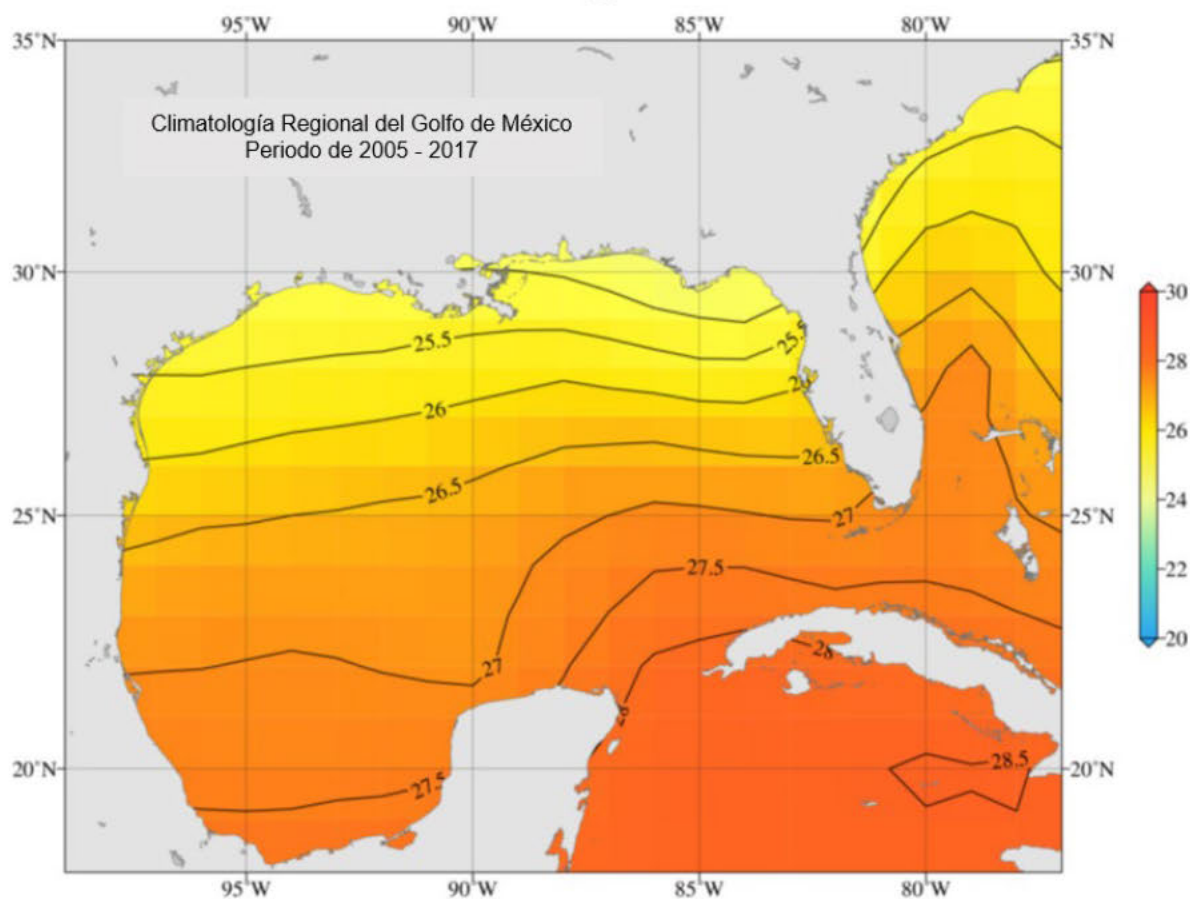


Figura 4.3 Variación estacional promedio de la temperatura superficial del mar en el Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM basado en Baranova et al., 2014

4.2.1.3 Precipitación

La estación meteorológica marina utilizada para la caracterización de la temperatura no presenta datos sobre precipitación, por lo que se utilizó información disponible en una estación meteorológica en tierra. La estación No. 30107 “Minatitlán” ubicada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave está a 57 km de la AC28, lo que la convierte en la más cercana. (SMN, 2018). La precipitación media anual en la estación Minatitlán es de 2,491.2 mm. Como se puede apreciar en la Tabla 4.3, el mes con mayor precipitación es septiembre (467.4 mm), mientras que el más seco es abril (33.6 mm). La media mensual es de 207.6 mm.

Tabla 4.3 Precipitación media mensual durante el periodo 1981-2010.

Mes	Precipitación media mensual (mm)
Enero	109.8
Febrero	52.9
Marzo	40.4
Abril	33.6
Mayo	114.4
Junio	269.8
Julio	275.9
Agosto	356.9
Septiembre	467.4
Octubre	394.1
Noviembre	229.7
Diciembre	146.3
Media mensual	207.6

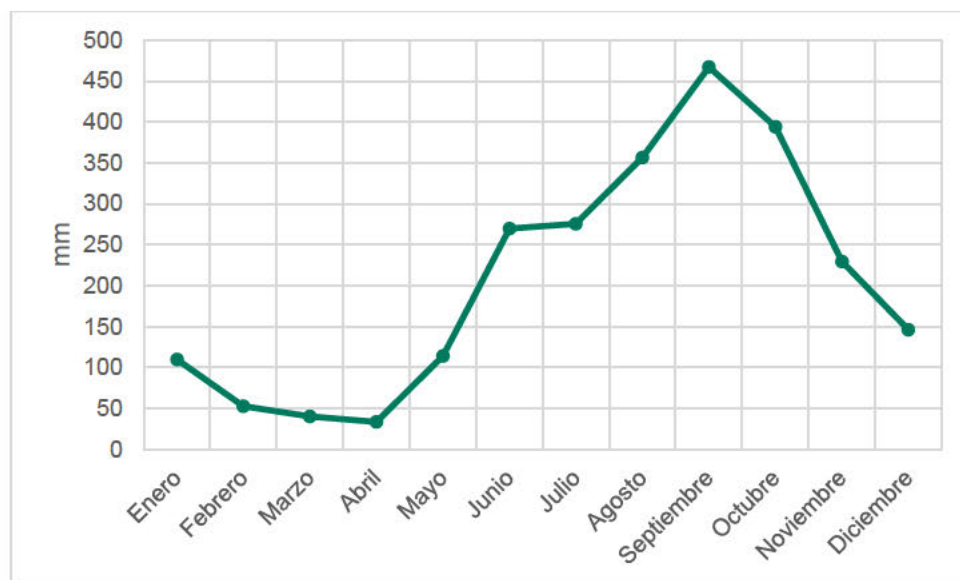


Figura 4.4 Precipitación media mensual durante el periodo 1981-2010.

Fuente: ERM basado en Nelson B. *et al.*, 2017

4.2.1.4 Viento

Los vientos predominantes en el área de estudio son del oeste y suroeste durante los meses de junio a febrero. Durante los meses de febrero a mayo, también predominan los vientos del norte y noroeste. Para caracterizar el AC28, la información sobre vientos fue extraída de la base de datos de vientos de mares mixtos (Zhang *et al.*, 2006) para posteriormente generar modelaciones. Esta base de datos es un producto del Centro Nacional de Información Climatológica (NCDC por sus siglas en inglés). La Figura 4.5 muestra diagramas de rosas con información extraída de los datos de velocidad y dirección del viento a nivel de la superficie del agua por mes para el periodo 2013-2017. Por otro lado, la Figura 4.5 muestra una rosa de la velocidad y dirección medias del viento para todo el periodo 2013-2017.

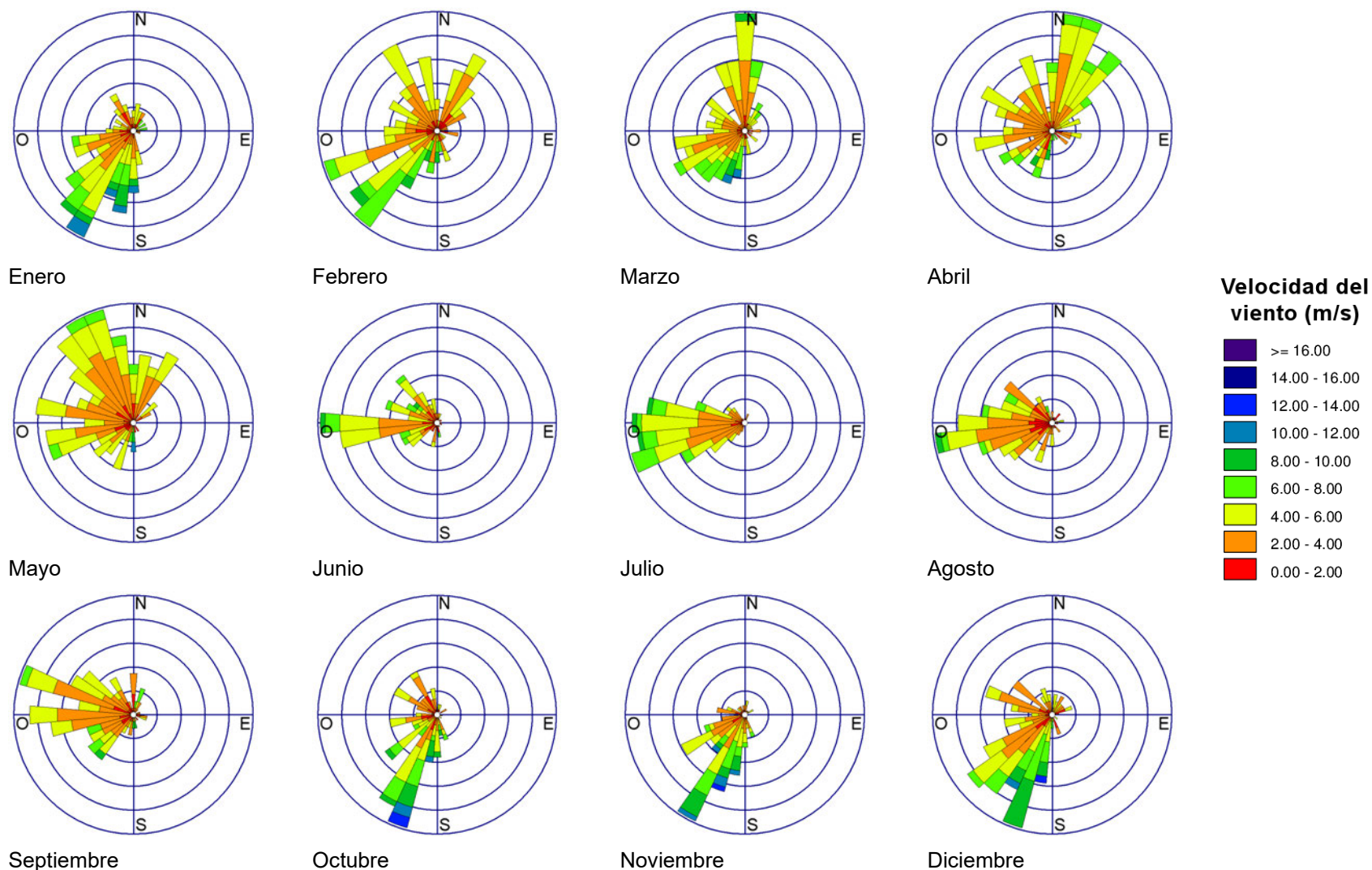


Figura 4.5 Vientos dominantes por mes

Fuente: ERM, 2018

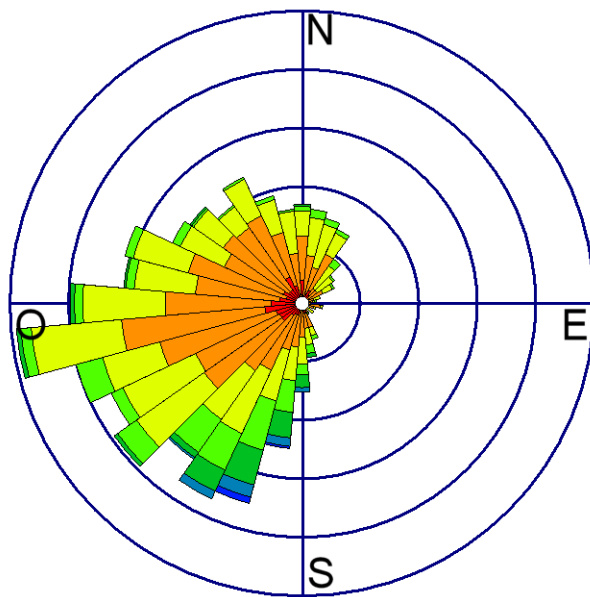
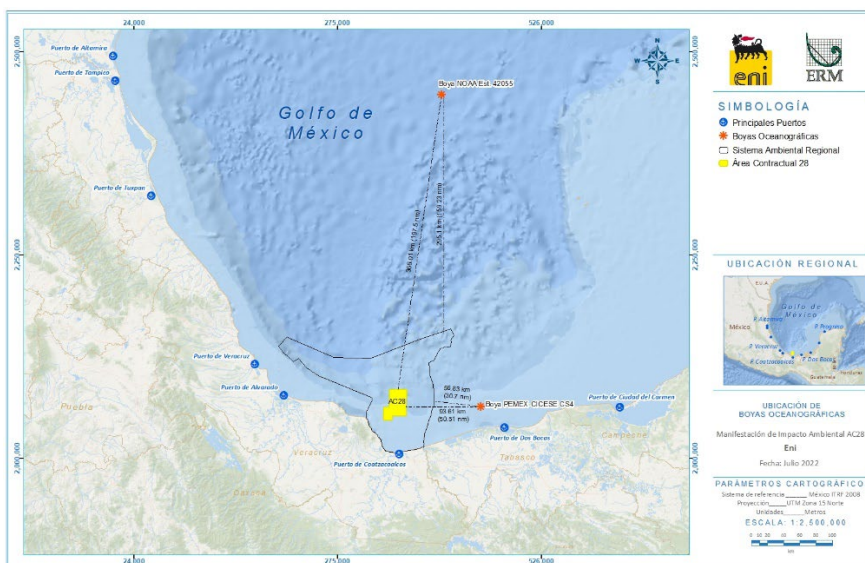


Figura 4.6 Vientos dominantes por año

Fuente: ERM, 2018

Tabla 4.4 Ubicación y datos generales de la estación No. 42055**Estación 42055 Bahía de Campeche**

- Ubicación: (22°7'25" N 93°56'26" W)
- Elevación del sitio: A nivel del mar
- Distancia del SAR: 295.1 km
- Operada por National Data Buoy Center

Fuente: ERM basado en NOAA, 2021

4.2.1.5 Otros fenómenos meteorológicos

El golfo de México se caracteriza por la abundancia de eventos meteorológicos extremos a lo largo del año. Las masas de aire frío continentales y los sistemas de alta presión (ej., 1,028 hPa), las rachas de fuertes vientos (ej., 100 km/h) y los cambios en el nivel del mar (hasta 4 m) caracterizan a los nortes que se presentan en la zona. En la Tabla 4.5 se enlistan los eventos extremos climatológicos que han afectado la zona en el periodo 1997-2017. Los huracanes correspondientes al 2018 no presentaron trayectoria cercana al AC28.

Tabla 4.5 Eventos extremos más importantes en el Sistema Ambiental Regional de 1997-2017

Nombre	Mes	Año	Categoría
Mitch	Octubre	1998	H5
Bret	Agosto	1999	H3
No. 11	Octubre	1999	DT
Keith	Septiembre	2000	H4
Chantal	Agosto	2001	TT
Larry	Octubre	2003	TT
Bret	Junio	2005	TT
Emily	Julio	2005	H5
Gert	Julio	2005	TT
Jose	Agosto	2005	TT
Stan	Octubre	2005	H1
Dean	Agosto	2007	H5

Nombre	Mes	Año	Categoría
Lorenzo	Septiembre	2007	H1
Marco	Octubre	2008	TT
Alex	Junio	2010	H2
Hermine	Septiembre	2010	TT
Karl	Septiembre	2010	H2
Richard	Octubre	2010	H2
Arlene	Junio	2011	TT
Harvey	Agosto	2011	TT
Nate	Septiembre	2011	TT
Ernesto	Agosto	2012	H1
Helene	Agosto	2012	TT
Barry	Junio	2013	TT
Fernand	Agosto	2013	TT
Ingrid	Septiembre	2013	H1
Dolly	Septiembre	2014	TT
Hanna	Octubre	2014	TT
Danielle	Junio	2016	TT
Earl	Agosto	2016	H1
Franklin	Agosto	2017	H1
Katia	Agosto	2017	H2

Fuente: NOAA, 2021 (SMNb).

Nota: a/ Se refiere a la intensidad al momento de impacto en tierra, no a la intensidad del ciclón tropical en mar abierto. b/ Las categorías, de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson, se clasifican en: H1, 119-153 (km/h); H2, 154-177 (km/h); H3, 178-209 (km/h); H4, 210-250 (km/h) y H5, mayor de 250 (km/h). c/ Lugar se considera como segunda entrada del huracán: H Huracán; TT Tormenta Tropical; DT Depresión Tropical

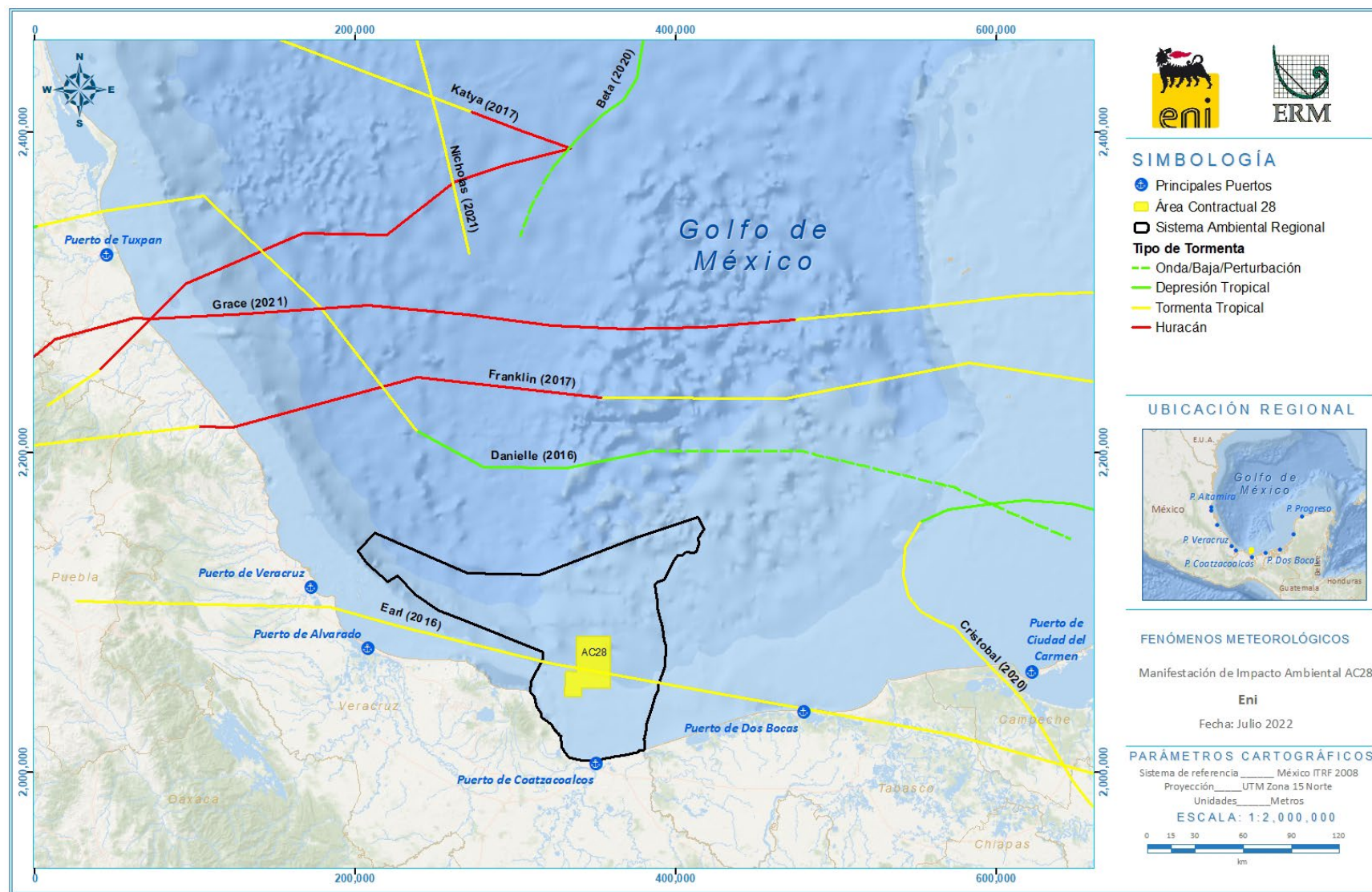


Figura 4.7 Trayectoria de huracanes en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28

Fuente: ERM basado en (Knapp et al., 2018)

4.2.1.6 Calidad del aire

Con base en la LBA del 2018 se determinó que no existen fuentes fijas de emisiones atmosféricas en el AC28. Por lo tanto, no se llevó a cabo el análisis en campo de la calidad de aire. Debido a la ubicación del AC28 con relación a la costa y el patrón de vientos predominantes, no se prevé un tráfico continuo de embarcaciones ni la influencia de emisiones terrestres sobre la zona.

El SAR contiene dentro de sus límites 14 Áreas Contractuales adicionales, al menos un pozo productor, 3 pozos en abandono temporal, 2 pozos tamponados temporalmente y 29 pozos exploratorios hasta el 2019 (CNH, 2019) (Véase Figura 4.8)

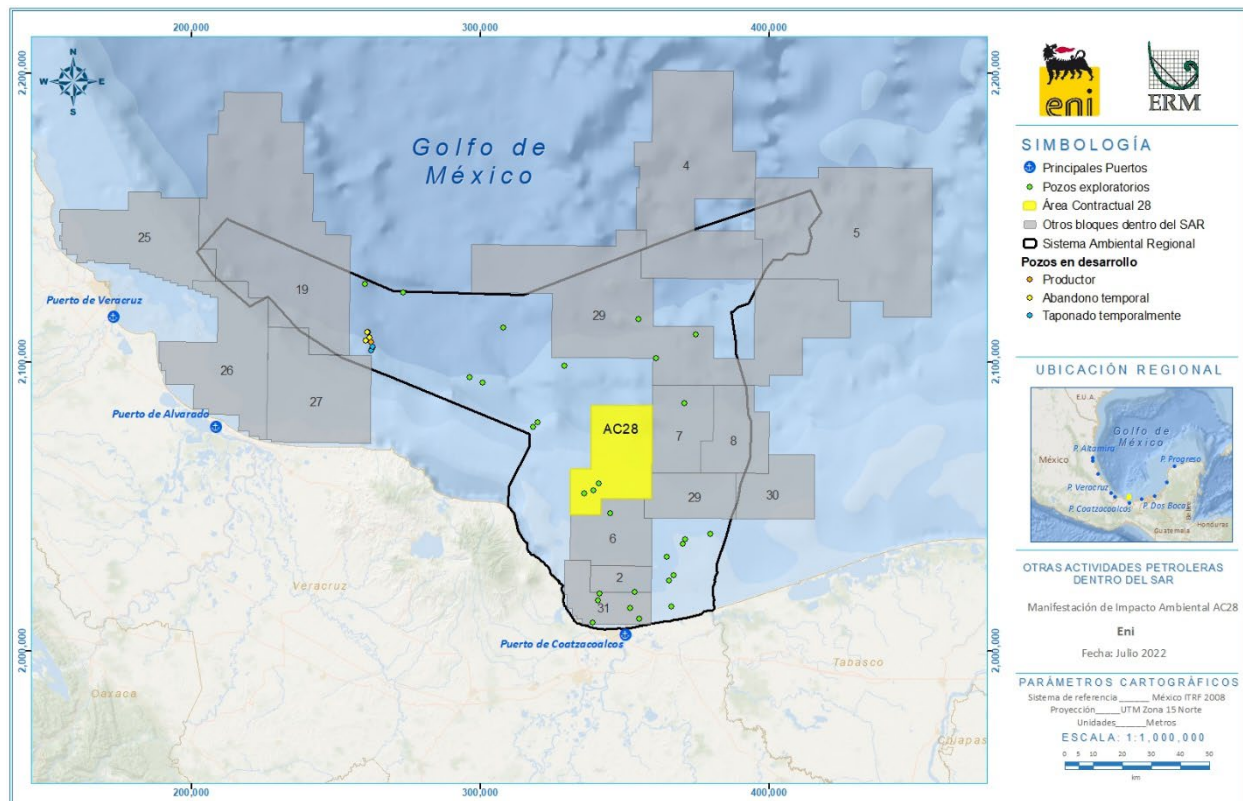


Figura 4.8 Otras actividades petroleras dentro del Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM basado en CNH, 2019

Las emisiones atmosféricas en el norte del Golfo de México han sido estudiadas por la Oficina de Gestión de Energía Oceánica de Estados Unidos (BOEM), institución que presenta los resultados del inventario de emisiones para las fuentes de producción del sector *oil & gas* (industria petrolera marina) de la plataforma continental exterior del Golfo de México, así como otras fuentes no relacionadas al sector. Los resultados de este inventario indican que las plataformas de extracción de gas y petróleo, así como los buques y helicópteros relacionados al sector contribuyeron con el 99% de las emisiones totales de metano, 72% de las emisiones de CO₂, 56% de COV, 36% de NO_x, 30% de material particulado y 12% de SO₂ durante el año 2014. (Wilson et al., 2017).

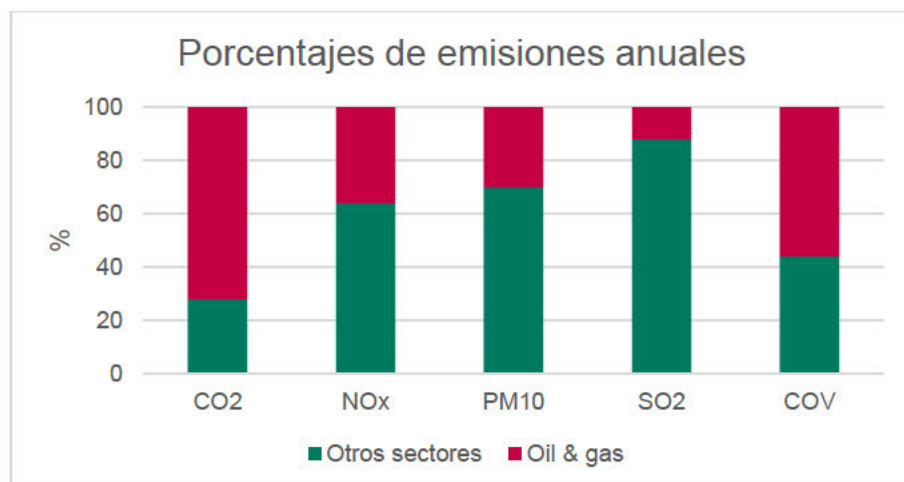


Figura 4.9 Comparación de los porcentajes de emisiones anuales provenientes de Oil & Gas y otros sectores en el año 2014.

Elaboración con datos de (Wilson et al., 2017)

De acuerdo con (Marine Traffic, 2018), el AC28 es una zona de tránsito para embarcaciones provenientes del puerto de Coatzacoalcos por lo que se considera que las embarcaciones (independientemente del sector) sí tienen un impacto en la calidad del aire de la zona.

4.2.1.7 Luz y Ruido

De acuerdo con la LBA del 2018, no hay fuentes fijas y móviles, por lo tanto, se descartó el análisis en campo de luz y ruido. La ubicación del AC28 con relación a la costa descarta el impacto visual de las instalaciones en el área hacia potenciales receptores en la costa.

La bitácora de avistamientos cuenta con una sección para los registros de fuente de emisión de luz y ruido, acompañadas de sus coordenadas, fecha, hora, tipo de fuente emisora y observaciones generales. En esta sección se reportaron dos embarcaciones menores con pescadores (tres personas en cada una de ellas). La primera a 1.5 mn y la segunda a 2.5 mn, ambas al suroeste de la estación N18. También fueron registradas cuatro embarcaciones mayores de paso: LANA a 4.3 mn y barco SM OSPREY a 6.1 mn, ambas en dirección suroeste de la estación N18; barco ALBERT a 4.2 mn dirección noroeste de la estación N13 y el barco ADVANCED a 1.7 mn dirección noreste de la estación N12.

4.2.1.8 Geología y Geomorfología

Según el estudio de la LBA el AC28 se encuentra en la provincia denominada Cuencas del Sureste, limita al norte por la isobata de 500 m de profundidad batimétrica, al sur con el cinturón plegado de Chiapas, al oeste con la Cuenca de Veracruz y al este con la Plataforma de Yucatán. La provincia cubre un área aproximada de 59,004 km². La provincia se encuentra en el sureste mexicano y abarca los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Norte de Chiapas y el Golfo de México hasta la isobata de 500 m. La provincia está integrada por tres provincias geológicas: Pilar Reforma Akal, Salina del Istmo y Macuspana. Es la principal Provincia productora de crudo y gas asociado. Actualmente, el AC 28 se encuentra dentro de la Provincia geológica Salina del Istmo, estructuralmente se caracteriza por diapiros, paredes, lengüetas y toldos de sal que dieron lugar a la formación de cuencas por evacuación de sal, tales como la de Comacalco, y minicuenas de cuerpos salinos

Provincias geológicas

El estudio de la geomorfología se encarga de investigar los procesos que generan el relieve, su desarrollo y transformación del relieve. El estudio de las formas de la superficie terrestre incluye tanto la parte continental como la parte submarina (Easterbrook, 1993; Fairbridge, 1968; Thorn, 1988; Walker & Grabau, 1993). En la porción submarina la clasificación de la morfología se realiza a partir del análisis de la batimetría, que corresponde a las elevaciones del fondo marino. Se le denomina Provincia petrolera a un área donde se proyectan cantidades comerciales de petróleo o en la que se han identificado condiciones geológicas favorables para la acumulación de hidrocarburos (CNH, 2013). En cuanto al área que comprende el AC 28, la mayor parte se encuentra dentro de la provincia petrolera denominada Cuencas del Sureste mientras que la porción norte, se encuentra dentro de la provincia petrolera Golfo de México Profundo (GdMP).

La Provincia petrolera Cuencas del Sureste se ubica en el sureste de mexicano, abarca los Estados de Tabasco, Veracruz, Campeche, Norte de Chiapas y el Golfo de México hasta la isobata 500 m. Esta provincia petrolera está integrada por tres Provincias geológicas: Pilar Reforma Akal, Salina del Istmo y Macuspana. Es también la principal Provincia productora de crudo y gas asociado; los sistemas petroleros conocidos de esta Provincia son: Oxfordiano-Oxfordiano, Tithoniano-Kimmeridgiano, Tithoniano-Cretácico y Tithoniano-Terciario, Mioceno inferior-Mioceno medio-superior-Plioceno y los sistemas hipotéticos Cretácico inferior-medio-superior (PEMEX Exploración y Producción, 2013b)

Por otro lado, el AC28 se encuentra dentro de la provincia geológica Salina del Istmo, estructuralmente, se caracteriza por diapiros, paredes, lengüetas y toldos de sal que dieron lugar a la formación de cuencas por evacuación de sal, tales como la de Comalcalco, y minicuenas entre cuerpos salinos. Las rocas mesozoicas y paleógenas están estructuradas ya sea por plegamiento y fallamiento con dirección noreste-suroeste y vergencia hacia el noroeste o por rotación de capas en los pedestales de los diapiros salinos; mientras que en el Terciario se presentan estructuras dómicas asociadas a masas salinas, fallas lítricas con inclinación al noroeste que afectan incluso hasta el Mesozoico y fallas lítricas contra-regionales con inclinación al sureste. (Cruz-Mercado et al., 2010; Gómez-Cabrera, 2003; Robles-Nolasco et al., 2004; Soto-Cuervo et al., 2004).

De acuerdo con (Bergantino, 1971), el AC28 se localiza en las regiones geomorfológicas que él llama Talud Continental Escalonado y Domos Salinos Meridionales (Figura 4.12).

Las rocas generadoras del Oxfordiano, en la porción marina, han sido detectadas en algunos pozos ubicados a lo largo del borde noroeste de la plataforma de Yucatán y en un pozo ubicado al sur. La caracterización geoquímica de estos aceites por biomarcadores los clasifica como aceites generados en un ambiente hipersalino marino carbonatado. El tipo de hidrocarburos que se han extraído de provincia son de tipo condensado y aceite ligero a pesado y extrapesado. (PEMEX Exploración y Producción, 2013a)

En cuanto a las reservas de crudo, se han evaluado recursos prospectivos por 1,254.2 (con P90) hasta 12,569.9 (P10) Mmbpce (CNH, 2018) para un conjunto de 10 bloques, entre los que se encuentra el bloque AP-CS-G05. Mientras que para la provincia Petrolera del GdMP se tienen prospectados a enero del 2018, en las reservas 3P, 876.75 Mmbpce (CNH, 2018b)

Tabla 4.6 Provincias geológicas en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28

Provincia geológica	Descripción	Porcentaje del SAR	Porcentaje AC
Salina de Istmo	Caracterizada por cuerpos de sal autóctonos y alóctonos distinguidos por estructuras sinclinales que representan sedimentos	72.4	100

	acumulados por procesos de evacuación de sal.		
Veracruz	Esta provincia geológica contempla los elementos mesozoicos de la Plataforma de Córdoba, el frente tectónico al oeste, costa fuera el Alto Anegada y en costa el Complejo Volcánico Los Tuxtlas, al este. Las secuencias de rocas sedimentarias arenoso-arcillosas y conglomerados que constituyen sedimentos del Cenozoicos de la Cuenca Veracruz fueron depositadas bajo un régimen de cuenca antepaís.	3.1	0
Cinturón Plegado Catemaco	Esta provincia se localiza al norte del Complejo Volcánico de los Tuxtlas, en la porción marina profunda. Es un cinturón deformado con pliegues asimétricos con orientación noreste-suroeste y vergencia al noroeste, afectados por fallas inversas y cabalgaduras que despegan de superficies ubicadas en la base del Paleoceno y el Eoceno	11.6	0
Cordilleras Mexicanas	Esta provincia se localiza al oriente de la plataforma continental del Golfo de México, frente a la costa de los estados de Veracruz y Tamaulipas, donde se formó un amplio cinturón plegado desde la parte sur de la Provincia Salina del Bravo hasta el límite noroccidental de la Provincia Geológica del Cinturón Plegado Catemaco, generado como respuesta a la extensión gravitacional de la faja extensional desarrollada en la parte sur de la Cuenca de Burgos y en la Provincia Geológica del Cinturón Extensional Quetzalcoatl. Este cinturón plegado se extiende a lo largo de 500 km y cubre cerca de 70,000 km ² en tirantes de agua entre 1,000 y 3,000 m.	12.8	0

Fuente: ERM, 2021

Provincias petroleras

Tanto el SAR como el AC28 se ubican compartiendo lugar con la Provincia Cuencas del Sureste, con la que comparten la mayor parte del área, una parte de la Provincia del Golfo de México están parcialmente dentro del SAR y el AC28. Por otra parte, el SAR se extiende hasta la Provincia petrolera de Veracruz. (Véase Figura 4.11)

Tabla 4.7 Provincias petroleras en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28

Provincia petrolera	Descripción	Porcentaje del SAR	Porcentaje AC
Cuencas del Sureste	Está ubicada en la planicie costera del Golfo de México y la parte de la plataforma continental del Sureste de México. Incluye una parte terrestre y marina poco profunda, que está limitada al norte por la isobata de 500 metros, al sur con el Cinturón plegado de Chiapas, al Oeste con la Cuenca de Veracruz y al Este con la Plataforma de Yucatán. La provincia cubre un área de 59,004 km ² .	38.33	86
Golfo de México Profundo	La Provincia Petrolera Golfo de México Profundo (PPGMP) corresponde a la porción central del Golfo, limitada por la isobata de 500 m y el límite de mar territorial. La parte central de la PPGMP está constituida por corteza oceánica la cual está flanqueada por todos lados por corteza continental atenuada. Esta arquitectura de basamento se originó del Triásico Tardío al Neocomiano, durante la ruptura de la Pangea a medida que África-América del Sur se separaba de América del Norte.	58.49	13.94
Veracruz	La provincia de Veracruz produce principalmente gas y aceites en secuencias del terciario y Mesozoico. Las rocas generadoras son principalmente calizas arcillosas y lutitas de Tithoniano, calizas arcillosas del Cretácico medio y las Lutitas del Mioceno superior. Las rocas almacenadoras son principalmente siliclastos de Eoceno y Mioceno, así como calizas del Cretácico Medio Superior. Los yacimientos se encuentran en trampas estructurales neógenas y laramídicas.	3.18	86.06

Fuente: ERM, 2021

Características geomorfológicas

La mayor parte del AC28 se única dentro del Talud Continental Escalonado, a su vez, una parte del AC28 se encuentra dentro de la Provincia Geomorfológica denominada Domos Salinos meridionales del Golfo. A diferencia, el SAR comparte su ubicación entre tres Provincias Geológicas, al sur con la Plataforma Continental, al este y al oeste con el Talud Continental Escalonado y al sur con los Domos Salinos Meridionales del Golfo. (Véase

Figura 4.12).

El estudio de la geomorfología se encarga de investigar los procesos que generan el relieve, su desarrollo y transformación del relieve. El estudio de las formas de la superficie terrestre incluye tanto la parte continental como la parte submarina. (Easterbrook, 1993; Fairbridge, 1968; Thorn, 1988; Walker & Grabau, 1993) En la porción submarina la clasificación de la morfología se realiza a partir del análisis de la batimetría, que corresponde a las elevaciones del fondo marino.

La Provincia Salina del Istmo o Domos Salinos abarca desde el frente de la Sierra de Chiapas en el sur hasta la isobata de 500 m al norte, limitando al oeste con la Cuenca de Veracruz y al este con el Pilar Reforma-Akal. Esta provincia incluye en su porción sureste a la sub-cuenca de Comalcalco, por su origen asociada a la carga de sedimentos y evacuación de sal. Estructuralmente se caracteriza por diapiros, paredes, lengüetas y toldos de sal que dieron lugar a la formación de cuencas por evacuación de sal, tales como la de Comalcalco, y minicuenas entre cuerpos salinos. Las rocas mesozoicas y paleógenas están estructuradas ya sea por plegamiento y fallamiento con dirección noreste-suroeste y vergencia hacia el noroeste o por rotación de capas en los pedestales de los diapiros salinos; mientras que en el Terciario se presentan estructuras dómicas asociadas a masas salinas, fallas lístricas con inclinación al noroeste que afectan incluso hasta el Mesozoico y fallas lístricas contra-regionales con inclinación al sureste. ((Cruz-Mercado et al., 2010; Gómez-Cabrera, 2003; Robles-Nolasco et al., 2004; Soto-Cuervo *et al.*, 2004). El AC28 incide en 1,518 km² de esta provincia.

Tabla 4.8 Provincias geomorfológicas en el Sistema Ambiental Regional y en el AC28

Estructura geomorfológica	Porcentaje del SAR	Porcentaje AC 28
Domos Salinos Meridionales del Golfo	40.11	19.69
Talud Continental Escalonado	49.12	80.31
Plataforma Continental	10.33	0
Depresión de Veracruz	0	0.43

Fuente: ERM, 2022

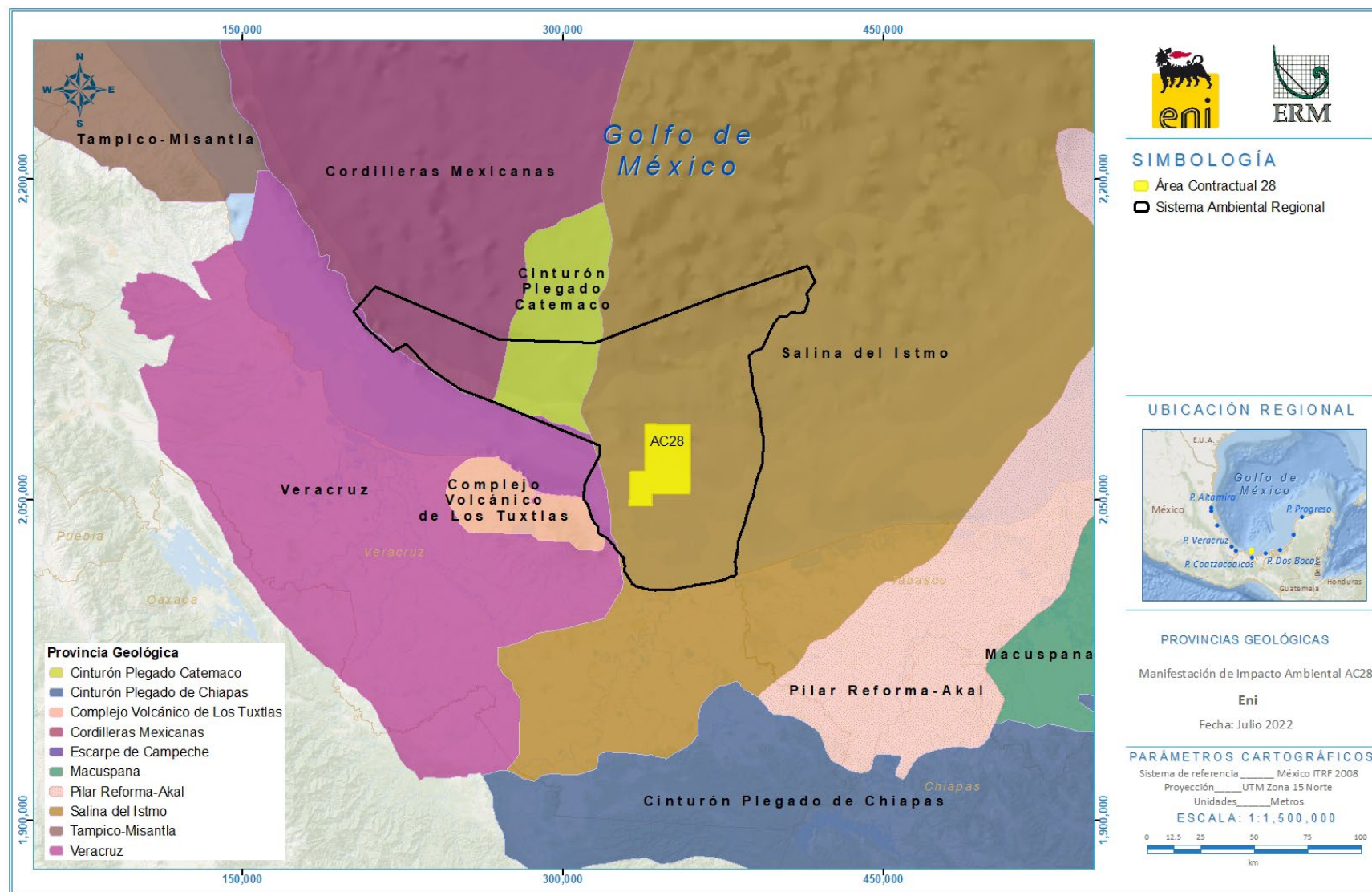


Figura 4.10 Provincias geológicas del Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM basado en CNH (2018a)

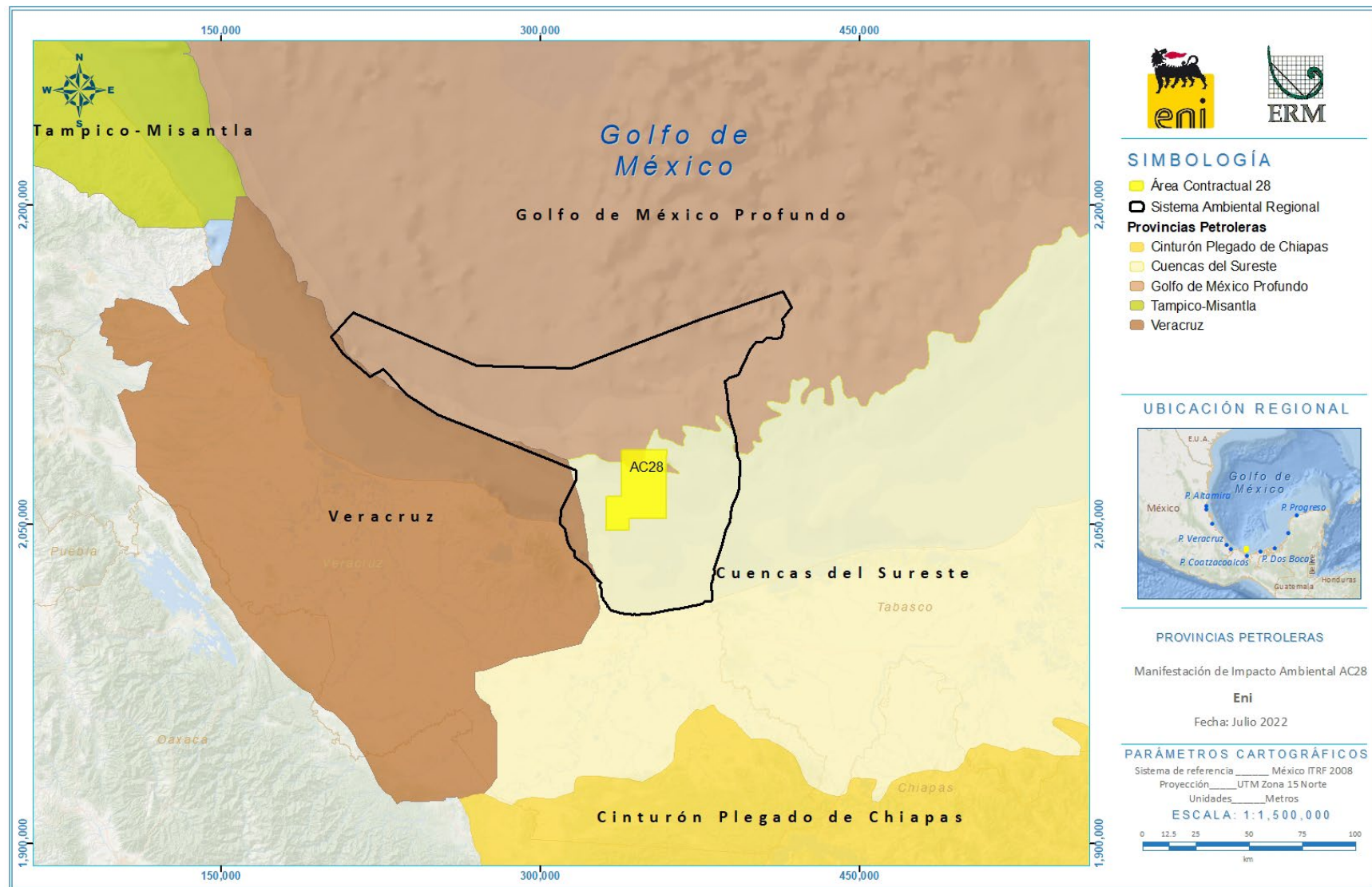


Figura 4.11 Provincias petroleras del Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM basado en CNH (2018a)

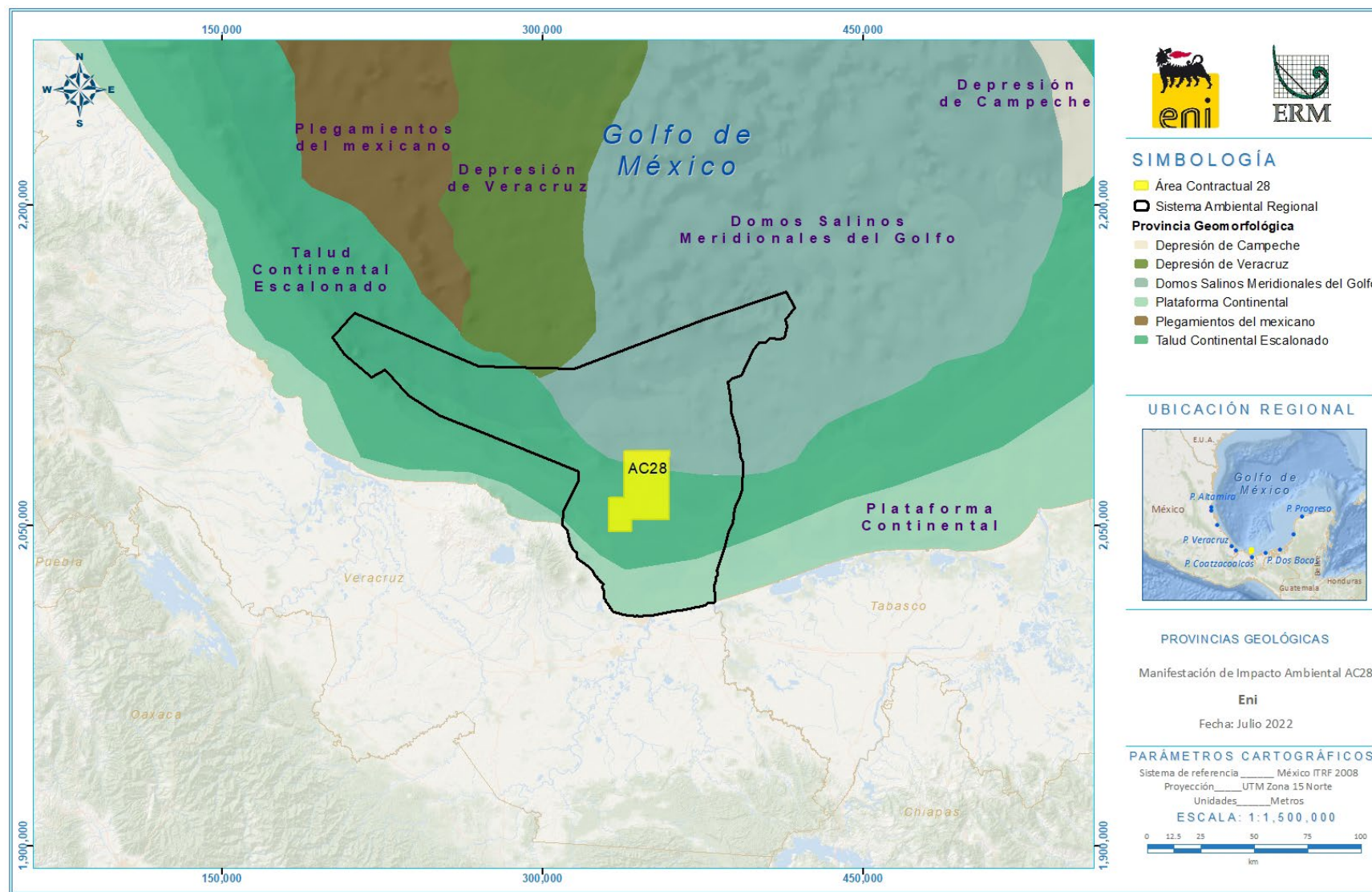


Figura 4.12 Provincias geomorfológicas del Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM basado en Bergantino (1971)

Batimetría

La batimetría del SAR posee un rango de profundidad que varía de los 10 m a los 1999 m en su parte noroeste. En el caso del AC28, de acuerdo con el Plan de Exploración aprobado, esta tiene un rango aproximado entre 950 y 2500 m de profundidad.

Fallas y fracturas

A lo largo de las cuencas del sureste hay varias fallas y pliegues importantes que corren paralelas a la costa, con fallas de empuje (estructuras compresivas del Mioceno) que se extienden oblicuamente hacia la costa. Estas fallas gravitacionales se formaron en el Paleoceno durante un período de bajo nivel del mar y se sumergen hacia abajo desde el Golfo de México (Lynch, 1954).

En el Terciario, dentro de la Cuenca Salina del Istmo se presentan fallas lítricas con inclinación al noroeste que afectan incluso hasta el Mesozoico y fallas lítricas contra-regionales (CNH, 2014).

La cuenca de Comacalco de encuentra dentro de la Cuenca Salina del Istmo, tiene un sistema de fallas lítricas orientadas del noreste al suroeste. Su origen se encuentra ligado a un sistema gravitacional (extensión-compresión). En algunas de estas fallas el desplazamiento se transfiere a profundidad a través de una serie de rampas y despegues menores, hasta alcanzar un despegue en las unidades evaporíticas autóctonas del Jurásico Medio. (CNH, 2014).

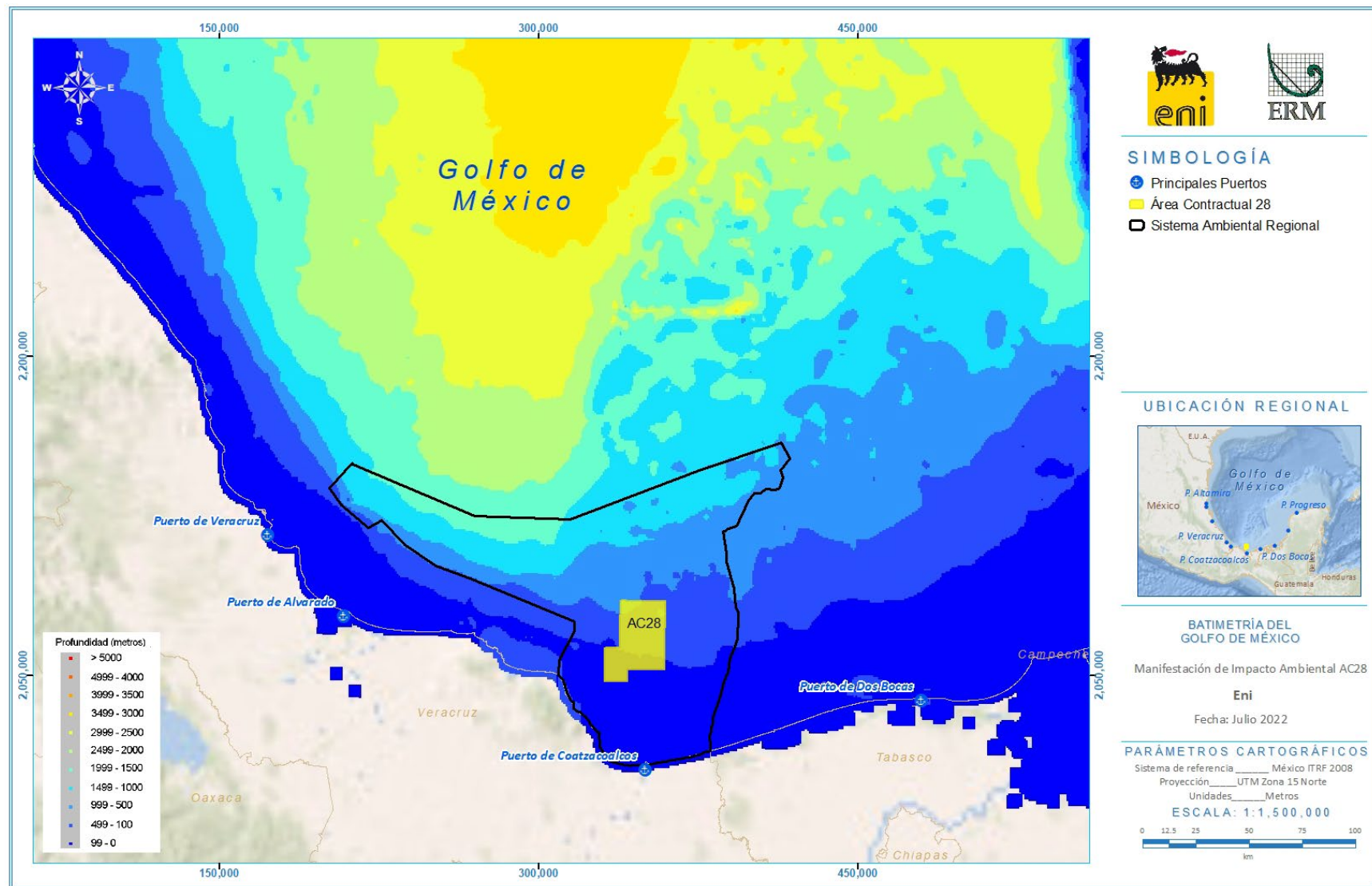


Figura 4.13 Batimetría del Sistema Ambiental Regional y del AC28

Fuente: ERM, 2021

Estratigrafía

Según (CNH, 2014) la columna estratigráfica comprende un espesor de sedimentos de 4,000 a más de 10,000 m que van en edad desde el Jurásico Medio hasta el Reciente y se conforma por las siguientes secuencias estratigráficas:

- Paleozoico Pre-Sal: Constituye el basamento económico y está compuesto por sedimentos continentales rojos del Paleozoico Medio y de un basamento más antiguo cristalino y metamórfico, con predominio de granitos y granodioritas y en menor proporción gneises y esquistos.
- Jurásico Medio: Constituido por depósito de sal vinculado a la apertura del Golfo de México, el cual presenta sedimentos del Oxfordiano constituidos de clásticos marinos someros, evaporitas y carbonatos ricos en materia orgánica.
- Kimmeridgiano: Se encuentra representado por grandes espesores de terrígenos, los cuales en algunos lugares de la Cuenca cambian a carbonatos de bancos oolíticos parcialmente dolomitizados hacia la cima de la formación
- Tithoniano: En los sedimentos del Tithoniano se presentó la máxima transgresión marina, relacionada con los eventos anóxicos del Jurásico Superior registrados a nivel mundial, en los cuales se depositó una mezcla de terrígenos finos y carbonatos laminados, ricos en materia orgánica.
- Cretácico: Corresponde a una secuencia sedimentaria de plataforma, con litofacies de carbonatos y carbonatos arcillosos dolomitizados, con pedernal e intercalaciones de horizontes bentoníticos.
- Cenozoico: Se presenta un contraste litológico entre los carbonatos del Cretácico y la potente columna de terrígenos del Terciario. Durante todo el Cenozoico estos terrígenos rellenaron las cuencas, principalmente lutitas con algunas intercalaciones de arenas, lóbulos deltaicos o turbidíticos.

Susceptibilidad a fenómenos geológicos

El Golfo de México se considera generalmente una zona estable de la placa norteamericana, fuera de la influencia de cualquier límite activo de la placa tectónica. Sin embargo, se ha registrado una importante actividad sísmica en la región. La actividad más importante se produce en la esquina suroeste del suroeste del Golfo, alrededor del norte del Istmo de Tehuantepec, y se caracteriza por eventos profundos (>70 km de profundidad) que pueden explicarse a partir de fuentes intraplaca en la placa subductada de Cocos. Los peligros geológicos que existen alrededor de las cuencas de agua salada son estructuras de agua salada con pendientes inestables, áreas bajas, deslizamientos de tierra, fallas reactivas y acumulación de sedimentos en sedimentos de agua salada. Los riesgos en la superficie del lecho marino incluyen ventilación, transferencia de presión lateral e infiltración de petróleo de depósitos de sal poco profundos. (Franco et al., 2013).

En la Revista mexicana de ciencias geológicas (Suárez & López, 2015) revelaron en el estudio de sismicidad en el Golfo de México que en la región existe una banda de actividad sísmica somera a lo largo de la costa que se extiende desde el Istmo de Tehuantepec hasta la ciudad de Veracruz, México y que a 56 km del AC28 se registró un sismo con una magnitud de 4.5 ML a una profundidad de 63.1 km ocurrido en 1 de octubre del 2007, dentro del AC28 no se ha registrado ningún sismo en este periodo.

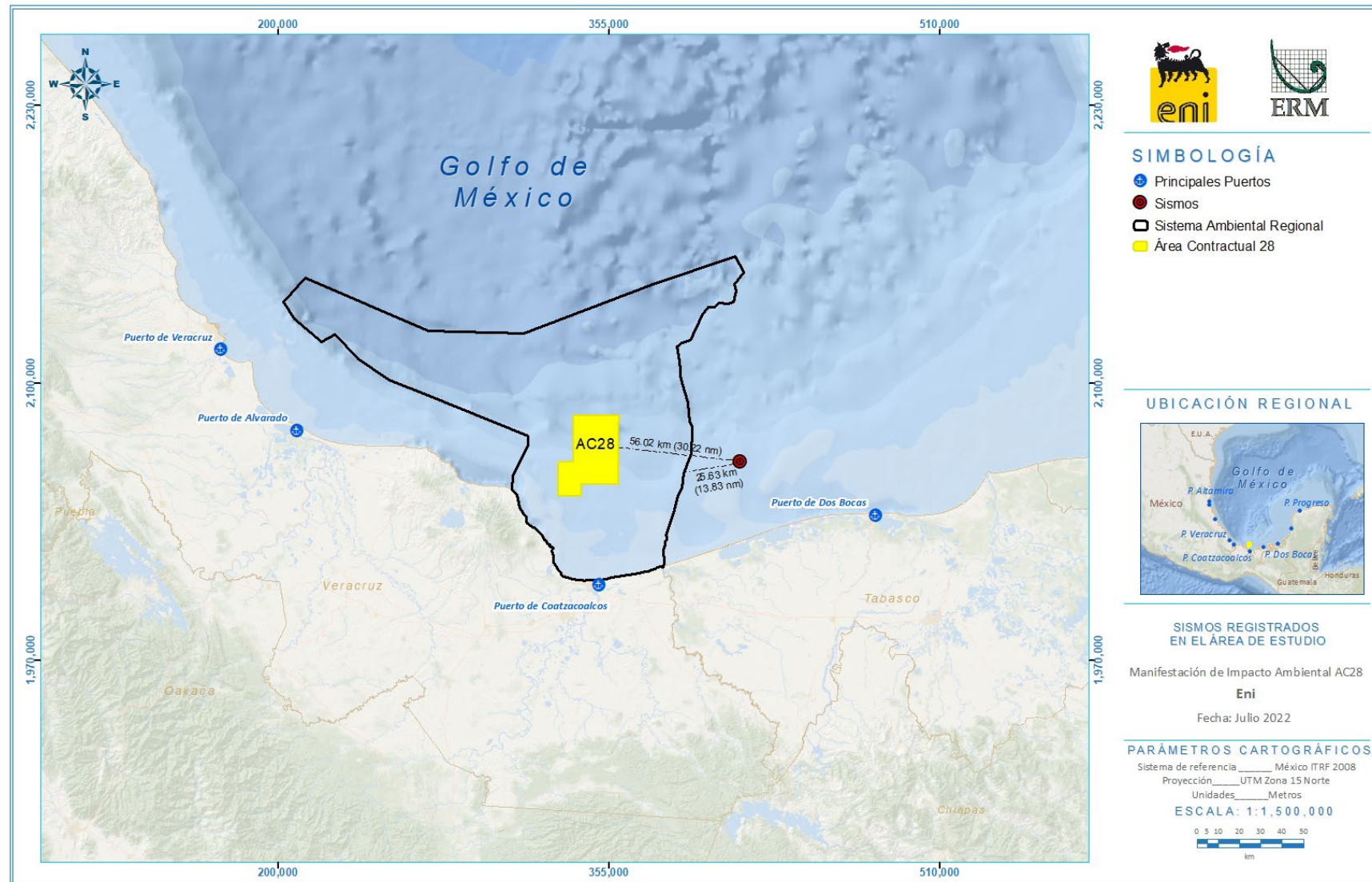


Figura 4.14 Sismos registrados en el Sistema Ambiental Regional

Fuente: ERM 2022

4.2.1.9 Oceanografía

La circulación en el Golfo de México está determinada principalmente por la variación interanual de la corriente del Lazo, con flujo de entrada a través del canal de Yucatán, el cual es considerado un factor principal de renovación de agua en la capa superficial (Elliot, B. A, 1982; Kirwan *et al.*, 1984; Nowlin, 1971; Vidal *et al.*, 1994). A su vez, Vidal *et al.*, (1994), asegura que la corriente de Yucatán es el principal impulsor del cambio de dirección de las corrientes en el Golfo de México a través de los giros anticiclónicos que se desprenden de esta corriente y que, al impactar en la plataforma continental, se degrada en giros ciclón-anticiclónicos.

Por otro lado, la circulación de las corrientes en la zona occidental del Golfo de México varía dependiendo de la temporada del año ya que en verano las corrientes generalmente se mueven en sentido de las agujas del reloj; mientras que, en invierno, la circulación costera es impulsada y cambiada hacia el sur.

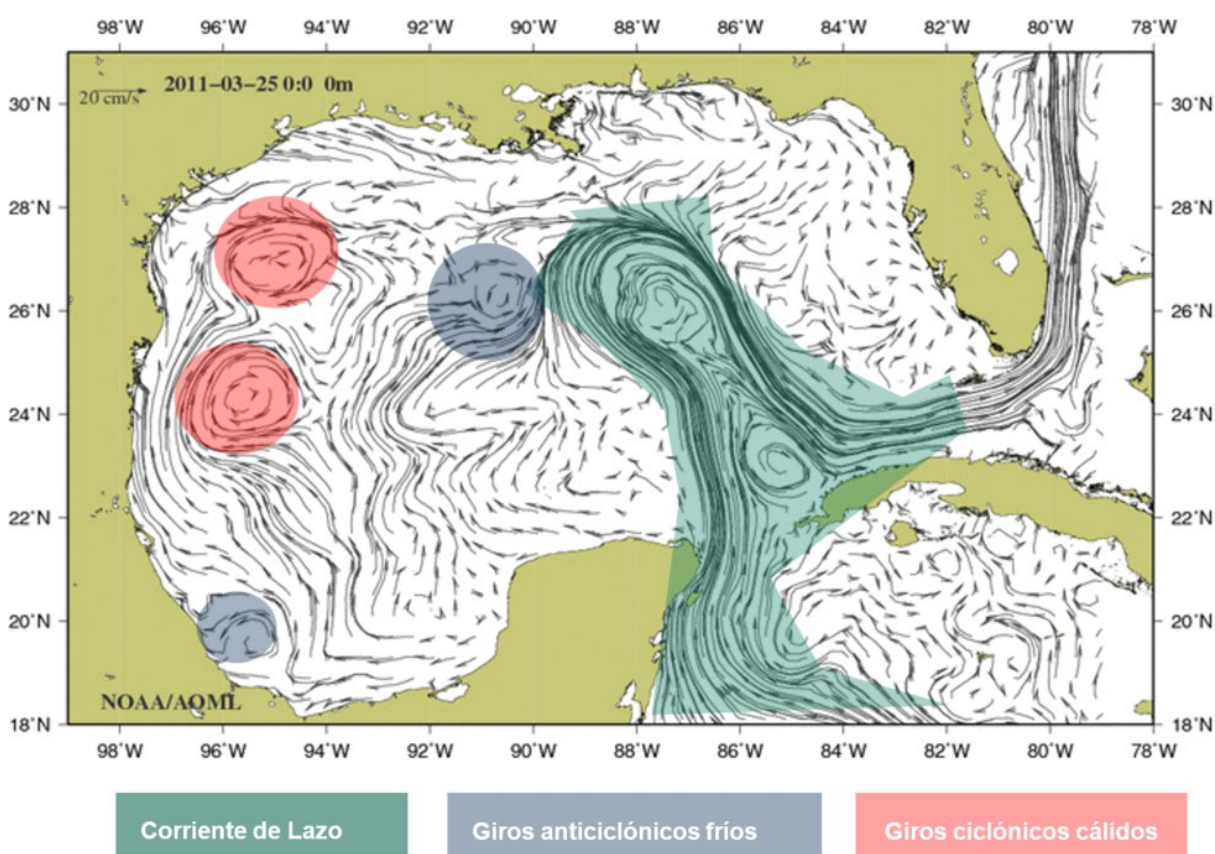


Figura 4.15 Corrientes superficiales típicas en el Golfo de México.

Fuente: ERM de Intra-Americas Sea Ocean Nowcast/Forecast System (IASNFS) dataset (NOAA, 2018b)

Otro factor importante en la circulación del Golfo de México es la presencia de fuertes tormentas y ráfagas acompañadas de la presencia de masas polares con direcciones boreales (norte) entre otoño e invierno. Durante este período, el viento del norte, combinado con corrientes ciclónicas y anticiclónicas, es un proceso completo que regula la circulación superficial principalmente en la parte noroeste del Golfo de México (Toledo-Ocampo, A., 2005).

La columna de agua en el sistema del Golfo de México está compuesta por varios cuerpos de agua:

1. Agua del Golfo, la cual resulta de la mezcla de masas de agua tropicales y polares.
2. Agua subtropical subyacente;
3. Agua a 18°C;
4. Agua central del Atlántico tropical;
5. Agua Antártica intermedia, y
6. Agua intermedia mezclada del Caribe con aguas profundas del Atlántico Norte.

Las primeras tres capas constituyen la capa cálida superior (0-500 m) y el remanente se integra a la capa fría (500- 3650 m). En la región este, las capas superficiales de 150 a 250 m tienen una salinidad máxima de entre 36.7 y 36.8 UPS (Unidades Prácticas de Salinidad), en esta región la salinidad se incrementa debido a la presencia de aguas subtropicales subyacentes que son transportadas por la corriente de Lazo. Alternativamente, las aguas del oeste del Golfo de México presentan salinidades bajas (SAGARPA, 2018). A mayores profundidades (>600 m) la temperatura y salinidad se encuentran alrededor de 5°C y 34.88 UPS respectivamente. A más de 1,000 m de profundidad la temperatura del agua es de 5°C con una salinidad de 34.97 UPS, las condiciones isohalinas muestran la presencia de aguas profundas en el Atlántico Norte (De la Lanza, 2001; Toledo-Ocampo, A. & Soto, 2014). Hay una tendencia general de aumento de la salinidad en el Golfo de México de norte a sur, con la Bahía de Campeche teniendo algunas de las salinidades totales más altas (36.5 UPS) durante la temporada de secas, cuando las tasas de evaporación son más altas (Poag, 2015). De acuerdo con información de la LBA, en el AC28 se registró una salinidad promedio de 36.3 UPS con valores máximos de 36.5 UPS y valores mínimos de 32.8 UPS.

Oleaje y Olas

De acuerdo con la información del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, en la temporada de nortes (de noviembre 2017 a febrero 2021), la altura significativa del oleaje en la sección del Golfo de México donde se encuentra el AC28 alcanzó los 6 m con dirección al Sursureste y Sureste (Figura 4.16), mientras que, durante la temporada de lluvias en julio del 2018, la altura significativa se mantenía entre 0.5 y 1 m, con dirección al Oeste y Oeste-suroeste (Figura 4.17).

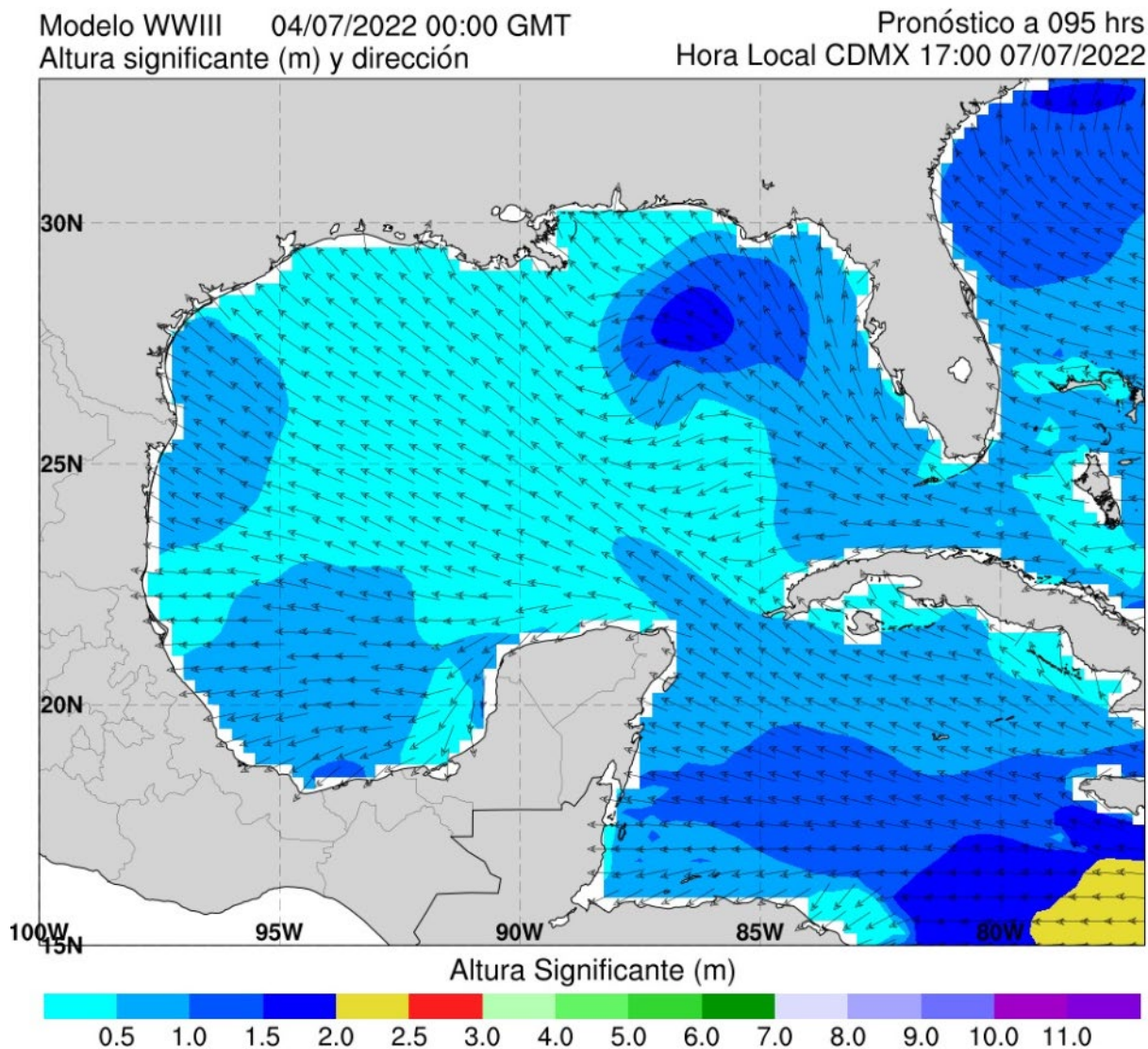


Figura 4.16 Altura y dirección de oleaje simulada en temporada de Nortes (diciembre, 2021)

Fuente: (Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, 2018)

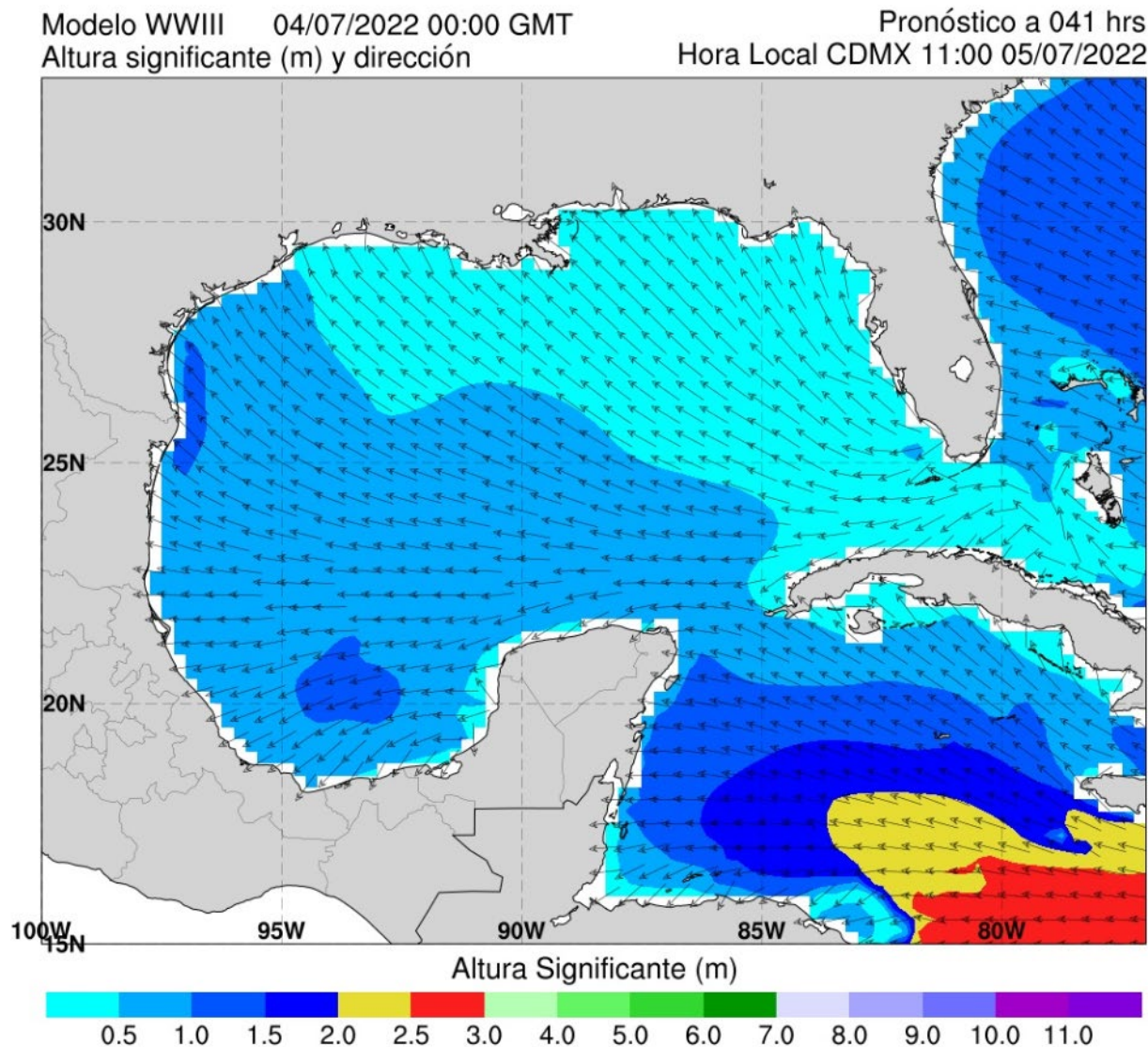


Figura 4.17 Altura y dirección de oleaje simulada en temporada de Nortes (julio, 2021)

Fuente: (Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, 2018)

Mareas

Para la descripción del régimen de mareas en el AC28, la información se obtuvo utilizando el programa OTPS (OSU Tidal Prediction Software) de la Universidad Estatal de Oregon. Este programa tiene alta resolución y proporciona la elevación regional de las mareas. En la Figura 4.18 se representa el régimen de marea en el AC28 durante el periodo 2013-2017. En la mayor parte del Golfo de México, las mareas predominantes son diurnas, con marea alta y marea baja.

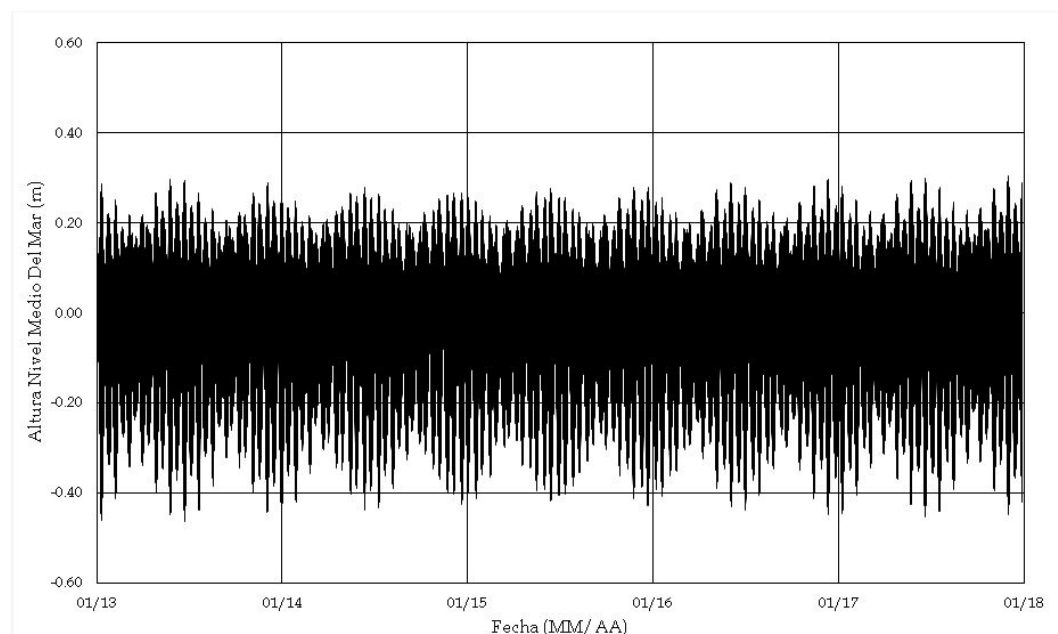


Figura 4.18 Representación gráfica del régimen de mareas 2013-2017 del AC28.

Fuente: OSU, 2018.

Corrientes marinas

Según diferentes (Elliot, B. A, 1982; Kirwan et al., 1984; Nowlin, 1971; Vidal et al., 1994), la circulación en el Golfo de México está determinada principalmente por la variación interanual de la corriente del Lazo, con flujo de entrada a través del canal de Yucatán, que es un factor principal de renovación de agua en la capa superficial.

La circulación de las corrientes en la zona occidental del Golfo de México es muy variable ya que en verano las corrientes tienden a moverse en el sentido de las agujas del reloj; mientras que en invierno y debido al régimen del norte, la circulación costera es impulsada y cambiada hacia el sur. La corriente de Yucatán es el principal impulsor del cambio de dirección de las corrientes en el Golfo de México a través de los giros anticiclónicos que se desprenden de esta corriente y que al impactar en la plataforma continental, se degrada en giros ciclón-anticiclónicos (Vidal et al., 1994).

Para caracterizar las condiciones físicas marinas del área donde se encuentra el sitio, se obtuvieron datos de corrientes, salinidad y temperatura del agua del modelo HYCOM (Hybrid Coordinate Ocean Model). El (HYCOM, 2016) es un modelo oceánico generalizado, elaborado por el consorcio HYCOM, integrado por varias instituciones en el marco del Experimento Mundial de Asimilación de Datos (GODAE).

La cuadrícula tridimensional del modelo HYCOM proporciona datos para los océanos con valores cada $1/12^\circ$ ($0,0833^\circ$), tanto en latitud como en longitud. Los datos proceden de la base de datos NCODA Global (GLBa0.08).

Verticalmente, el modelo HYCOM tiene 20 capas que varían en tamaño dependiendo de la batimetría en un lugar determinado. La Figura 4.19 muestra las profundidades de todo el modelo HYCOM del Golfo de México. Otra característica de la versión del modelo HYCOM para el Golfo de México es la incorporación de efectos de las mareas dentro del modelo hidrodinámico.

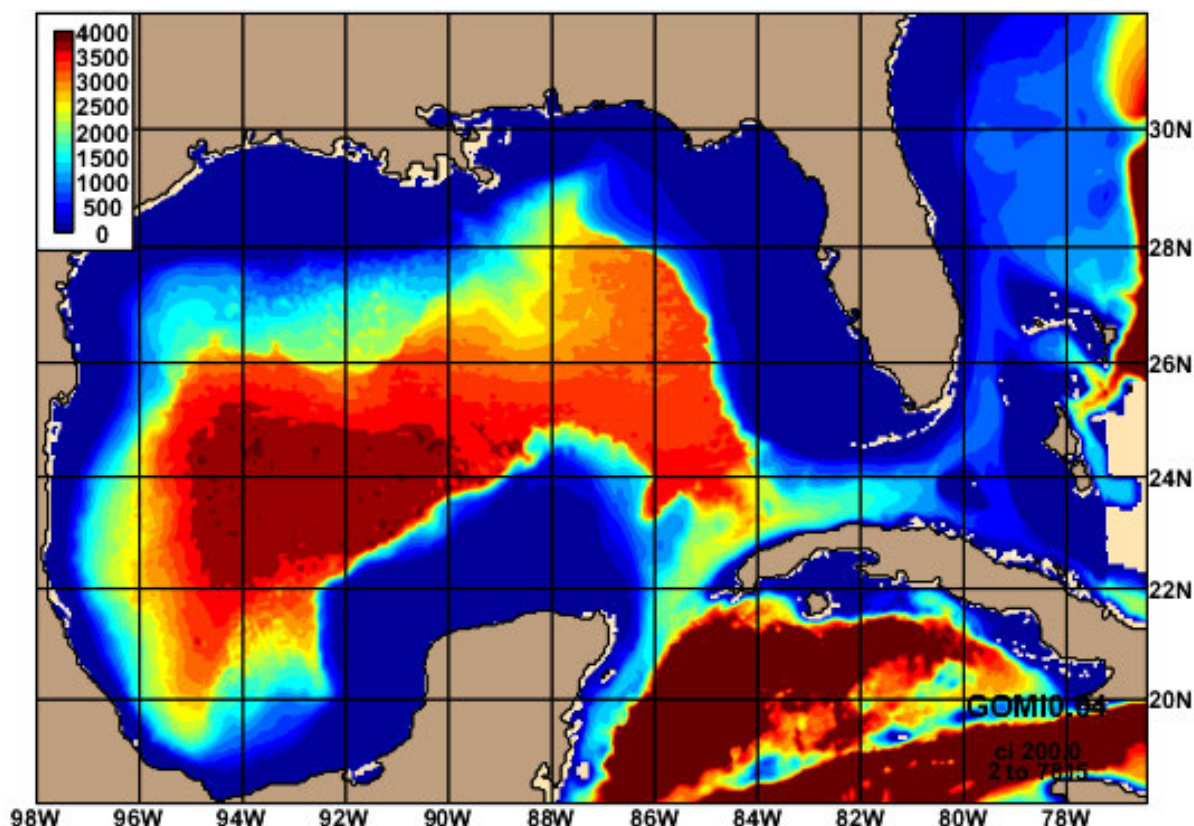
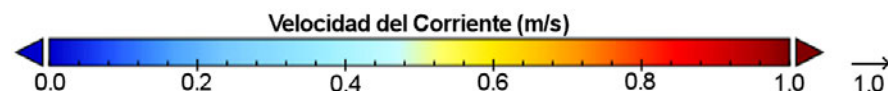
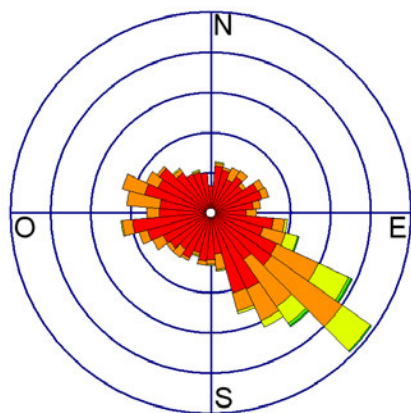


Figura 4.19 Profundidades (en metros) usadas por HYCOM del Golfo de México en la versión GLBa0.08

Fuente: HYCOM, 2016



La Figura 4.20 muestra un diagrama en rosa de las velocidades de las corrientes y de la dirección media en la zona del Sitio a partir de los datos correspondientes al periodo 2013-2017. Las Figuras 4.21 y Figura 4.22, muestran ejemplos de corrientes superficiales marinas (instantáneas mensuales) en la zona del AC28 basadas en datos correspondientes al año 2013. Las variaciones en los patrones reales de las corrientes superficiales en el Golfo de México ocurren de año en año. Sin embargo, las corrientes en el área del sureste del Golfo de México están algo protegidas de esta variabilidad. Los remolinos en el sentido de las agujas del reloj en la parte sudeste del Golfo de México a menudo dirigen corrientes superficiales desde el área de la Península de Yucatán hacia el oeste. El predominio del patrón direccional este u oeste de las corrientes superficiales se exhibe durante todo el año.



Rosa de Corrientes

**Velocidad del
la Corriente
(m/s)**

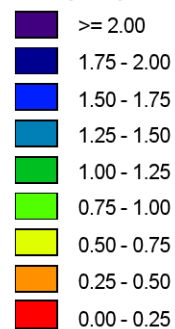
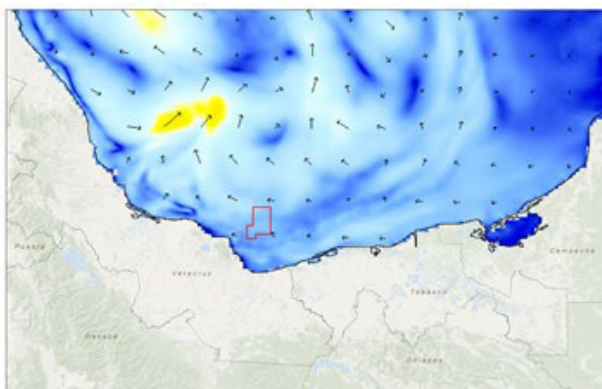
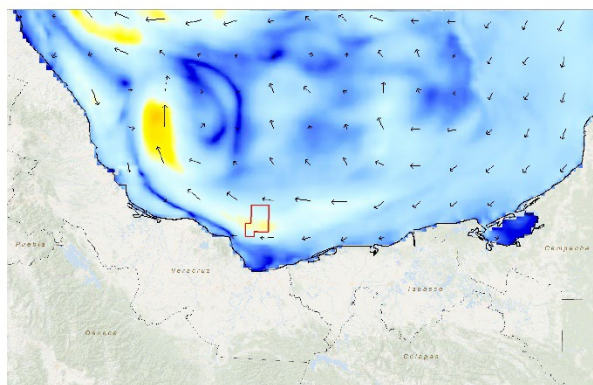


Figura 4.20 Diagrama de las velocidades de corrientes

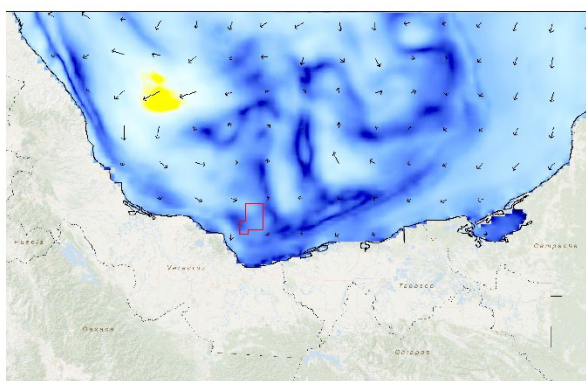
Fuente: ERM, 2018.



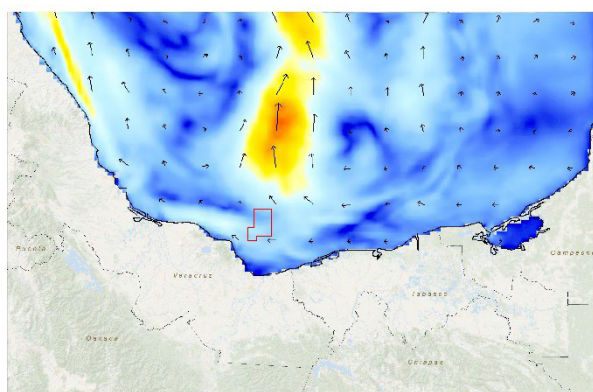
Enero



Febrero



Marzo



Abril

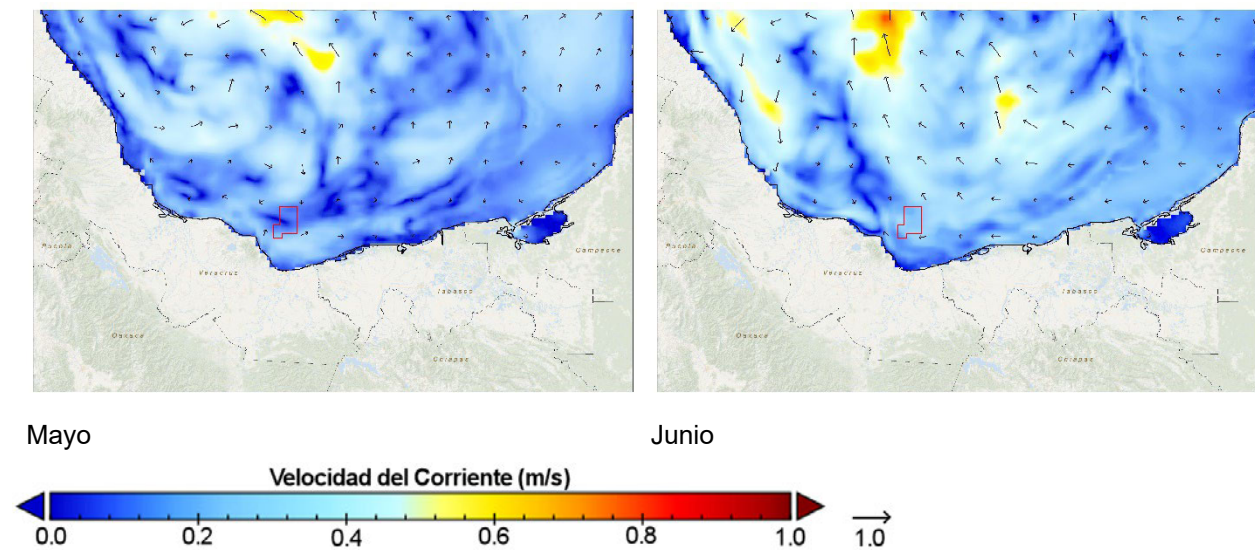
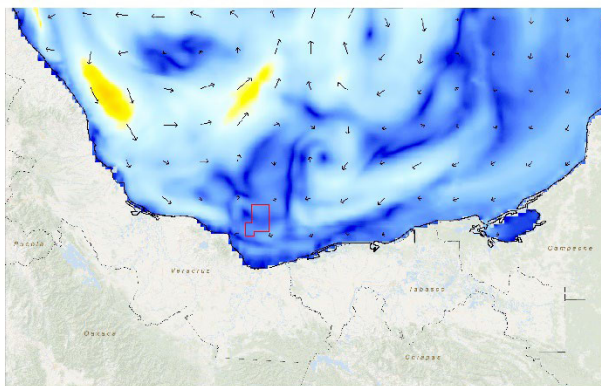
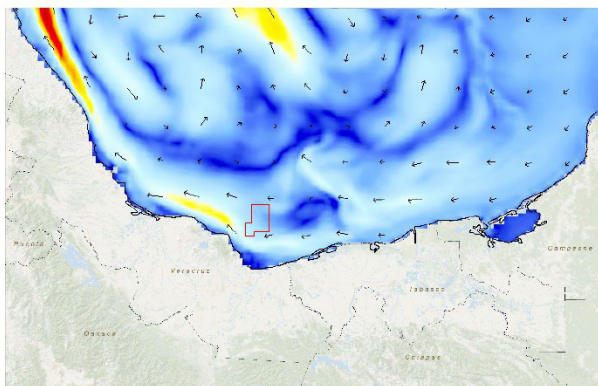


Figura 4.21 Corrientes marinas de enero a julio

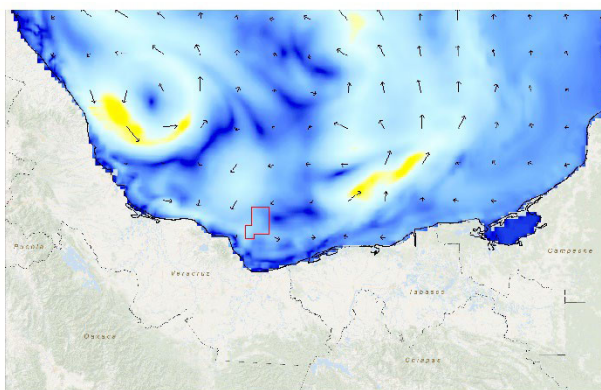
Fuente: ERM con datos de HYCOM (2016)



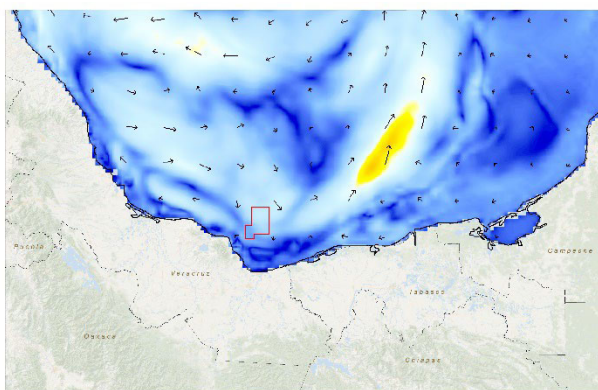
Julio



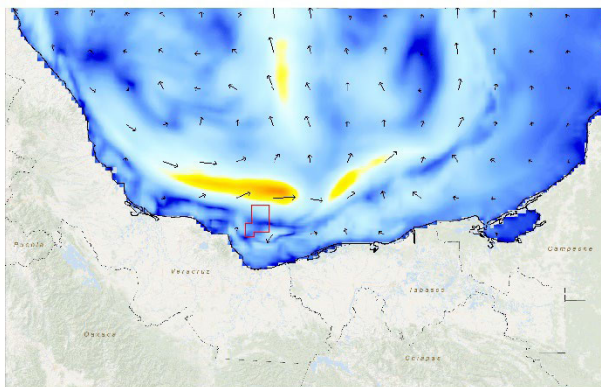
Agosto



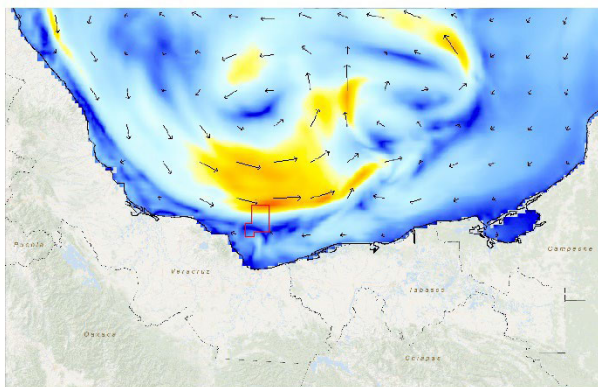
Septiembre



Octubre



Noviembre



Diciembre

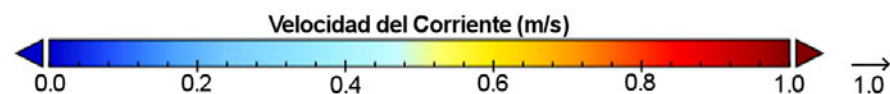


Figura 4.22 Corrientes marinas de julio a diciembre

Fuente: ERM con datos de HYCOM (2016)

4.2.1.10 Clasificación de la Costa

El SAR se ubica frente a la *Región 3 - Costa Centro-Sur del Golfo de México*. En esta zona se encuentran los principales sistemas deltaicos y estuarinos de la costa mexicana del Golfo. Las corrientes se caracterizan por llevar una gran cantidad de sedimentos en suspensión, que al disiparse se depositan sobre la plataforma continental y junto con el surtidor del delta del Mezcalapa, constituyen los aportes de sedimentos más importantes del Golfo, en el territorio de México. El complejo deltaico tabasqueño cuenta con un enorme espesor de sedimentos que se encuentran en proceso de compactación natural e inducida por la extracción de hidrocarburos y gas, originando una subsidencia de la estructura del terreno. El oleaje se clasifica con un promedio de 0.8 a 1.4 m con un rango micromareal de 1 m y con un tipo de costa baja arenosa (Silva *et al.*, 2014).

4.2.2 Estudio de Línea Base Ambiental

La LBA para el AC28 se llevó a cabo durante el 23 de noviembre al 20 de diciembre de 2018 y del 5 al 9 de enero del 2019.

Esta sección corresponde a una síntesis de las principales características físicas, químicas y biológicas evaluadas para el agua y sedimento marino en el AC28.

La metodología de muestreo se realizó según lo especificado en la Propuesta de Línea de Base Ambiental aprobada por la ASEA mediante el oficio No. ASEA/UGI/DGGEERN/0806/2018 de fecha 24 de julio de 2018.

La información de campo se obtuvo a través de una campaña oceanográfica, que incluye muestreo, mediciones directas y observaciones en el AC28 y sus alrededores.

Para la caracterización del AC28 se establecieron un total de 20 estaciones de muestreo, de las cuales 10 fueron estaciones completas, donde se recogieron muestras para todos los parámetros (sedimento, bentos, agua marina, plancton, observación de mamíferos marinos, aves y tortugas y adquisición de imágenes digitales del fondo marino) y 10 fueron estaciones complementarias en las que tomó muestra para sedimento, bentos, adquisición de imágenes digitales del fondo marino y observación de mamíferos marinos, aves y tortugas.

A continuación, se presenta el número de estaciones de muestreo y su distribución en el AC 28 para realizar la caracterización ambiental de la misma. Para la caracterización de la calidad del agua y de los sedimentos en el AC 28 se llevó a cabo un diseño de muestreo a juicio de expertos, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Extensión del AC28 807,759 km²
- Batimetría: Este criterio es uno de los más relevantes ya que la profundidad es uno de los principales moduladores de la estructura de la comunidad bentónica y los tipos de sedimentos.
- Masas de agua y la penetración de la luz: En este criterio para la calidad del agua se tomaron las muestras a distintos niveles de la columna de agua (superficie, media y fondo) y para fitoplancton se tomaron a dos profundidades (superficial y límite de la zona fótica). En el caso de zooplancton e ictioplancton se realizaron arrastres con red Bongo a 50 m.

En la Tabla 4.9, se presentan las actividades realizadas en las diferentes estaciones.

Tabla 4.9 Actividades a realizar en estaciones completas y complementarias

Tipo de estación	Actividad
Completa	■ Muestra de Box Corer (sedimentos marinos, Macrobentos y Meiobentos). ■ Muestra de agua (calidad del agua marina). ■ Muestreo de plancton (Fitoplancton, zooplancton e ictioplancton). ■ Observación de mamíferos marinos, aves y tortugas marinas (durante los turnos diurnos). ■ Adquisición de imágenes digitales del fondo marino.
Complementaria	■ Muestra de Box Corer (sedimentos marinos, Macrobentos y Meiobentos). ■ Observación de mamíferos marinos, aves y tortugas marinas (durante los turnos diurnos). ■ Adquisición de imágenes digitales del fondo marino.

Fuente: ERM, 2018.

Tabla 4.10 Coordenadas de las estaciones de muestreo

Estación	Sistema de Referencia: México ITRF 2008		
	TIPO	Coordenadas Geográficas Decimales	
		Longitud (O)	Latitud (N)
N01	Coordenadas de ubicación - zonas de muestreo (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.		
N02			
N03			
N04			
N05			
N06			
N07			
N08			
N09			
N10			
N11			
N12			
N13			
N14			
N15			
N16			
N17			
N18			
N19			
N20			

Fuente: ERM, 2018.

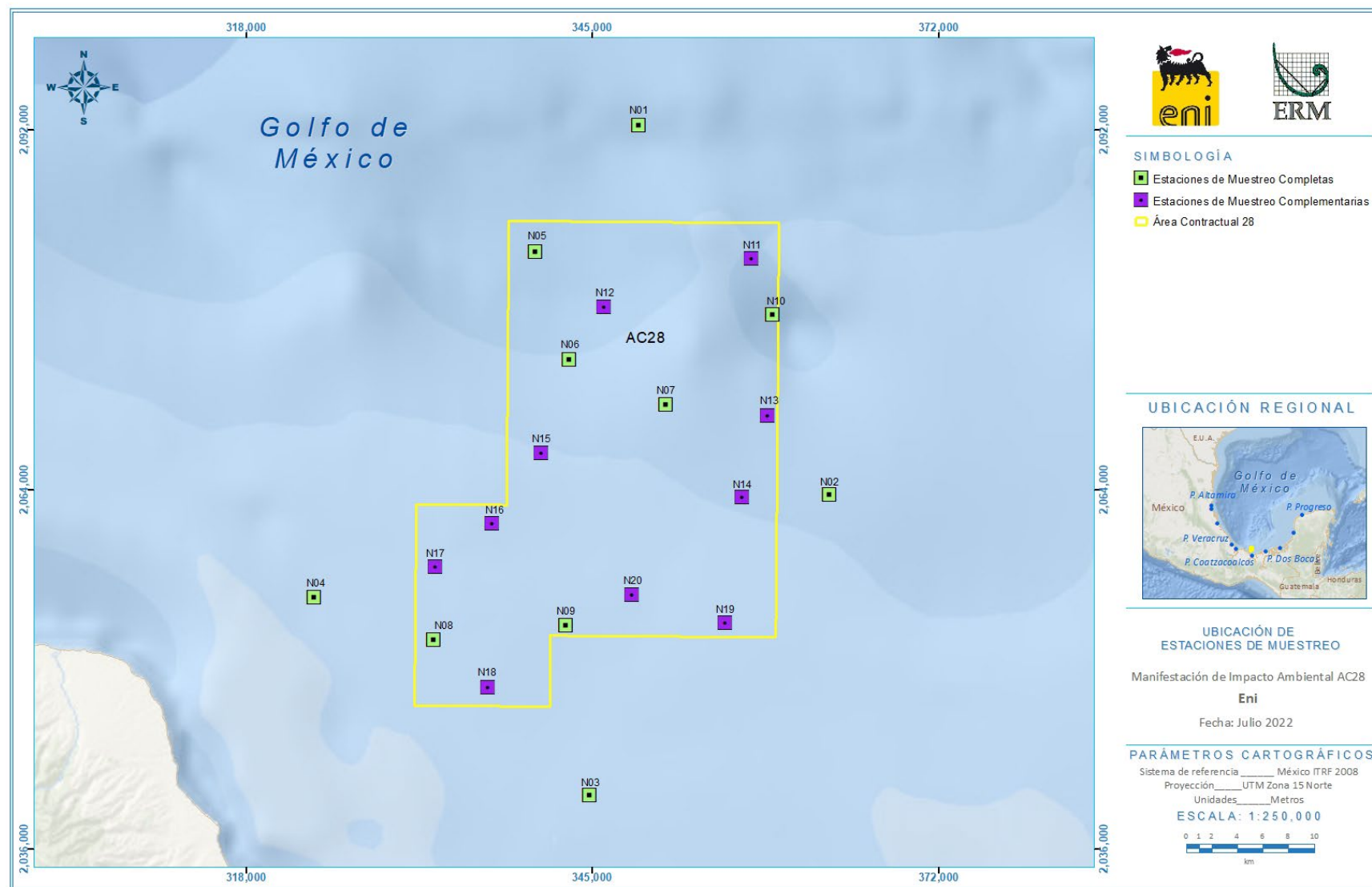


Figura 4.23 Ubicación de las estaciones de muestreo en el AC28 y tipos de muestras recolectadas en cada estación

Fuente: LBA, AC28, 2018

4.2.2.1 Calidad del agua

Parámetros fisicoquímicos

De acuerdo con la LBA la estructura física de la columna de agua fue relativamente consistente a lo largo del AC28. Para el muestreo de agua marina en el AC28, se utilizó una sonda de conductividad, temperatura y conductividad (CTD por sus siglas en inglés) la cual permite realizar mediciones en la columna de agua de perfiles de conductividad (salinidad), temperatura, profundidad (presión), oxígeno disuelto y turbidez. , se empleó el sensor CTD multiparamétrico *Seabird Electronics 9111 plus*, al cual se le añadieron sensores adicionales para oxígeno disuelto, turbidez (Unidades Nefelométricas de Turbidez - NTU) y fluorescencia (clorofila a relativa). En la Tabla 4.11 se muestran las medidas de tendencia central de parámetros fisicoquímicos por estrato de la columna de agua.

Las desviaciones estándar (DE) de parámetros como la temperatura, conductividad y oxígeno disuelto son altas para la escala, demostrando una alta variabilidad en los registros. Esto es resultado de la fluctuación de las aguas de distintos niveles a través de corrientes marinas. Parámetros como los fosfatos, nitrógeno y clorofila tuvieron una menor variación considerando la escala. Esto indica que el comportamiento de estos en el AC28 es relativamente homogéneo para nutrientes y clorofila. En la Figura 4.24 se presentan de manera global para toda el AC28, ya que los datos fueron homogéneos entre estaciones y resulta informativa la interpretación del conjunto de datos.

Tabla 4.11 Medidas de tendencia central de los parámetros fisicoquímicos

Parámetro	Capa	n	Promedio	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Superficial	10	Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				
	Media	10					
	Fondo	10					
Temperatura (°C)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Conductividad (mS/cm)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Salinidad (PSU)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Densidad (kg/m³)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Oxígeno (mg/L)	Superficial	10					
	Media	10					

Parámetro	Capa	n	Promedio	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Fluorescencia (mg/m ³)	Fondo	10	Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				
	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Turbidez (NTU)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					
Clorofila (mg/L)	Superficial	10					
	Media	10					
	Fondo	10					

Fuente: ERM; 2019.

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

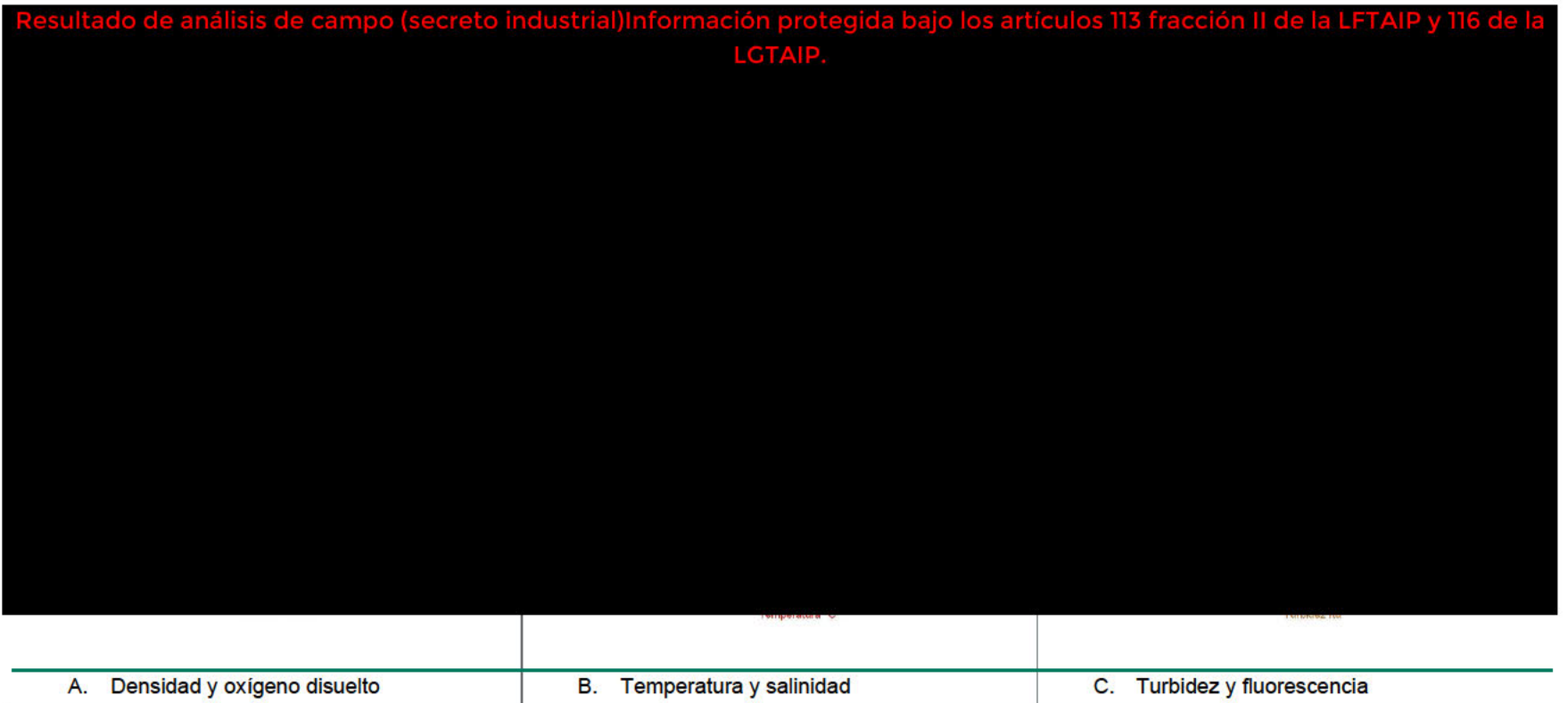


Figura 4.24 Perfiles verticales globales del AC 28

Nutrientes

Nitritos y nitratos

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Nitrógeno Amoniacal

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Fosfatos

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Silicatos

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Metales

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Hidrocarburos

En la Tabla 4.12 se presentan los resultados obtenidos de los análisis de hidrocarburos realizados a la columna de agua del AC 28. Para HTP se registraron detecciones de fracciones ligera y media en cuatro sitios de muestreo (N01, N02, N06 y N08). Los valores registrados sobrepasan el criterio de comparación.

En cuanto a los HAP, en el AC 28, no se registraron detecciones para ninguno de ellos en agua. Los BTEX son compuestos derivados del petróleo considerados contaminantes tanto para el suelo como agua, incluyendo el agua de mar. Aunque algunos de éstos ocurren de forma natural (en carbón o petróleo crudo), la presencia de éstos en agua o sedimento se debe en mayor parte a que se forman como producto secundario de la combustión de gasolina y diésel (Tarditi, 2007)

En el AC 28 se detectaron BTEX, en particular Xilenos Totales en dos (N01-B y N06-T) de las diez estaciones de muestreo (Tabla 4.12) . En estos mismos sitios se detectó la presencia de HTP. Debido a

que no hay una clara relación entre ambos resultados, y a que los BTEX se detectaron en superficie, se sugiere que pudieron ser causados por algún vertimiento en tránsito de pequeñas embarcaciones.

Tabla 4.12 Estaciones con detecciones de HTP y BTEX

Sitios de muestreo	Fracción Ligera	Fracción Media	Xilenos Totales
	mg/L	mg/L	ug/L
N01-B	Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.		
N02-T			
N02-M			
N06-T			
N08-B			

Fuente: ERM 2019

4.2.2.2 Calidad del sedimento

Textura

El análisis indica que el sedimento presenta una clasificación textural predominantemente franco-limosa, lo cual es consistente con el comportamiento de las partículas sedimentarias en sistemas marinos de tipo plataforma continental. Las fotografías del fondo marino y su respectivo análisis granulométrico indican que la textura es en general limo-arcillosa, este resultado es consistente con el que se obtuvo en laboratorio.

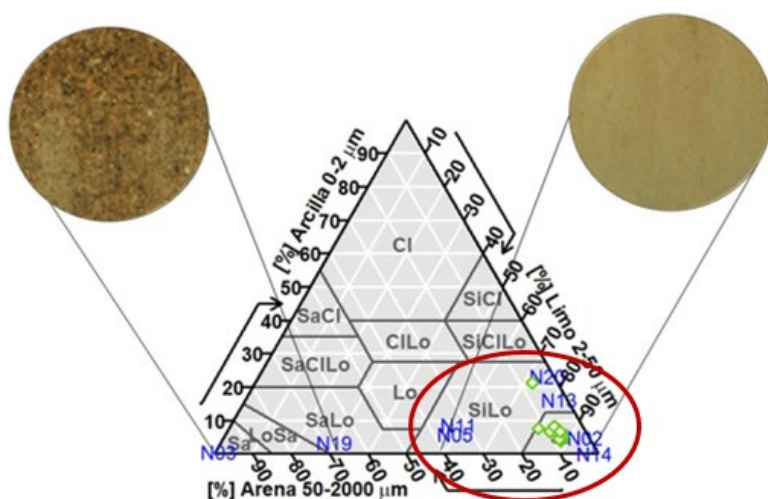


Figura 4.25 Triángulo de clasificación textural de los sitios del AC28

Fuente: ERM, 2019.

La Figura 4.25 muestra que la mayoría de las estaciones presentan una clasificación granulométrica tipo limo arcilloso a arcilla (en rojo). Solo en las estaciones N03 y N19 se tienen sedimentos de granulometrías más gruesas tipo arena y arena limosa, respectivamente. Las imágenes SPI, muestran que en estos sitios se tienen granulometrías gruesas. La profundidad de estas estaciones es de 59 mbnm (N03) y 82 mbnm (N19); sin embargo, es común encontrar estas dos texturas asociadas en distintas proporciones lo que puede deberse a cambios en la topografía del fondo marino y/o a un flujo laminar, siempre asociados a ambientes de alta energía.

Parámetros fisicoquímicos en sedimento

Metales

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Hidrocarburos

Benceno Tolueno Etilbenceno y Xilenos (BTEX)

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

4.2.2.3 Daños preexistentes

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

- Para el recorrido que le corresponde al pozo Cipac-1, el lecho marino lucía en general en buen estado y sin perturbaciones, apreciándose marcas dejadas por fauna marina, en el recorrido realizado no se encontraron estructuras visibles del pozo ni se observaron indicios de infraestructura petrolera

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

■ **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

■ **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Se registraron detecciones y excedencias de metales pesados (As, Ba, Cd, Cu, Mn, Hg, Ni y Sn) en sedimento aledaño a los tres pozos, estos metales se asocian a la actividad petrolera. De la misma manera se detectaron HTP, BTEX y HAP, todos por debajo de los criterios de comparación. Los BTEX se detectaron únicamente en las estaciones de muestreo ubicados a 50 m de las coordenadas proporcionadas para los cabezales de los pozos. Las correlaciones fuertes positivas (> 85%) obtenidas entre algunos de éstos (Ni, Cu, Cd y Ba) con hidrocarburos como los BTEX, dan un acercamiento importante sobre la fuente de ambos, la cual se sugiere es producto de actividad antropogénica en particular a la explotación de recursos fósiles. Los biomarcadores por su parte solo indican que en el pozo Cipac-1, la materia orgánica detectada es de origen petrogénico (hidrocarburos).

Con base en los resultados obtenidos, los cuales indican la presencia tanto de metales pesados como de hidrocarburos en el sedimento circundante de los tres pozos exploratorios, se concluye que existen daños preexistentes.

Dicha condición preexistente fue corroborada por la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la ASEA, a través de la emisión de su *“opinión técnica favorable respecto a los posibles daños ambientales”* en el Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1059/2019, en el numeral 7, último párrafo del Oficio. Asimismo, la CNH emitió la *“opinión técnica favorable respecto a los posibles Daños Preexistentes” a través del Oficio No. 260.1063/2019, para el Área Contractual G-CS-01 Cuencas del Sureste, en aguas someras del Golfo de México”*.

4.2.3 Medio biótico

4.2.3.1 Información general del SAR

Para poder caracterizar la comunidad biótica histórica del SAR, se realizó una búsqueda de registros de 1980 a 2022 para la poligonal del SAR en la base de datos internacional del GBIF, *Global Biodiversity Facility*, por sus siglas en inglés. En total se obtuvieron 35 registros históricos, los cuales comprenden alrededor de 36 especies, siendo la clase Actinopterygii la más abundante con 30 registros.

Diversidad biológica de invertebrados marinos

Los resultados del *screening* de diversidad histórica indican que no ha habido registros de especies de invertebrados marinos pertenecientes al grupo de los cnidarios o corales.

Diversidad biológica de vertebrados marinos.

De acuerdo con la búsqueda realizada en GBIF, en cuanto a diversidad de vertebrados marinos, se encontraron 36 especies representadas por un ave migratoria, una tortuga marina, un mamífero, dos peces cartilagosos y treinta especies de peces óseos. De los grupos registrados la tortuga se encuentra bajo la categoría P (En peligro de extinción) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Eretmochelys imbricata*), mientras que el Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) se encuentra bajo la categoría A (Amenazada). La mantarraya (*Mobula birostris*) y el Delfín Naríz de Botella (*Tursiops truncatus*) se encuentran bajo Pr (Sujeta a protección especial). Todas las especies registradas son nativas, por lo que no hay registros de especies catalogadas como exóticas que puedan estar desequilibrando la comunidad marina.

La Tabla 4.14 presenta el listado de las especies de vertebrados que han sido registradas históricamente en el SAR.

Tabla 4.13 Registros históricos de especies de vertebrados marinos presentes en el Sistema Ambiental Regional

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	IUCN
Aves	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Café	Nativa, migratoria		LC
Reptiles	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Nativa	P	CR
Mamíferos	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Nativa	Pr	LC
Peces cartilagosos	<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena	Nativa	A	EN
	<i>Mobula birostris</i>	Mantarraya	Nativa	Pr	EN
Peces óseos	<i>Upeneus parvus</i>	Chivo rayuelo	Nativa		LC
	<i>Synodus foetens</i>	Chile apestoso	Nativa		LC
	<i>Trachurus lathami</i>	Charrito garretón	Nativa		LC
	<i>Synodus intermedius</i>	Chile manchado	Nativa		
	<i>Synodus myops</i>	Guaripete	Nativa		LC
	<i>Synodus foetens</i>	Chile apestoso	Nativa		LC
	<i>Trachurus lathami</i>	Charrito garretón	Nativa		LC
	<i>Trichopsetta ventralis</i>	Lenguado de punto	Nativa		LC
	<i>Serranus atrobranchus</i>	Serrano oreja negra	Nativa		LC
	<i>Parascombrops spinosus</i>	Farolito cachete quillado	Nativa		LC
	<i>Sphoeroides dorsalis</i>	Botete jaspeado	Nativa		LC
	<i>Syacium papillosum</i>	Lenguado moreno	Nativa		LC
	<i>Pristipomoides macrophthalmus</i>	Pargo panchito	Nativa		LC
	<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	Huachinango navaja	Nativa		LC

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	IUCN
	<i>Prionotus rubio</i>	Rubio aletinegra	Nativa		LC
	<i>Prionotus roseus</i>	Rubio manchas azules	Nativa		LC
	<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	Huachinango navaja	Nativa		LC
	<i>Pontinus longispinis</i>	Lapón mariposa	Nativa		LC
	<i>Neomerinthe hemingwayi</i>	Rascacio mejilla espinosa	Nativa		LC
	<i>Neobythites gilli</i>	Brótula amarillenta	Nativa		LC
	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	Corocoro armado	Nativa		LC
	<i>Hoplunnis tenuis</i>	Serpentina dientona	Nativa		LC
	<i>Hoplunnis macrura</i>	Serpentina cola grande	Nativa		
	<i>Kathetostoma albigutta</i>	Miraciolo sargacero	Nativa		LC
	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco jeníguaro	Nativa		LC
	<i>Halieutichthys aculeatus</i>	Murciélago picudo	Nativa		LC
	<i>Gastropsetta frontalis</i>	Lenguado gambero	Nativa		LC
	<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo			LC
	<i>Caulolatilus intermedius</i>	Blanquillo payaso			LC
	<i>Ancylopsetta dilecta</i>	Lenguado tres manchas			LC

Fuente: GBIF, 2022.

Ecosistemas marinos

Los arrecifes de coral y pastos marinos son ecosistemas importantes que proporcionan hábitats para peces e invertebrados en el área de estudio regional. Dentro del SAR se reportaron ecosistemas de arrecifes, por otra parte, no se reportaron pastos marinos, sin embargo, por su relevancia ecológica, esta sección describe la influencia y la distancia de estos ecosistemas sensibles en relación a los límites del SAR y del AC.

Arrecifes de coral

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

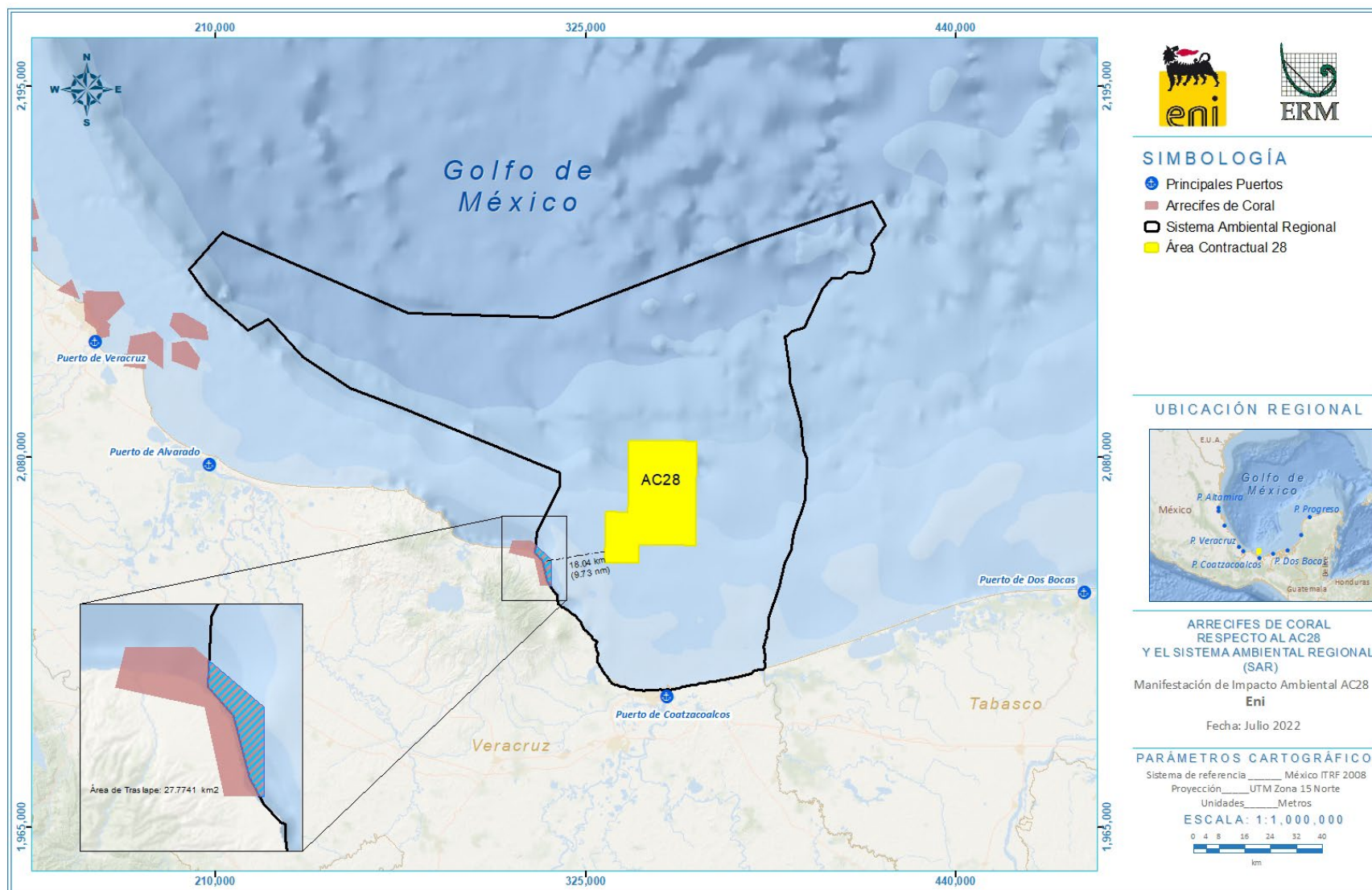


Figura 4.26 Ubicación de la zona de arrecifes de Los Tuxtlas en relación al Sistema Ambiental Regional y AC28

Fuente: ERM, 2021

Pastos marinos

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

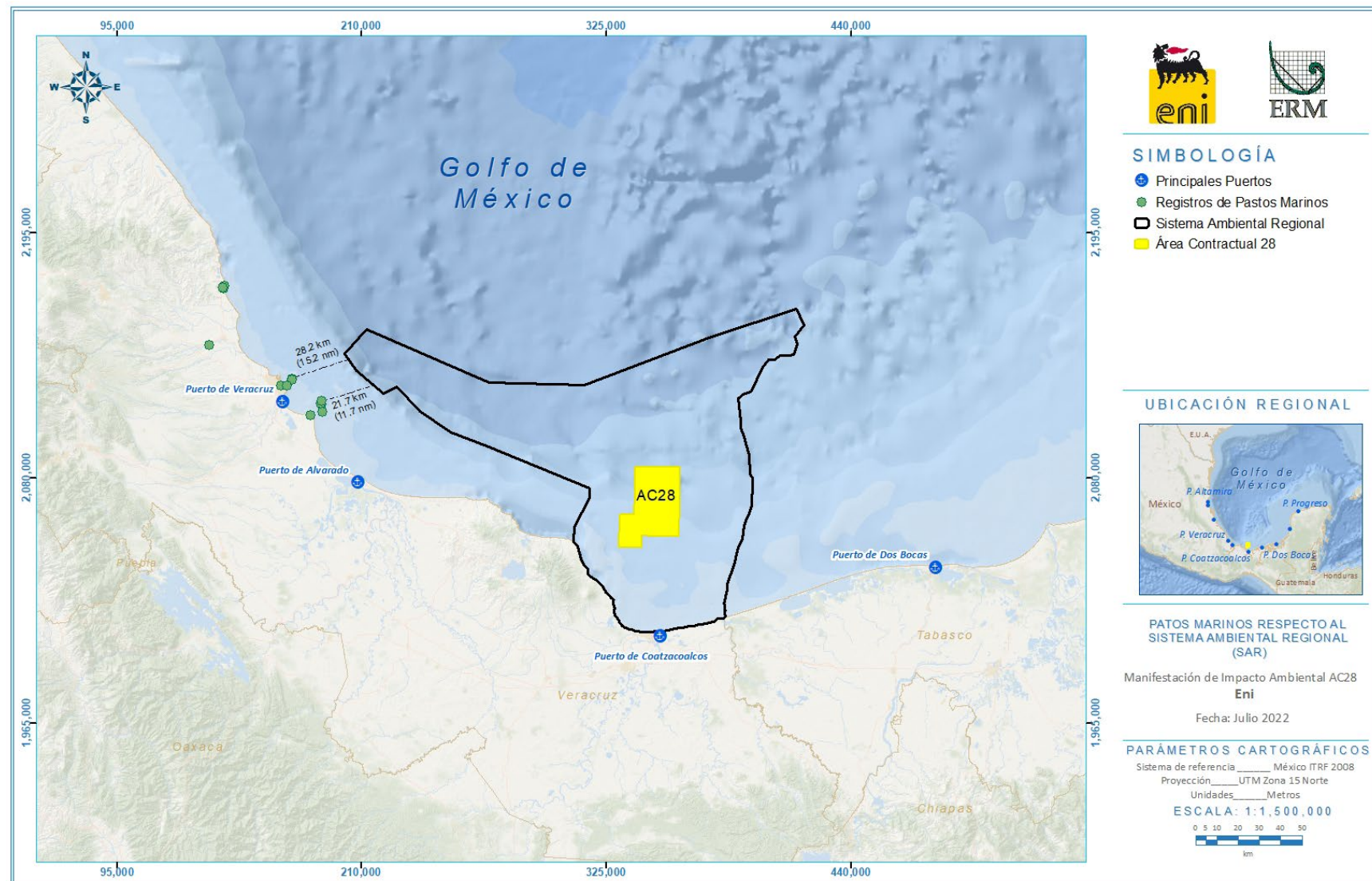


Figura 4.27 Ubicación de las zonas con presencia de pastos marinos en relación con el Sistema Ambiental Regional y AC28

Fuente: ERM, 2021

4.2.3.2 Estudio de línea base ambiental para el AC28 (resultados biológicos)

En esta sección se exponen los principales resultados biológicos obtenidos de las 20 estaciones evaluadas para el análisis de la LBA en el AC28.

Fotoplancton

La Tabla 4.14 muestra los valores descriptivos para los 4 grupos principales del fitoplancton durante el análisis. Estos resultados revelan que las abundancias encontradas fueron bajas, e incluso no detectables para el caso de los dinoflagelados, el grupo “otros” (silicoflagelados, cocolitofóridos y euglenofíceas) y las cianobacterias. En consecuencia, los valores bajos de abundancia registrados sugieren que la comunidad fitoplanctónica se encontraba en un estadio inicial de la sucesión.

Tabla 4.14 Valores descriptivos de los cuatro grupos fitoplanctónicos dominantes encontrados en el AC 28 durante diciembre de 2018

Variables	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Estándar	Total
Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.					

Fuente: ERM, LBA AC28, 2018.

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Zooplankton

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

zona (Flores-Coto, *et al.*, 1993). Las especies del Género Bregmaceros aunque con menor abundancia, siempre se registran al Sur del Golfo de México. (Blas-Cabrera, *et al.*, 2006)

- La mayor diversidad se encontró en las estaciones de la zona intermedia del área de estudio, entre este y oeste, las mayores densidades de larvas de peces ocurren en la zona sur del área de estudio y disminuyen hacia la zona oceánica, estos patrones ya han sido registrados en los trabajos de Flores-Coto *et al.* (1993). Este patrón también se observa en los grupos de estaciones obtenidos en el dendrograma, en los cuáles, el primero presenta un patrón en las estaciones que lo conforman, con

mayor densidad de larvas de peces y menor diversidad, así como altos valores de biomasa del zooplancton. Al norte del área de estudio se localiza el segundo grupo de estaciones obtenidos y estos presentan menor número de larvas de peces, pero mayor diversidad, y bajos valores de biomasa del zooplancton como ya lo ha observado (Flores-Coto et al., 2009). Lo anterior, son los resultados esperados para la región y para temporada en la que se realizó el muestreo.

- La formación de los dos grupos en la AC 28 muestra una división entre la zona sur y norte del área de estudio, y en la zona intermedia una mayor diversidad, posiblemente debida a los procesos oceanográficos que allí ocurren, sobre todo en la época de nortes, que permiten una mezcla de condiciones ambientales que favorecen la diversidad de organismos presentes en la zona. Flores-Coto et al. (2009), remarcan que dentro de los factores determinantes para la distribución del ictioplancton se tiene el hábitat de los adultos así como sus épocas reproductivas y la disponibilidad de alimento, en su trabajos mencionan encontrar una relación positiva entre la distribución de la biomasa y la densidad de las larvas de peces, como se denota entre el grupo de estaciones entre el norte y sur, Flores-Coto, *et al.* (2009) y Flores-Coto y Zavala (1994) así lo encuentra también, mencionando que las mayores densidades se dan en la costa y disminuyen en dirección al océano abierto, en el cual se presenta menor densidad de larvas pero una mayor diversidad. En general, con un respaldo de 25 años de muestreo, Flores-Coto et al. (2009), indica que las asociaciones de larvas de peces cercanas a la costa presentan una mayor variabilidad en su composición, con mayores densidades la cual acercándose a la zona oceánica se hace más estable.

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Bentos

Meiobentos

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

Escobar *et al.* (1997) y Escobar-Briones *et al.* (1999) registran con altas abundancias a los filos Annelida y Nematoda y Foraminífera. En referencia a los Fila menos abundantes fueron Sipuncula (2 individuos) y Cnidaria (1). En el presente estudio se observa un incremento de la abundancia con respecto a la profundidad tal y como lo observaron Escobar-Briones *et al.* (1999) en su estudio.

- En general, la abundancia de taxones principales de meiofauna bentónica en el AC28 fue típica del Golfo de México y los sedimentos marinos en todo el mundo.
- Los valores de abundancias registradas se encontraron dentro del rango reportado con anterioridad en sedimentos de la plataforma del norte del Golfo de México

Macrobentos y megabentos

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**

- **Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.**
- Los foraminíferos fueron uno de los grupos más abundantes que se encontraron en el presente estudio, lo cual coincide con lo reportado en el Golfo de México (Escobar-Briones, *et al.*, 1997; Machain-Castillo, *et al.*, 2014; Sen-Gupta, *et al.*, 2009), donde tienen reportadas una variedad de formas consistentes con el intervalo de profundidad en el cuales habitan. Para el caso de los Poliquetos, Solís-Weiss, *et al.*, (2014) reportó en el Golfo de México 18 familias, cifra menor respecto a lo encontrado en el Pacífico (50), En el presente estudio se incrementa la riqueza a 24 familias.

Bacterias del Sedimento

En la Tabla 4.15 se muestran los resultados de la relación Hi/He de las estaciones evaluadas en el AC28, los resultados indican que el área no presenta indicios de impacto por hidrocarburos dado que la relación Hi/He se encuentra por debajo del 1% en todas las estaciones de muestreo.

Tabla 4.15 Bacterias hidrocarbonoclásticas, heterótrofas y su relación

Sitio	Bacterias Hidrocarbonoclásticas	Bacterias Heterótrofas	Hi/He %
N01	Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.		
N02			
N03			
N04			
N05			
N06			
N07			
N08			
N09			
N10			
N11			
N12			
N13			
N14			
N15			
N16			
N17			
N18			
N19			

Sitio	Bacterias Hidrocarbonoclasticas	Bacterias Heterótrofas	Hi/He %
N20	Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.		

Fuente: ERM, 2019

En cuanto a la toxicidad, en ninguna estación se tuvo detecciones de organismos patógenos (*Vibrio fischeri*), por lo que no se puede evaluar la toxicidad en el AC28.

Imágenes de perfil de sedimento, Planview e imágenes fijas del video

El sistema de imágenes del fondo marino consistió en la toma de fotografías de vista en planta (PV) y en perfil (SPI) del sedimento.

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

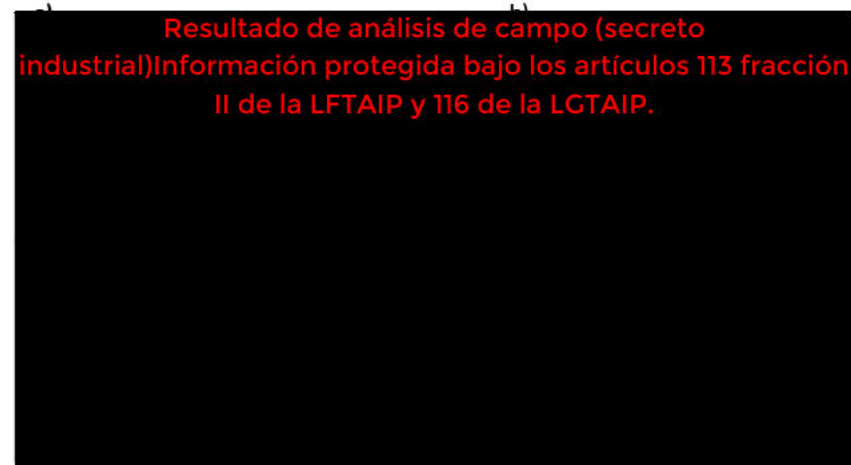


Figura 4.28 a) Montículos, b) Capas deposicionales, entre líneas rojas se observa la capa orgánica que predomina en el AC.

Fuente: ERM, LBA, 2019

Aves

- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

El SAR y el AC28 se encuentran dentro de la ruta migratoria Mississippi y del Centro (véase Figura 4.29), ambas empiezan desde el centro de Canadá hasta el Golfo de México. La ruta migratoria del Mississippi es utilizada por 325 especies de aves y aproximadamente el 40% de las aves costeras y acuáticas de Norteamérica. El golfo de México está documentado como una zona importante en las rutas migratorias de aves del este del continente americano (Medellín et al., 2009).

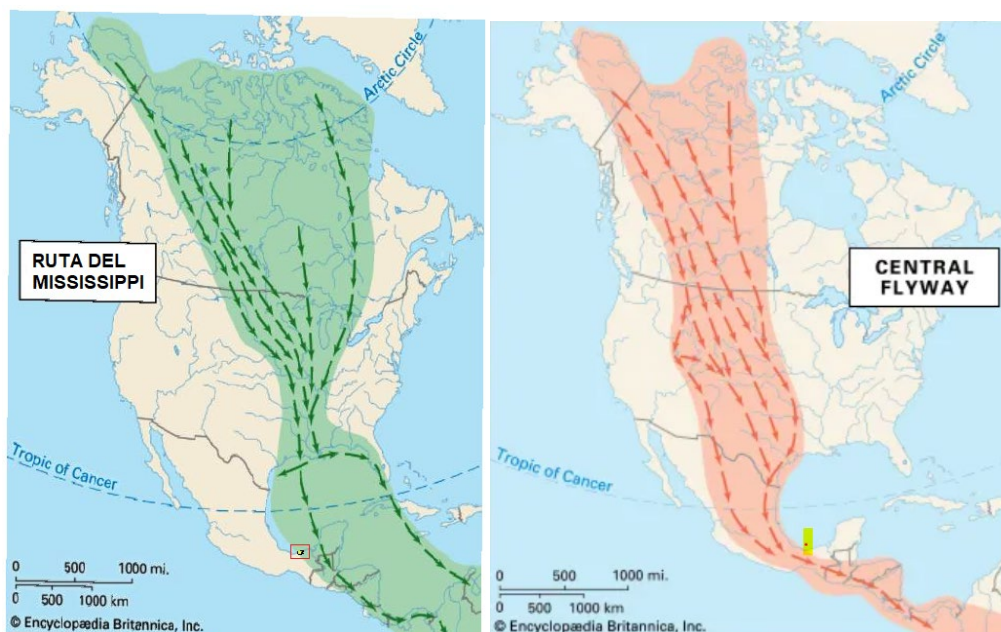


Figura 4.29 Ubicación aproximada del Sistema Ambiental Regional y del AC28 con respecto a las rutas migratorias del Mississippi y Central.

Fuente: ERM, 2022 con información de Encyclopedia Britannica, Inc.

Tabla 4.16 Abundancia de especies

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Abundancia
Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				

Fuente: ERM, 2018.

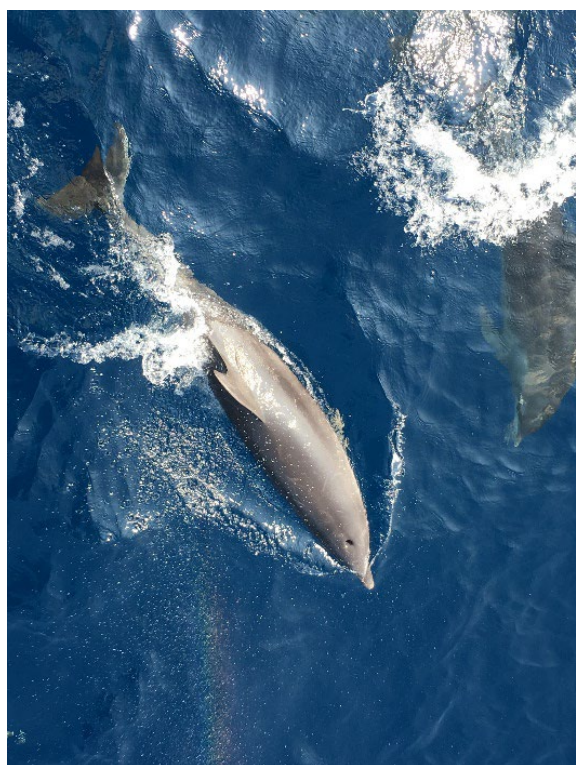
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.
- Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

■ Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Mamíferos marinos

Durante la LBA 2018 Se avistaron dos especies de delfines: *Stenella frontalis* y *Tursiops truncatus*, seis individuos por especie (Ver Figura 4.30).



Tursiops truncatus



Stenella frontalis

Figura 4.30 Especies identificadas de macrofauna

Fuente: ERM, 2018.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

(Ortega-Ortíz *et al.*, 2004). De hecho, la observación de los delfines de hábitos costeros se da con mayor frecuencia en la desembocadura de los ríos o de las lagunas, debido a que los delfines utilizan

estas áreas como sitios de alimentación (Heckel, 1992) y aprovechan las mareas bajas para capturar su alimento. Otros factores importantes en la distribución de los mamíferos marinos en el Golfo de México son la productividad primaria y el tipo de fondo (Baumgartner et al., 2001). Alternativamente, los delfines también pueden moverse en respuesta a las actividades humanas y la presencia de depredadores (Morteo et al., 2012).

En el área de la costa de Veracruz la mayoría de los cetáceos habitan aguas oceánicas con profundidades mayores a los 200 m. Sólo tres especies habitan normalmente la región nerítica sobre la plataforma continental: la tonina o delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), el delfín moteado del Atlántico (*Stenella frontalis*) y el delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*) (Jefferson & Shiro, 1997; Vázquez-Castán, Serrano, & Galindo, 2009; Würsig, Jefferson, & Schmidly, 2000)

- En las listas Internacionales, por ejemplo la lista de la IUCN por sus siglas en inglés (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), la especie de delfín moteado del atlántico *Stenella attenuata*, se incluye dentro de la categoría de Preocupación menor (LC, Least concern por sus siglas en inglés) (*Diario Oficial de la Federación*, 2018; Ortega-Ortiz et al., 2004). Por otro lado, todas las especies de mamíferos marinos del Golfo de México están incluidas en la lista de especies en riesgo de acuerdo a la Legislación Nacional, NOM-059-SEMARNAT-2010 con excepción de la ballena picuda o zifio de Sowerby (*Mesoplodon bidens*),

Reptiles (Tortugas marinas)

No se registraron avistamientos de tortugas marinas en el AC 28 durante la LBA 2018. No resulta anormal encontrar carentes o nulos avistamientos en este tipo de esfuerzos de avistamiento, pues las tortugas suelen ser avistadas cerca de la costa o bien en zonas donde el sustrato les provea alimento y dada la profundidad donde se operaba, existe concordancia con la literatura (Márquez, 1996). Sin embargo el no avistarles no asegura su ausencia, si bien no es común encontrarles dado el tamaño y su comportamiento evasivo es importante mencionar que de las 11 especies de tortugas marinas en todo el mundo, cinco de ellas habitan en el Golfo de México y todas ellas están bajo la categoría de Peligro de Extinción de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cada una tiene características biológicas, abundancia y distribución geográfica muy particulares. Estos reptiles han sido utilizados desde épocas prehispánicas como alimento tradicional y hasta cotidiano de uso para muchas comunidades ribereñas en la década de 1960 (Márquez, 1996).

Las tortugas marinas con distribución en el Golfo de México son: Tortuga blanca (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758), Tortuga caguama (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758), Tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766), Tortuga lora (*Lepidochelys kempfi* Garman, 1880), Tortuga laud (*Dermochelys coriácea* Vandelli, 1761).

Peces

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Las especies capturadas no tienen importancia comercial; sin embargo, de acuerdo con INAPESCA, 2017, están asociadas a otras que sí lo son, pues se observan como parte de la pesca incidental en las técnicas de pesca de arrastre de fondo. Actualmente las tres especies se encuentran bajo la categoría de Preocupación Menor (LC) de IUCN y no se incluyen en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se

encontraron organismos invertebrados de diferentes grupos en cada arrastre, dando un total de 145 de diez especies diferentes. Se catalogaron por familia en otra tabla para segregarlos de la ictiofauna.

Tabla 4.17 Abundancia de especies de ictiofauna encontradas en los arrastres en el AC28

Especie	Arrastre 1	Arrastre 2	Arrastre 3	Total
1	Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
Total: 408 individuos / 21 especies.				

Fuente: ERM, 2018

Tabla 4.18 Organismos invertebrados obtenidos en los arrastres. Clasificados por familia.

Familia / organismo	Arrastre 1	Arrastre 2	Arrastre 3	Total por especie
1	Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Familia / organismo	Arrastre 1	Arrastre 2	Arrastre 3	Total por especie
9	Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.			
10				

Fuente: ERM, 2018.

Las especies de peces bentónicos reportados para este estudio se distribuyen en fondos blandos hasta alrededor de 100 metros de profundidad y en el arrastre no se capturaron especies pelágicas con importancia comercial. A las especies de peces bentónicos se les pesca principalmente con anzuelo y red de arrastre de fondo. Sin embargo, las especies obtenidas en los arrastres no son especies objetivo para la pesca o con importancia comercial según la Carta Nacional pesquera (INAPESCA, 2017), más bien están asociadas a otras especies que sí la tienen, y aunque sí pueden llegar a ser comestibles, pues por su talla media y abundancia no son especies que se busquen para comercializar. Por su pequeño tamaño, *Diplectrum bivittatum* raramente se utiliza para consumo, aunque ocurre como captura incidental en las redes de arrastre de camarón y captura de bandera (*Bagre marinus*) y bagre (*Ariopsis felis*), sin embargo, esto no se considera una amenaza importante; En México, *Synodus foetens* es capturada incidentalmente también en pesquerías de los bagres marinos, pero no tiene valor comercial; con respecto a *Trichopsetta ventralis*, esta especie no es utilizada, sin embargo, puede ser capturada accidentalmente en las pesquerías de camarón. Estas especies no están presentes en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el estatus de conservación en IUCN de las tres especies es Preocupación Menor (LC).

Análisis de contaminación en tejido de pez

Para este estudio, se realizaron los análisis en tejidos de peces de hábitos bentónicos colectados en el AC28, las pruebas se enfocaron en la detección de HAP, HTP y metales pesados.

HAP

Las concentraciones de HAP en peces y crustáceos han sido reportadas en estudios toxicológicos estableciendo una concentración denominada como concentración letal (CL_{50}) que se define como: la concentración que resulta letal para el 50% de la población expuesta (Rubio *et al.*, 2006;). Según los resultados del Probit, la probabilidad de que se rebasen las concentraciones letales por arriba de 0.850 $\mu\text{g/kg}$ es del 6.4% (ver Tabla 4.19), por lo que los daños en tejido de pez por HAP con base a lo establecido en los límites son ínfimos.

Tabla 4.19 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones letales de HAP en tejido de pez causando un daño

Concentración ($\mu\text{g/kg}$)	Número de sujetos	Respuestas observadas	Respuestas esperadas	Residuos	Probabilidad
Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.					

Fuente: ERM, 2018.

También se realizó en cálculo para determinar hasta que concentraciones se observaría un efecto dañino, de acuerdo a la prueba de Probit, existe un 50% de probabilidad de que a partir de una concentración por

arriba de 1.11 µg/kg de HAP en tejido de pez se rebasen la CL₅₀ (Al-Shwafi, 2008; Benson *et al.*, 2006) y la probabilidad de daños sea alta.

HTP

Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Tabla 4.20 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones de HTP en tejido de pez causando un daño

Concentraciones (µg/kg)	Número de sujetos	Respuestas observadas	Respuestas esperadas	Probabilidad
Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				

Fuente: ERM, 2018

Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

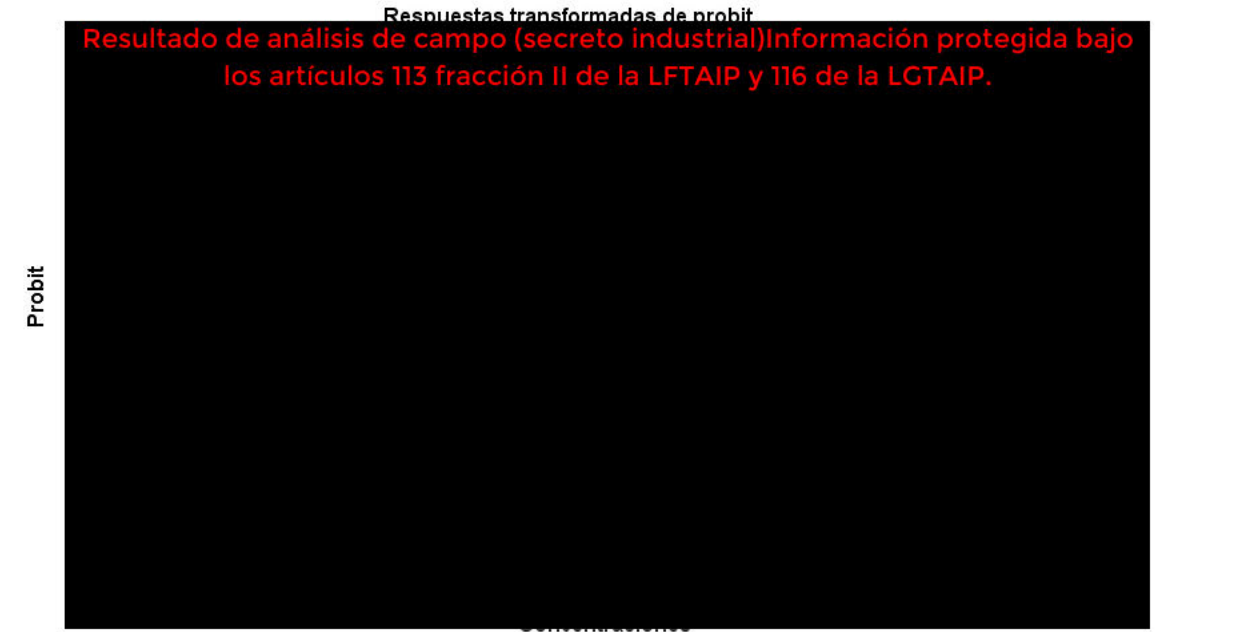


Figura 4.31 Probabilidad de respuesta (daños) ante la variación de concentración de HTP

Fuente: ERM, 2019.

Metales pesados

Debido al tamaño de muestra tomado por sustancia analizada (n=5) no fue posible aplicar un estadístico por elemento, sino por grupo, es decir, por el total de metales pesados y los límites (Anon, 1997; Batvari et al., 2007) que estos rebasaban.

Tabla 4.21 Probabilidad de que se rebasen las concentraciones de metales pesados en tejido de pez causando un daño

Concentración de Metales (µg/kg)	Número de sujetos	Respuestas observadas	Respuestas esperadas	Probabilidad
Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				

Fuente: ERM, 2019.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial)Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.				

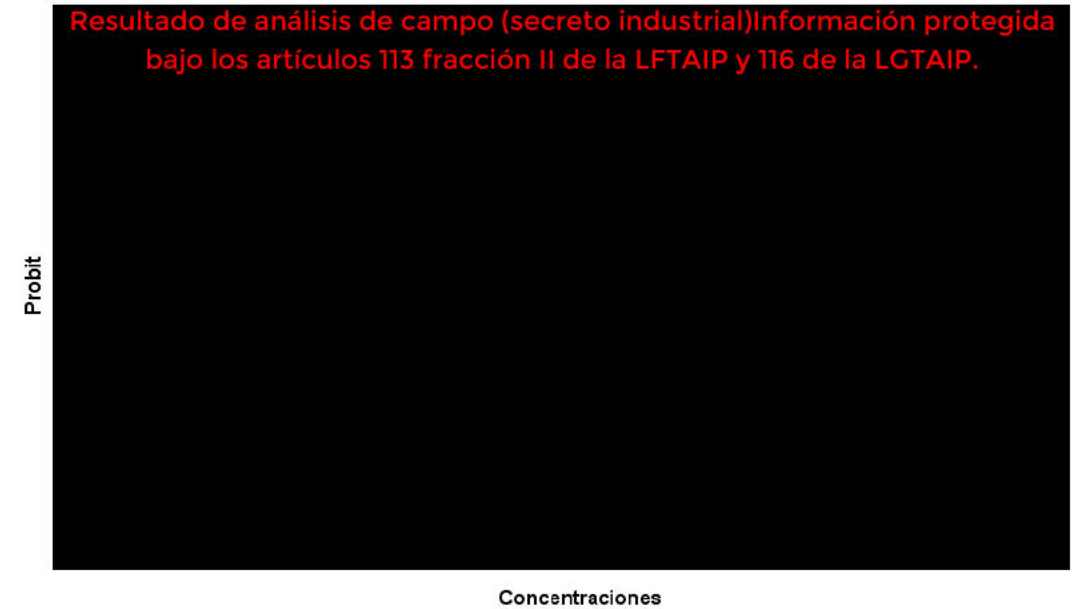


Figura 4.32 Probabilidad de respuesta (daños) ante la variación de concentración de metales.

Fuente: ERM, 2019.

Con base en los resultados del análisis Probit, las sustancias que representan un riesgo mayor para la ictiofauna del AC28 son los HTP, las concentraciones actuales se encuentran cerca del límite determinado como una concentración letal (Al-Shwafi, 2008; Benson *et al.*, 2006), sin embargo, los valores de diversidad y abundancia no son muy distintas a otros lugares del Golfo de México, además esta zona presenta emanaciones naturales que aportan este tipo de compuestos de manera natural (CNH, 2016), lo que podría suponer una resistencia adaptativa de la fauna regional a este tipo de compuestos.

4.2.4 Aspectos socioeconómicos

Se consideró como Área de Influencia Directa e Indirecta el puerto de Dos Bocas, por ser éste la base logística del Proyecto. Dado que el puerto no es un espacio de asentamientos humanos, sino de trabajo y maniobras, no podrá ser caracterizado como una localidad. Para mayor información sobre las mismas se puede consultar la Evaluación de Impacto Social para el AC28 entregada a la CNH el 20 de diciembre del 2018.

4.2.4.1 Puerto Dos Bocas, Tabasco

La población del Área de Influencia Directa se distribuye en los municipios de Cárdenas, Paraíso y Agua Dulce, que se encuentran ubicados en los estados de Tabasco y Veracruz.

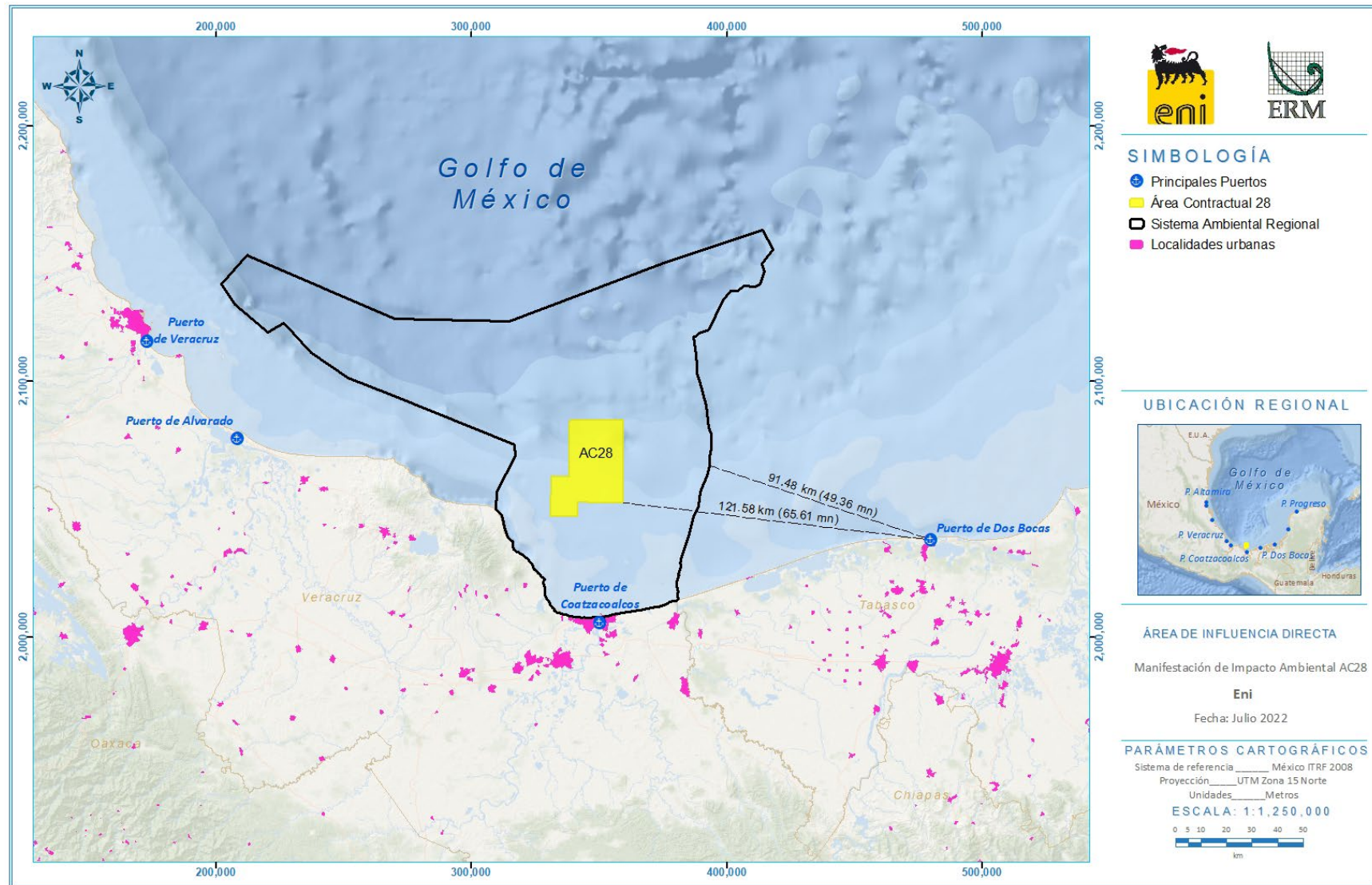


Figura 4.33 Área de Influencia Directa de la AC28

Fuente: INEGI, 2020

4.2.4.2 Características demográficas

Población

La población total del Puerto de Dos Bocas consta de 61,541 habitantes, de acuerdo con fuentes oficiales, dicha población se encuentra repartida en un total de 33 localidades entre los municipios de Cárdenas, Paraíso en Tabasco y Agua Dulce en Veracruz. De acuerdo con el INEGI, el índice de masculinidad es una cifra que representa el número de hombres por cada cien mujeres de una población. Este término se considera como el principal indicador para analizar la distribución por sexo en la población (Figura 4.25).

Por otro lado, los municipios de Cárdenas, Paraíso y Agua Dulce cuentan con un promedio del índice de masculinidad de 95 puntos, representando una distribución equitativa entre ambos géneros.

Tabla 4.22 Población segregada por sexo en el Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas

Municipio	Población (no. de habitantes)			Índice de masculinidad
	Total	Masculina	Femenina	
Cárdenas	10561	5204	5357	95
Paraíso	96741	47672	49069	97
Agua Dulce	44104	23040	21064	94

Fuente: INEGI, 2020.

Características económicas

Población económicamente activa

La Tabla 4.23 muestra la Población Económicamente Activa, No Económicamente Activa, Ocupada y Desocupada en los municipios de Cárdenas, Paraíso y Agua Dulce.

Tabla 4.23 Población Económicamente Activa en el Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas (no. de habitantes)

Indicadores de participación económica	Municipio	Total	Hombres	Mujeres
Población Económicamente Activa	Cárdenas	111131	69152	41979
	Paraíso	45131	27866	17265
	Agua Dulce	19635	11543	8092
Población no Económicamente Activa	Cárdenas	73779	19961	53818
	Paraíso	30926	9095	21831
	Agua Dulce	16353	5373	10980
Población Ocupada	Cárdenas	109079	67586	41493
	Paraíso	43577	26659	16918
	Agua Dulce	18772	10912	7860
Población Desocupada	Cárdenas	2052	1566	486
	Paraíso	1554	1207	347
	Agua Dulce	863	631	232

Fuente: INEGI, 2020.

Actividades económicas

Durante el trabajo de campo, realizado para la EvIS, se reportó escasez en cuanto a empleo y actividades para desarrollar alguna actividad económica, por lo que los pobladores se ven obligados a migrar hacia sitios con un mejor desarrollo económico, e incluso hacia los Estados Unidos.

Por otra parte, en el Puerto de Dos Bocas el sector secundario es el predominante, este Puerto es el único en México que cuenta con un parque industrial que le permite llevar a cabo una amplia actividad relacionada a la industria de hidrocarburos incluyendo producción y extracción de crudo y gas natural. Sin embargo, en algunas localidades, la principal fuente de economía histórica ha sido la explotación del coco y maderas preciosas, así como actividades primarias como agricultura y ganadería (Tabla 4.24).

Tabla 4.24 Principales actividades económicas dentro del Área de Influencia Indirecta del Puerto Dos Bocas

Sector	Subsector
Primario	Agricultura
	Ganadería
Secundario	Industria de hidrocarburos

Fuente: INEGI, 2020.

Turismo

En cuanto al turismo, se identificó que éste está enfocado a la actividad local y regional, que tienen mayor concurrencia en época vacacional, particularmente durante las festividades de Semana Santa (marzo-abril). (SEGOB, 2016)

4.2.5 Paisaje

La zona en dónde se ubica el Proyecto determinada aguas someras del Golfo de México, representa una zona marina de aguas poco profundas indirectamente relacionada con las actividades socioculturales en tierra y que posee un historial de exploración petrolera costa afuera que ha sido continuo desde 1970 de acuerdo a la información existente dentro del SAR (CNH, 2017). La calidad visual del paisaje no será interrumpida en el SAR o en el polígono del AC 28 debido a que se presume que en el área marina no existen receptores sensibles a las modificaciones en la calidad visual. Sin embargo, el movimiento de embarcaciones y las actividades en tierra podrían interferir con el proceso habitual de paisaje presente en el puerto de elección para las actividades del proyecto.

El paisaje puede definirse como las condiciones morfológicas de la tierra y su cobertura. Esta representa el escenario donde las condiciones naturales y antropológicas de la tierra se combinan y son perceptibles a la vista, por lo tanto, el escenario paisajístico no es sólo un producto de los agente naturales, sino también de la ocupación de la población y del destino asignado al uso de la tierra (Canter, 1998). El análisis del paisaje se realiza teniendo en cuenta los criterios de visibilidad, calidad y fragilidad. Para el propósito de esta evaluación se utilizó el Marco de Evaluación del Paisaje (King, 2018), basado en criterios generales y comparables para los paisajes terrestres y marinos en los que el Proyecto interactuará directamente. Las dimensiones del análisis son tanto naturales (capital natural) como sociales (bienestar y producción humana).

Se realizó un análisis cualitativo (Tabla 4.25) de los paisajes marinos y terrestres con los que interactuará el Proyecto

Tabla 4.25 Inventario y evaluación de los factores socioculturales de los diferentes paisajes con los que el Proyecto interactuará

Rasgos visuales	Puertos logísticos	Exploración Costa Afuera
Áreas Naturales Protegidas presentes en el paisaje.	No	No
Áreas Forestales Federales presentes en el paisaje.	No	Ecosistemas marinos federales de aguas profundas
Cuerpos de agua	Si	NA
Calidad de capital natural	El área representa una localidad costera urbana con baja calidad de paisaje visual natural.	El área representa un pasaje natural con una alta calidad de paisaje natural.
Presencia de áreas recreativas	No	No
Dominancia de desarrollo urbano	Si	Aunque no hay desarrollo urbano la zona se encuentra dentro de la franja de pesca artesanal para las comunidades costeras del Golfo de México
Rasgos arquitectónicos relevantes	Puerto	No
Sitios culturales, históricos o arqueológicos	No	No
Infraestructura turística	Hoteles	No
Diagnóstico del bienestar humano	Paisaje ordinario que contiene áreas que tienen características comunes de paisaje costero y algunos elementos intrusivos tales como infraestructura conspicua con posibilidades de actividades portuarias.	Importancia media como paisaje de bienestar humano debido su uso como fuente de actividades pesqueras.
Dominancia de arquitectura industrial	Si	No
Agricultura	Si	No
Otras actividades productivas	Comercial	Exploración petrolera Movimiento de embarcaciones
Diagnóstico de calidad de producción	Importante paisaje productivo local	Paisaje poco productivo

Fuente: ERM Basado en King, 2018

Los paisajes costeros de los puertos son áreas principalmente antropogénicas con una alta importancia económica, productiva y social. Estos paisajes han sido muy modificados de sus características naturales ya que representan algunos de los principales puertos para la actividad petrolera en el país. El tránsito de embarcaciones hacia el AC 28 será visible desde la costa en los primeros 3-5 km, lo que afectará temporalmente la calidad del paisaje. La actividad marina no interactúa con ningún proceso demográfico, pero si con la actividad pesquera. La ubicación en tierra no mostrará variaciones relevantes con las actividades del Proyecto, que también están relacionadas con el petróleo.

4.2.6 Servicios Ambientales

Los servicios ambientales se definen como procesos y funciones ecosistémicas que, además del impacto directo en el sostenimiento de la vida, generan beneficios y bienestar para los individuos y las comunidades (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, los servicios ambientales pueden clasificarse en cuatro categorías según está la función que desempeñan:

- i. Servicios de apoyo: Se refiere a aquellos servicios que mantienen y permiten la prestación del resto de los servicios ambientales y que pueden o no tener implicaciones directas para el bienestar humano. Algunos ejemplos de servicios de apoyo son el mantenimiento de la biodiversidad, la producción biológica y la formación del suelo, entre otros.
- ii. Servicios de aprovisionamiento: Los servicios de aprovisionamiento corresponden a aquellos servicios ambientales tangibles que pueden ser contabilizados y consumidos, tales como el suministro de agua para consumo humano y el suministro de madera y alimentos, entre otros.
- iii. Servicios de regulación: Aquellos que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas a través de los cuales se regulan las condiciones del medio ambiente humano, como la regulación del clima, el control de la erosión o las inundaciones.
- iv. Servicios culturales: Estos servicios pueden ser tanto tangibles como intangibles y se generan como producto de percepciones individuales o colectivas y dependen del contexto sociocultural. Algunos ejemplos de estos servicios son la belleza escénica de los ecosistemas y el hecho de que sirven como fuente de inspiración para los seres humanos, así como la capacidad recreativa del entorno natural que ofrecen para el beneficio de los seres humanos.

Dado que el SAR se encuentra en un medio marino, proporciona tres de los tipos de servicios ambientales descritos anteriormente (Tabla 4.26).

- Regula las condiciones climáticas de la región con la dinámica oceanográfica de las corrientes provenientes del Caribe y del Atlántico, que intercambian nutrientes en aguas típicamente oligotróficas. Este proceso permite la presencia de fenómenos de surgencia derivados de las corrientes y de los cambios de temperatura y densidad de los diferentes estratos de la columna de agua.
- Sustenta una compleja comunidad de ecosistemas, compuesta por todos los niveles tróficos (desde los productores primarios hasta los carnívoros), los cuales varían de acuerdo con los nutrientes de la columna de agua, sus características fisicoquímicas y los eventos meteorológicos.
- Culturalmente la integridad del ecosistema marino también proporciona alimento e identidad a las comunidades de pescadores establecidas en la costa, lo que depende de los procesos ecológicos que se llevan a cabo en alta mar para seguir reproduciendo sus modos de vida y sus culturas. El SAR y el AC28 se ubican dentro de la franja de zona de pesca definida por (Cisneros, 2012).

De acuerdo con autores como Day et al (2004) es relevante resaltar las zonas de pesca, ya que representa un servicio ambiental de aprovisionamiento (alimento) así como un servicio cultural como se mencionó anteriormente. La localización de las zonas de pesca con respecto al SAR y al AC 28 se presenta en la Figura 4.34.

Tabla 4.26 Inventario de algunos servicios ambientales del Sistema Ambiental Regional

Servicios de Aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte
■ Alimento ■ Recursos genéticos ■ Gas y petróleo	■ Regulación del clima ■ Regulación biológica (cadena trófica)	■ Ciclos geoquímicos ■ Fotosíntesis ■ Hábitat de grandes vertebrados marinos ■ Formación de sedimentos

Fuente: ERM basado en Millenium Ecosystem Assessment, 2005

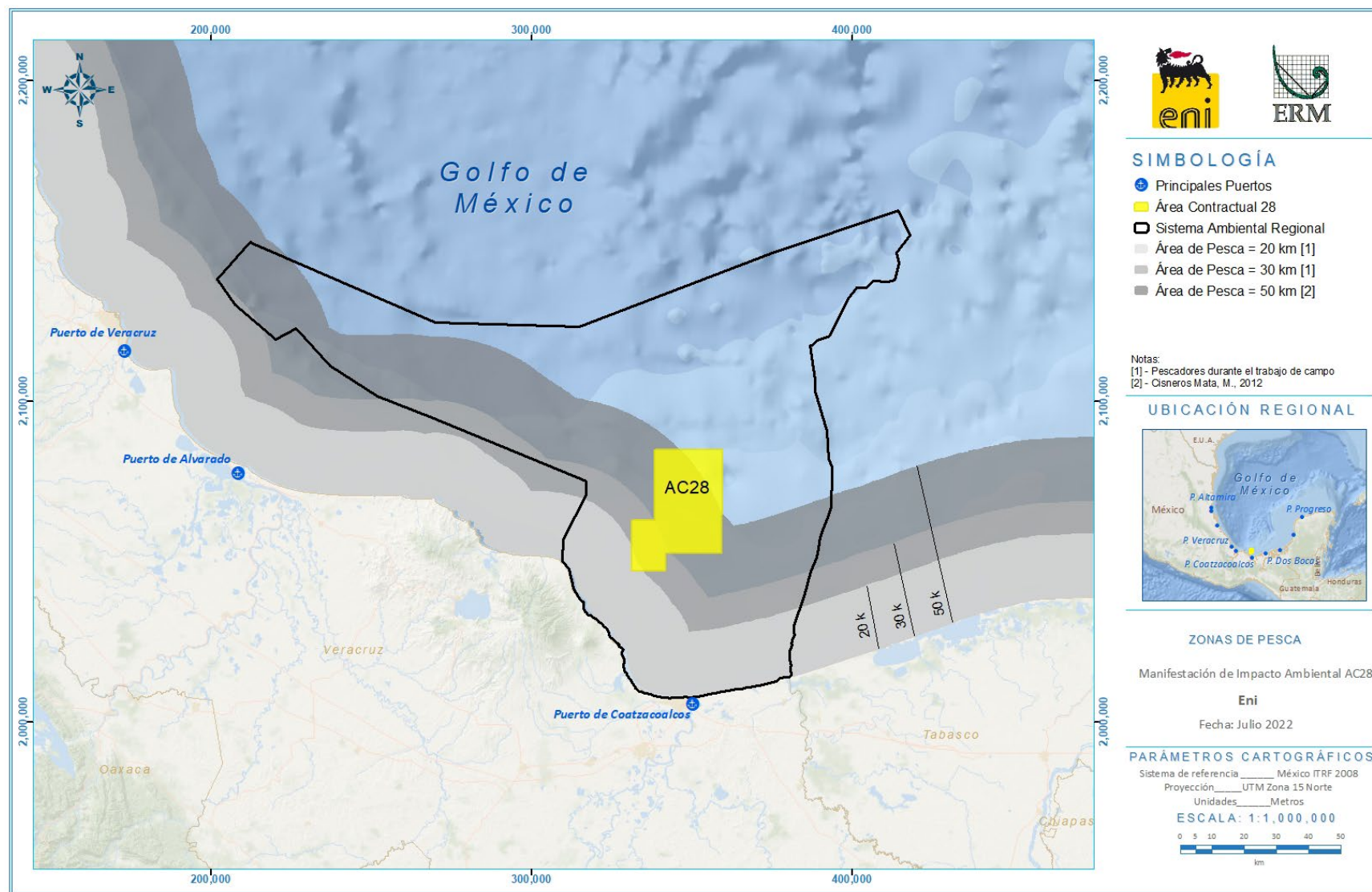


Figura 4.34 Franjas de zonas de pesca en relación al Sistema Ambiental Regional y al AC 28

Fuente: ERM, 2021

4.2.7 Calentamiento Global

Para comprender las diferencias potenciales que experimenta esta región en diferentes escenarios de cambio climático, se consultó el resumen realizado por INECC en el trabajo (Magaña-Rueda & et al., 2000). Proporciona una vista de las condiciones actuales y futuras para toda la región del Golfo de México, utilizando datos de precipitación y temperatura observados y modelados para las condiciones actuales y futuras. Se presta especial atención al Modelo de Simulación de la Tierra del Instituto de Investigación Meteorológica de Japón, ya que cuenta con una alta resolución espacial:

- Los modelos climáticos digitales predicen el aumento de las temperaturas en la región del Golfo de México. Los modelos climáticos regionales y de circulación general predicen un cambio de temperatura de menos de 3 °C para finales de este siglo.
- En cuanto a las precipitaciones, la evolución media muestra un descenso muy ligero, inferior al 10%, a finales de este siglo. Algunas proyecciones regionales indican que la mayor disminución de precipitaciones ocurrirá en el sur y sureste de México.
- Además, la subrepresentación de los efectos de los ciclones tropicales puede influir en la predicción de cambios en las precipitaciones, porque en el caso de ciclones tropicales más severos, se puede esperar que los eventos de lluvias intensas cambien el equilibrio hacia una anomalía positiva.

4.3 Diagnóstico Ambiental

El presente documento considera los resultados de los estudios ambientales realizados para el AC28 con base en el estudio de LBA realizado durante el 23 de noviembre al 20 de diciembre de 2018 y del 5 al 9 de enero del 2019. Con base en los resultados obtenidos para el AC28, su Área de influencia y el Sistema Ambiental Regional (SAR).

El SAR es una región marina de 13,203.15 km², ubicado en la Provincia Geológica Salina del Istmo y en la Provincia Petrolera Cuencas del Sureste y Golfo de México Profundo. Se caracteriza por tener una batimetría que va de los 10 m a los 1122m de profundidad en su parte noreste. Presenta un clima cálido húmedo con una temperatura media anual de 26.8 °C y que varía entre 33.74 °C y 23.95 °C. La temperatura superficial del agua oscila entre 30.08°C y 23.95°C. La precipitación anual se calcula en 2,491 mm anuales, con mayor precipitación en el mes de septiembre (467.4 mm). Los vientos predominantes son del oeste y suroeste durante los meses de junio a febrero. Durante los meses de febrero a mayo, también predominan los vientos del norte y noroeste. Se caracteriza por la abundancia de eventos meteorológicos extremos, sin embargo, al menos desde hace 10 años en el SAR ninguno de estos eventos ha sido clasificado como huracán. La calidad del aire se ve alterada por las diversas actividades petroleras en la región, la calidad del agua se ve alterada por éstas y los aportes de los ríos Grijalva-Usumacinta y Coatzacoalcos y caudales específicos en el Golfo de México.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Los resultados obtenidos tanto de metales como de hidrocarburos no son concluyentes sobre la fuente de éstos, sin embargo; en el AC28 solo se tienen dos fuentes potenciales de aporte de estas sustancias: actividad petrolera y actividad industrial en tierra a través de ríos superficiales. Los resultados sugieren que la actividad petrolera podría tener un rol en el aporte de estas sustancias debido a la presencia de pozos exploratorios, por su parte, la descarga de ríos al Golfo de México es una fuente intrínseca de aporte de sustancias al mar, por lo que no se descarta que la concentración de metales pueda estar influenciada por el Río Coatzacoalcos.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Se avistaron un total de 31 individuos de aves de 10 especies diferentes, pertenecientes a cuatro órdenes y 6 familias, ninguna de las cuales se encuentra listada bajo alguna categoría de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No se ha registrado ninguna especie de tortuga marina, sin embargo, el área de California es un hogar potencial para cinco especies de tortugas marinas registradas en el Golfo de México, las cuales están listadas en la normatividad nacional como “En Peligro de extinción” y en la lista roja de UICN.

Para el plancton analizado en AC28, no se observó disminución en los índices de abundancia, riqueza y equitatividad de especies; El fitoplancton y el zooplancton muestran las características de una comunidad sana, equilibrada y libre de síntomas de perturbaciones humanas; Por lo tanto, el AC28 no mostró evidencia de daño ambiental en las comunidades planctónicas.

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

Con base en estos datos, se considera que AC28 proporciona evidencia de daño ambiental, moderadamente relevante, debido a los metales en el sedimento; Para los hidrocarburos, hay poca evidencia de daño ambiental; Sin embargo, los resultados de isótopos y de biomarcadores no son contundentes con relación a la fuente del hidrocarburo, por lo que no se puede descartar un daño.

De acuerdo con la campaña de datos preexistentes, el AC28 cuenta con tres pozos preexistentes: Cipac-1, Colhua-1 y Tochan-1, perforados hace 14 años. Durante las visitas a los tres pozos con sonar y ROV, el fondo marino parecía no tener perturbaciones y se observaron agujeros y marcas, posiblemente debido a animales marinos. Durante los recorridos realizados con equipos de campo no se corroboró la presencia de los pozos Cipac-1 y Colhua-1, y no se observaron señales de infraestructura de petróleo y gas en las coordenadas reportadas por CNH en sus alrededores. (hasta 75m de radio de barrido en dos posiciones por pozo).

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

antropogénica, en particular a la explotación de recursos fósiles. Los biomarcadores por su parte solo indican que en el pozo Cipac-1, la materia orgánica detectada es de origen petrogénico (hidrocarburos).

Se hace referencia al oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1059/2019 con fecha del 05 de julio de 2019. mediante el cual ASEA, a través de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (DGGEERC) emitió Opinión Técnica del informe detallado de Línea Base Ambiental para el AC28. En la cual se valida como posible daño ambiental:

Resultado de análisis de campo (secreto industrial) Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 de la LGTAIP.

De acuerdo con el numeral 5, último párrafo de dicho Oficio, se emitió una opinión técnica favorable respecto a los posibles daños ambientales.

Asimismo, con base en los resultados obtenidos en la LBA, los cuales indican la presencia tanto de metales pesados como de hidrocarburos en el sedimento circundante de los tres pozos existentes de PEMEX, se concluye que existen daños preexistentes. Dicha condición preexistente fue corroborada por la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la ASEA, a través de la emisión de su “*opinión técnica favorable respecto a los posibles daños ambientales*” en el Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1059/2019, en el numeral 7, último párrafo del Oficio. Asimismo, la CNH emitió la “*opinión técnica favorable respecto a los posibles Daños Preexistentes*” a través del Oficio No. 260.1063/2019, para el Área Contractual G-CS-01 Cuencas del Sureste, en aguas someras del Golfo de México”.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 5

Septiembre 2022

Proyecto No.: 0643976

CONTENIDO

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
5.1.1 Identificación de los impactos ambientales	1
5.1.2 Evaluación de los impactos ambientales	1
5.2 Identificación, evaluación y descripción de los impactos	3
5.2.1 Identificación de las fuentes generadoras de impacto	3
5.2.2 Recursos/receptores socioambientales	4
5.2.3 Identificación de interacción entre el Proyecto y el ambiente	5
5.2.4 Caracterización y valoración de impactos directos	7
5.2.5 Eventos no planeados	29
5.3 Impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales	30
5.3.1 Impactos Acumulativos	32
5.3.2 Impactos Sinérgicos.....	41
5.3.3 Impactos Residuales.....	42
5.4 Conclusiones	44

Lista de tablas

Tabla 5.1 Terminología para evaluar la magnitud de los impactos	2
Tabla 5.2 Significancia de los impactos negativos	3
Tabla 5.3 Lista de actividades del Proyecto que podrían generar impactos ambientales	4
Tabla 5.4 Recursos-receptores socioambientales e indicadores de impacto que pueden ser afectados por el Proyecto	4
Tabla 5.5 Interacciones potenciales por medio de la matriz tipo Leopold	6
Tabla 5.6 Descripción y evaluación de los impactos directos identificados	8
Tabla 5.7 Criterios de magnitud de los impactos sobre la calidad del aire	11
Tabla 5.8 Criterios de sensibilidad para los impactos sobre la calidad del aire	11
Tabla 5.9 Criterios de magnitud para la evaluación del impacto al agua	13
Tabla 5.10 Criterios de sensibilidad para la calidad del agua marina	13
Tabla 5.11 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a sedimentos y lecho marino	15
Tabla 5.12 Criterios de sensibilidad para la perturbación a sedimentos y lecho marino	15
Tabla 5.13 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades planctónicas.....	16
Tabla 5.14 Criterios de sensibilidad para las comunidades planctónicas	16
Tabla 5.15 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades bentónicas	17
Tabla 5.16 Criterios de sensibilidad para las comunidades bentónicas	18
Tabla 5.17 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades ícticas	19
Tabla 5.18 Criterios de sensibilidad para las comunidades ícticas	20
Tabla 5.19 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades de mamíferos y tortugas marinas	22
Tabla 5.20 Criterios de sensibilidad para las comunidades de mamíferos y tortugas marinas	22
Tabla 5.21 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades de aves marinas ..	25
Tabla 5.22 Criterios de sensibilidad para las comunidades de aves marinas.....	26
Tabla 5.23 Recursos y delimitación geográfica de los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales ...	30

Tabla 5.24 Detección de acciones y eventos para su inclusión en la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales.....	30
Tabla 5.25 Interacciones de recursos/receptores sensibles susceptibles de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales	31
Tabla 5.26 Descripción y evaluación de los impactos acumulativos	33
Tabla 5.27 Descripción y evaluación de los impactos residuales.....	43
Tabla 5.28 Resumen de los diferentes tipos de impactos generados para el Proyecto	44

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En el presente capítulo se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, que se generen durante las diferentes etapas del Proyecto y se relacionarán con los diferentes componentes ambientales identificados en la región del Proyecto.

La evaluación ambiental es un proceso interdisciplinario que aborda las diferentes problemáticas relacionadas con el desarrollo de un proyecto, ya que tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.); con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.); con los procesos constructivos (ingeniería civil, ingeniería industrial, etc.); con la administración y gestión de empresas (administración de los recursos, logística, costos de inversión, acciones de mitigación, etc.); y con el ámbito jurídico (cumplimiento de leyes, normas, acuerdos ordenamientos ecológicos, planes de desarrollo, tanto a nivel federal, estatal y municipal). En este capítulo se refleja el estudio y análisis de los factores y acciones que conforman el proyecto descrito en el Capítulo 2 y sus interacciones y efectos con el medio ambiente descrito en el Capítulo 4 del presente documento.

La metodología para la evaluación de impactos para el Proyecto se incluye dentro del Anexo 5.1.

5.1.1 Identificación de los impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales consiste principalmente en detectar cuáles de las actividades asociadas al Proyecto producen alteraciones a las características de los recursos/receptores ambientales, es decir, se valora cómo el Proyecto se integra al ambiente, así como su relación con su entorno. Esta actividad se desarrolla en primera instancia con la ayuda de una matriz cruzada que correlaciona los elementos mencionados anteriormente, la cual se basa en la matriz de interacciones básica de tipo Leopold (1971). Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones del Proyecto que pueden causar un impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que prevalecen y que pueden verse afectadas por esas acciones. Este formato proporciona una visión amplia de las posibles interacciones entre las acciones propuestas y los recursos/receptores ambientales.

5.1.2 Evaluación de los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos (positivos y negativos), se procede a la fase de evaluación, la cual consiste en la calificación y priorización de dichos impactos, ajustados a la naturaleza, momento, especificidades y caracterización ambiental del Sistema Ambiental.

En la evaluación se presenta un vínculo claro entre el impacto ocasionado por una acción determinada y el recurso/receptor sobre el que se hace dicha acción. Así, la significancia de un impacto se encontrará siempre ligada a las características que presenta el medio donde incide.

La significancia está definida por la magnitud del impacto y por la sensibilidad del recurso/receptor en cuestión.

Una vez que se han entendido las características del impacto, éstas se utilizan (en forma específica para el recurso/receptor en cuestión) para asignar una magnitud a cada impacto, la cual describe, fundamentalmente, el grado de cambio que el impacto podría generar al recurso/receptor.

Para caracterizar la magnitud de un impacto se consideran características asociadas al impacto las cuales son: tipo, extensión, duración, escala y frecuencia, cuyo detalle se especifica en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1 Terminología para evaluar la magnitud de los impactos

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del medio (ej.: viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado del Proyecto)
		Inducido	Impactos que resultan de otras actividades (que no forman parte del Proyecto) que suceden como consecuencia del Proyecto.
		Residual	El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
		Acumulativo	Es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares, ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente
		Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Extensión	Definido como el “alcance” del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental considerado y además involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15% de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.
		Mediano plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15% pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto.
		Largo plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50% de la vida útil del Proyecto.
		Permanente	Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.
Escala	El tamaño del impacto	Depende de cada tipo de impacto	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m3/hr de descarga de fluentes, 10 toneladas de CO2.
Frecuencia	Una medida de la constancia o	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
	periodicidad del impacto	Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular, pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM, 2022.

Una vez que se han tomado en cuenta las características anteriormente descritas, se procede a establecer la magnitud con ayuda de descriptores cualitativos para cada recurso/receptor en particular.

Además de caracterizar la magnitud del impacto, el siguiente paso, necesario para asignar la significancia a un impacto dado, es definir la sensibilidad del recurso/receptor impactado. La sensibilidad es el grado en que un recurso/receptor concreto es más o menos susceptible a un impacto determinado. De la misma manera que la magnitud, se procede a determinar la sensibilidad empleando descriptores cualitativos para cada recurso/receptor.

Una vez que se ha caracterizado la magnitud del impacto y la sensibilidad del recurso/receptor, se puede asignar significancia. La significancia del impacto se designa con los elementos incluidos en la matriz que se muestra en la Tabla 5.2. Esta matriz aplica a todos los recursos/receptores, y todos los impactos negativos sobre estos.

Es necesario enfatizar que durante la realización de un Proyecto no todos los impactos son negativos por lo que los impactos positivos también se consideran, sin embargo, estos no se caracterizan únicamente se identifican.

Tabla 5.2 Significancia de los impactos negativos

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM, 2022.

5.2 Identificación, evaluación y descripción de los impactos

Para determinar los impactos ambientales, a continuación, se definen las fuentes que los generan y los recursos/receptores que podrían verse afectados.

5.2.1 Identificación de las fuentes generadoras de impacto

Con base en el análisis de la información presentada en el Capítulo 2, se identificaron las actividades del Proyecto que pueden influir o afectar el Sistema Ambiental Regional (SAR), como se muestra en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3 Lista de actividades del Proyecto que podrían generar impactos ambientales

Etapa	Actividades	
Movilización y montaje	Movilización de embarcaciones	AC1
	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos	AC2
Perforación Exploratoria	Perforación de pozos	AC3
	Estadía de embarcaciones	AC4
Abandono temporal	Taponamiento del pozos	AC5
	Estadía de embarcaciones	AC6
	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos	AC7
Abandono permanente	Movilización de embarcaciones	AC8
	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos	AC9

Fuente: ERM, 2022.

5.2.2 Recursos/receptores socioambientales

Partiendo en la información presentada en el Capítulo 4, se determinaron y enumeraron en la Tabla 5.4 los recursos/receptores que podrían ser influenciados por las actividades del Proyecto, tanto positiva como negativamente.

Tabla 5.4 Recursos-receptores socioambientales e indicadores de impacto que pueden ser afectados por el Proyecto

Componente	Recurso/receptor		Indicadores de impacto
Abiótico	Calidad del aire	R1	- Los principales contaminantes atmosféricos son: CO, SO_x, NO_x y material particulado. - Gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄ y N₂O.
	Agua	R2	- La concentración de sustancias inorgánicas: sales disueltas, metales traza, partículas suspendidas. - La concentración de sustancias orgánicas: concentraciones de nutrientes y otros compuestos. - Variaciones en la temperatura de agua.
	Lecho marino y sedimento	R3	Superficie a afectar, concentración de nutrientes y minerales.
Biótico	Plancton	R4	- Alteración en la distribución espacial y la abundancia - Cambios en comportamientos y conductas - Cambios en la composición de la comunidad
	Bentos	R5	
	Ichtiofauna	R6	
	Mamíferos y tortugas marinas	R7	
	Aves marinas	R8	
Paisajístico	Paisaje	R9	Incremento en el número y tránsito de embarcaciones y helicópteros.
Socioeconómico	Medios de vida (pesca)	R10	Perturbación de las zonas de pesca a lo largo de las rutas de tránsito.

Componente	Recurso/receptor		Indicadores de impacto
	Movilidad (tránsito marítimo)	R11	■ Perturbación de las rutas de tránsito.
	Economía	R12	■ Contratación de personal (trabajadores y población en general) y utilización de servicios portuarios.

Fuente: ERM, 2022.

5.2.3 Identificación de interacción entre el Proyecto y el ambiente

La matriz de interacción de Leopold es un método cualitativo de evaluación del impacto ambiental utilizado para identificar los impactos de un proyecto en el medio ambiente. La Tabla 5.5 presenta una visión general de las interacciones potenciales entre las actividades del Proyecto y los receptores ambientales.

Como se indica en la leyenda de dicha tabla, una posible interacción que genere efectos potencialmente significativos está marcada en negro y una posible interacción que genere efectos potencialmente no significativos está marcada en gris. Adicionalmente, en cada celda, se identifica si el posible efecto tiene una interacción positiva (P), negativa (N) o ambas (P/N). En el caso de que no haya interacción probable, las celdas se dejan en blanco.

Tabla 5.5 Interacciones potenciales por medio de la matriz tipo Leopold

Número y nombre del recurso/receptor impactado			Movilización y montaje		Perforación exploratoria		Abandono temporal			Abandono permanente	
			Movilización de embarcaciones	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos	Perforación de pozos	Estadia de embarcaciones	Taponamiento del pozo	Estadia de las embarcaciones	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos	Movilización de embarcaciones	Vertimiento de aguas residuales y desechos domésticos
Componente	Recurso/receptor		AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9
Abiótico	Calidad del aire (Atmósfera)	R1	N		N	N	N	N			N
	Agua	R2	N	N	N		N		N		N
	Lecho marino y sedimento	R3			N		N	N			
Biótico	Plancton	R4		N	N				N		N
	Bentos	R5			N		N				
	Ictiofauna	R6	N	n	N	N	N	N	N	N	N
	Mamíferos y tortugas marinos	R7	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Aves marinas	R8	N			N		N		N	
Paisajístico	Paisaje	R9	N			N		N		N	
Socioeconómico	Medios de vida (pesca)	R10	N			N		N		N	
	Movilidad (tránsito marítimo)	R11	N			N		N		N	
	Economía	R12	N		P	P	P	P		N	

LEYENDA							
	Possible interacción que genera potenciales efectos significativos		Interacción posible que genera potenciales efectos no significativos	P/N	Positivo (P), Negativo (N) o ambas interacciones (P/N)		Sin interacción probable

Fuente: ERM, 2021

5.2.4 Caracterización y valoración de impactos directos

Una vez que se han determinado las interacciones potenciales, el siguiente paso en el proceso, es identificar las consecuencias de los impactos que pueden resultar de esas interacciones.

La identificación de las consecuencias de las actividades del Proyecto se realiza con un grupo de expertos en la materia de diferentes disciplinas de ERM, aplicando su juicio profesional, así como su experiencia en proyectos similares.

Como se describió anteriormente, una vez analizadas las características del impacto, se asigna la magnitud en conjunto con la sensibilidad al receptor para determinar la significancia de cada impacto.

Es importante señalar que la evaluación de la importancia de cada impacto se realiza antes y después de aplicar una medida de manejo o mitigación. La sensibilidad de cada receptor permanece igual antes y después de la mitigación aplicada, ya que las medidas sólo influyen en la magnitud del impacto.

En la Tabla 5.6 se describen los impactos directos identificados para la ejecución del Proyecto. Es importante destacar que las medidas de manejo ambiental están contenidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, donde se especifican en detalle las medidas correspondientes. Dentro de la tabla mencionada anteriormente, se hace referencia a la sección del Capítulo 6 en la que se describen estas medidas.

Tabla 5.6 Descripción y evaluación de los impactos directos identificados

Recurso/receptor	Actividades	Impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Evaluación del impacto con medidas de mitigación		Significancia con medidas de mitigación
					Magnitud	Sensibilidad del Receptor		Medida de mitigación	Magnitud	
Calidad del aire	■ AC1 ■ AC3 ■ AC4 ■ AC5 ■ AC6 ■ AC9	Afectación a la calidad del aire	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor	■ Las medidas para el Control de emisiones atmosféricas y Ruido Aéreo incluidas en la sección 6.3.1.3 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
			Tipo	Directo						
			Extensión	Regional						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	Pequeña						
			Frecuencia	Continuo						
Agua	■ AC1 ■ AC2 ■ AC3 ■ AC5 ■ AC7 ■ AC9	Reducción localizada de la calidad del agua	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor	■ Las medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
			Tipo	Directo						
			Extensión	Local						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	Pequeña						
			Frecuencia	Continuo						
Lecho marino y sedimento	■ AC3 ■ AC5 ■ AC6	Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Moderada	■ Medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Menor
			Tipo	Directo						
			Extensión	Local						
			Duración	Permanente						
			Escala	36" de perforación aproxmandamente						
			Frecuencia	Por evento						
Plancton	■ AC2 ■ AC3 ■ AC7 ■ AC9	Cambios en las comunidades planctónicas	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor	■ Medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
			Tipo	Directo						
			Extensión	Local						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	Pequeña						
			Frecuencia	Continuo						
Bentos	■ AC3 ■ AC5	Cambios en las comunidades bentónicas	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor	■ Medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
			Tipo	Directo						
			Extensión	Local						

Recurso/receptor	Actividades	Impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Evaluación del impacto con medidas de mitigación		Significancia con medidas de mitigación
					Magnitud	Sensibilidad del Receptor		Medida de mitigación	Magnitud	
			Duración	Largo plazo						
			Escala	Pequeña						
			Frecuencia	Por evento						
Ictiofauna	■ AC1	Cambios en las comunidades ícticas	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Moderada	■ Medidas para la Protección de la Fauna Marina incluidas en la sección 6.3.1.4 del Capítulo 6 y medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Menor
	■ AC2		Tipo	Directo						
	■ AC3		Extensión	Regional						
	■ AC4		Duración	Corto plazo						
	■ AC5		Escala	Pequeña						
	■ AC6		Frecuencia	Continuo						
	■ AC7									
	■ AC8									
Mamíferos y tortugas marinos	■ AC1	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Alta	Moderada	■ Medidas para la Protección de la Fauna Marina incluidas en la sección 6.3.1.4 del Capítulo 6 y medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
	■ AC2		Tipo	Directo						
	■ AC3		Extensión	Regional						
	■ AC4		Duración	Corto plazo						
	■ AC5		Escala	Pequeña						
	■ AC6		Frecuencia	Continuo						
	■ AC7									
	■ AC8									
Aves marinas	■ AC2	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Media	Menor	■ Medidas para la Protección de la Fauna Marina incluidas en la sección 6.3.1.4 del Capítulo 6 y medidas para el Manejo de Residuos incluidas en la sección 6.3.1.2 del Capítulo 6.	Pequeña	Insignificante
	■ AC4		Tipo	Directo						
	■ AC5		Extensión	Regional						
	■ AC6		Duración	Corto plazo						
	■ AC7		Escala	Pequeña						
	■ AC10		Frecuencia	Continuo						
Paisaje*	■ AC21	Alteración de la calidad paisajística	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Baja	Insignificante	■ Medidas para la Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Plataforma semi-sumergible incluidas en la sección 6.3.1.1 del Capítulo 6 y medidas incluidas en la Evaluación de Impacto Social	Pequeña	Insignificante
	■ AC4		Tipo	Directo						
	■ AC5		Extensión	Local						
	■ AC6		Duración	Corto plazo						

Recurso/receptor	Actividades	Impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Evaluación del impacto con medidas de mitigación		Significancia con medidas de mitigación
					Magnitud	Sensibilidad del Receptor		Medida de mitigación		
	■ AC8		Escala	Plataforma semi-sumergible y embarcaciones de apoyo						
			Frecuencia	Continuo						
Medios de vida* (pesca)	■ AC1 ■ AC4 ■ AC6 ■ AC8	Potencial afectación a la pesca	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Menor	■ Medidas para la Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Plataforma semi-sumergible incluidas en la sección 6.3.1.1 del Capítulo 6 y medidas incluidas en la Evaluación de Impacto Social	Pequeña	Insgnificante
			Tipo	Directo						
			Extensión	Local						
			Duración	Largo plazo						
			Escala	Plataforma semi-sumergiblePequeña						
			Frecuencia	Continuo						
Movilidad (tránsito marítimo) *	■ AC1 ■ AC4 ■ AC6 ■ AC8	Potencial afectación al tráfico marítimo	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Moderada	■ Medidas para la Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Plataforma semi-sumergible incluidas en la sección 6.3.1.1 del Capítulo 6.	Pequeña	Menor
			Tipo	Directo						
			Extensión	Regional						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	Rutas entre el AC y Puertos						
			Frecuencia	Continuo						
Economía	■ AC1 ■ AC3 ■ AC4 ■ AC5 ■ AC6 ■ AC8	Generación de empleo indirecto y derrama económica	Naturaleza	Positivo	Positivo					
			Tipo	Directo						
			Extensión	Regional						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	No. de empleados						
			Frecuencia	Continuo						

Fuente: ERM, 2021

Notas: Los impactos señalados con * fueron identificados y evaluados en la Evaluación de Impacto Social (EviS) autorizada mediante el oficio No. 117.-DGISOS.1570/2019 de fecha del 2 de agosto del 2019. Asimismo, en dicha EviS se señalaron las medidas para prevenir y mitigar los efectos de tales impactos

5.2.4.1 Evaluación de los impactos ambientales directos

Esta sección describe a detalle cada uno de los impactos directos identificados. Esta descripción incluye los argumentos que justifican y apoyan la evaluación realizada. La metodología detallada utilizada se incluye en el Anexo 5.1.

Afectación a la calidad del aire

Los criterios utilizados para definir la magnitud y sensibilidad de los impactos sobre la calidad del aire se presentan en las siguientes tablas (Tabla 5.7 y Tabla 5.8, respectivamente).

Tabla 5.7 Criterios de magnitud de los impactos sobre la calidad del aire

Magnitud	Definición
Insignificante	Cambio inmedible, indetectable en la calidad del aire o dentro del rango de variación normal y natural.
Pequeña	Reducción a corto plazo en la calidad del aire, pero dentro de los límites permisibles internacionalmente o requisitos de concentración de emisiones establecidos por las normas internacionales.
Mediana	Incumplimiento de los límites de concentración de emisiones de referencia internacionalmente aceptados o de los requisitos establecidos por las normas internacionales, de manera ocasional y de duración limitada.
Grande	Incumplimiento de los límites de concentración de emisiones internacionalmente permisibles o de los requisitos establecidos por las normas internacionales, de duración extendida y repetida.

Fuente: ERM, 2022.

Tabla 5.8 Criterios de sensibilidad para los impactos sobre la calidad del aire

Vulnerabilidad	Definición
Baja	La cuenca atmosférica actual está en buenas condiciones (la calidad del aire es buena).
Media	La cuenca atmosférica actual muestra algunas indicaciones de estrés (la contaminación del aire es moderada).
Alta	La cuenca atmosférica actual está degradada (la contaminación del aire es alta).

Fuente: ERM, 2022

Emisión de contaminantes a la atmósfera

Las embarcaciones de apoyo, helicópteros, los camiones para transportar los recortes de perforación, las grúas requeridas para el desarrollo del Proyecto y la Plataforma semi-sumergible tienen motores de combustión interna que emiten varios tipos de gases y partículas contaminantes para el medio ambiente.

El óxido de azufre (SO_x) está formado por moléculas de azufre y oxígeno. El dióxido de azufre (SO₂) es la forma predominante que se encuentra en la atmósfera inferior. La mayor parte del dióxido de azufre se genera quemando combustibles que contienen azufre o fundiendo minerales de sulfuro de metal, aunque existen fuentes naturales de dióxido de azufre que representan una parte significativa de las emisiones totales de dióxido de azufre. Las emisiones de los vehículos también pueden contribuir a aumentar las concentraciones locales de dióxido de azufre en la atmósfera. Las emisiones de SO_x pueden afectar

negativamente a las plantas derivadas de la deposición ácida, así como a los cuerpos de agua al reducir el pH (WBG, 1998).

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) en el aire circundante consisten principalmente en óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2). Ambas formas de óxidos de nitrógeno son contaminantes importantes en la parte inferior de la atmósfera. Solo alrededor del 10% de las emisiones totales de NO_x provienen de fuentes antropogénicas, y el resto proviene de fuentes naturales. Aproximadamente el 50% de las emisiones humanas provienen de centrales térmicas y termoeléctricas que funcionan con combustibles fósiles y de vehículos de motor (WBG, 1998).

El monóxido de carbono (CO) es un importante compuesto contaminante en la atmósfera terrestre. Las principales fuentes de esta contaminación son los automóviles a gasolina o diesel y los procesos industriales que utilizan compuestos de carbono, las dos actividades responsables del 80% de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera (Téllez et al., 2006).

El material particulado (PM) es un término general para las partículas microscópicas y las gotas de líquido que se encuentran en la atmósfera. Las fuentes principales de estas sustancias son la combustión incompleta, los gases de escape de los automóviles y el polvo; Las fuentes secundarias son consistentes con las reacciones químicas en la atmósfera (USAID-CCAD, 2012).

Emisión de gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero se incluyen en el presente impacto toda vez que son gases que pueden afectar la calidad del aire y además están relacionados con el cambio climático.

Los gases de efecto invernadero pueden ser antropogénicos y naturales y son aquellos gases presentes en la atmósfera que contribuyen al efecto invernadero, entendido este como el proceso por el cual la radiación térmica emitida por la atmósfera es absorbida por los gases presentes e irradiada en todas direcciones (CEPSA, 2015). Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

El CO_2 es el principal gas de efecto invernadero emitido por las actividades humanas, incluida la combustión. Con relación al CH_4 , aunque se emite en menor cantidad que el CO_2 , su potencial de calentamiento global (es decir, la capacidad del gas para retener calor en la atmósfera) es entre 28 a 36 veces superior, por lo que las emisiones de metano contribuyen a un tercio del calentamiento antropogénico actual de los gases de efecto invernadero. En cuanto al N_2O , tiene una vida atmosférica de 121 años y un potencial de calentamiento global de 265 a 298 veces mayor que el del CO_2 . (EPA, 2021; Global Methane Initiative, 2015).

De acuerdo con Schifter *et al.* (2005), las emisiones de CO_2 y CH_4 pueden contribuir al calentamiento global. La frecuencia y constancia de emisión de estos compuestos puede traer consigo la afectación de la salud de las personas que entran en contacto con ellos, así como la contribución en el aumento de la temperatura a nivel global (Miola et al., 2010).

Evaluación

La liberación de emisiones contaminantes puede cambiar temporalmente las condiciones actuales en el área. La mayoría de las emisiones consistirán en CO_2 y NO_2 , gases de efecto invernadero directos e indirectos, respectivamente (Benavides-Ballesteros y León Aristizabal, 2007). Sin embargo, no se espera que las emisiones se acumulen en sitios específicos debido a la ubicación del Proyecto en mar abierto.

Durante el Proyecto, se tomarán medidas para prevenir y reducir las emisiones contaminantes, incluyendo la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, así como el uso de combustibles bajos

en azufre. De acuerdo con la Resolución de la IMO 2020, además, se considerarán las medidas de manejo ambiental a implementar (ver Capítulo 6). La magnitud del impacto se considera: **Mediana**.

La sensibilidad de este receptor es **Baja** ya que la calidad del aire se considera que está en buenas condiciones debido a la distancia del AC28 a la costa (aproximadamente 18 km), siendo un espacio abierto y sin formaciones que puedan favorecer la concentración de gases generados por la combustión. No se espera que las emisiones se acumulen en sitios específicos considerando que no hay barreras fisiográficas en el mar abierto que las concentren.

La significancia de este impacto se considera **Insignificante**, de acuerdo con las medidas de prevención y mitigación propuestas (ver Capítulo 6), estas reducirán las emisiones y además la tecnología empleada permitirá reducir la presencia de contaminantes y cuyo flujo genera una dispersión afectiva, sin comprometer la calidad del aire de la región.

Reducción localizada de la calidad del agua

Los criterios para la evaluación de la magnitud de los impactos sobre la calidad de agua se presentan en la Tabla 5.9.

Tabla 5.9 Criterios de magnitud para la evaluación del impacto al agua

Magnitud	Definición
Insignificante	Inmedible, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Ligero cambio en la calidad del agua en un área limitada, la cual vuelve a los niveles de fondo en unos pocos metros y/o Las descargas se encuentran dentro de los límites de referencia de descargas de efluentes
Mediana	Cambios temporales o localizados en la calidad del agua, la cual vuelve a los niveles de fondo, y/o Superación ocasional de los límites de referencia de descargas de efluentes
Grande	Cambio en la calidad del agua en un área grande que dura varios meses y es probable que la calidad cause impactos secundarios en la ecología; y/o Exceso rutinario de los límites de descarga de efluentes de referencia

Fuente: ERM, 2021.

La Tabla 5.10 muestra los criterios de sensibilidad para la evaluación del impacto a la calidad del agua.

Tabla 5.10 Criterios de sensibilidad para la calidad del agua marina

Vulnerabilidad	Definición
Baja	La calidad del agua existente es buena y los recursos ecológicos que sustenta no son sensibles a un cambio en la calidad del agua.
Media	La calidad del agua existente ya muestra algunos signos de estrés y/o sustenta recursos ecológicos que podrían ser sensibles a los cambios en la calidad del agua.
Alta	La calidad del agua existente ya está bajo presión y/o los recursos ecológicos que sustenta son muy sensibles al cambio (es probable que se produzcan impactos secundarios ecológicos o a la salud).

Fuente: ERM, 2021.

Descarga de alimentos triturados

En el transcurso de las actividades del Proyecto se descargarán los desechos de alimentos previamente triturados a un tamaño menor a 25 mm de acuerdo con el Anexo V revisado del Convenio MARPOL,

generando un aporte de materia orgánica y nutrientes a la columna de agua. La descarga favorecerá su dispersión en la columna de agua a fin de maximizar su incorporación al medio marino lo antes posible. Dada la naturaleza de estos residuos, pueden ser consumidos por los organismos marinos presentes en la zona de descarga en particular, por lo tanto, no se prevén afectaciones de relevancia a la calidad del agua por esta actividad.

Descargas de efluentes

Los efluentes de las plataformas de perforación y las embarcaciones de apoyo pueden tener un efecto temporal en la calidad del agua, lo que puede afectar los cambios en las propiedades físicas y químicas de la columna de agua (Boesch & Rabalais, 2005), sin embargo, la Plataforma semi-sumergible cuenta con tratamiento de aguas residuales por la que pasará antes de su descarga al mar de acuerdo con los requisitos reglamentarios aplicables.

Las aguas de contenido aceitoso serán tratadas en la Plataforma semi-sumergible o en las embarcaciones de apoyo para remover el aceite según la normatividad nacional y el Convenio MARPOL 73/78.

Previo a las descargas de agua, estas se tratarán en plantas de tratamiento dentro de las embarcaciones de apoyo y Unidades de Perforación dando cumplimiento a los límites máximos permisibles de compuestos regulados por la legislación nacional e internacional aplicable. A pesar del previo tratamiento, la descarga de aguas alteraría parcialmente la composición química natural del agua en el sitio donde se realice el vertimiento, por lo tanto, dado a los efectos de dilución oleaje y dinámica de corrientes en los límites del AC28 y en el Golfo de México, el impacto no sería significativo.

Permanencia de recortes de perforación y fluidos de perforación base agua

Durante la Fase de perforación superficial (sin riser), se generará el vertimiento de fluidos de perforación base agua y recortes de perforación, la creación de montículos o la dispersión de recortes alrededor del pozo dependerá de la presencia e intensidad de las corrientes marinas y de los efectos de la dispersión en el lecho marino, aunque la mayoría de los lodos se dispersarán y diluirán en la columna de agua.

La perforación de los pozos durante el Proyecto generará una resuspensión del sedimento del lecho marino que pasará a la columna de agua y afectará de manera temporal la calidad de esta, principalmente aumentando la turbidez. Al poco tiempo de la resuspensión de sedimentos, estos comenzarán a precipitarse de nueva cuenta sobre el lecho marino.

Evaluación

En la Plataforma semi-sumergible y embarcaciones se generarán aguas residuales que provendrán de las descargas sanitarias, descargas de cubierta, aguas domésticas y aguas de enfriamiento, estas descargas cumplirán con las disposiciones del Anexo I, IV y V de MARPOL asegurando que no se descargue alguna sustancia peligrosa que pueda generar cambios en el medio marino. El impacto tendrá efecto durante la duración del proyecto ya que una vez que cesen las descargas, el efecto desaparecerá y los parámetros fisicoquímicos tenderán a regresar a sus valores normales, de modo que los efectos sobre la columna de agua serán temporales. De acuerdo con lo anterior y considerando las medidas de mitigación a implementar, la magnitud del impacto dará **Mediana**.

La calidad del agua en el sitio es relativamente buena y los recursos presentes en el cuerpo de agua no son susceptibles a un cambio en la calidad del receptor. La profundidad en la columna de agua permitirá la dilución de los posibles contaminantes que pudieran existir por parte de las descargas, el cuál se realizará de acuerdo con la legislación mexicana y a convenios internacionales. Con base en lo anterior la significancia del impacto se estableció como **baja**.

La significancia del impacto se considera **insignificante** ya que se estima que las medidas de mitigación a realizar se asegurarán de que las descargas y vertimientos no sean peligrosos, sin comprometer la calidad del agua. Una vez finalizadas las actividades del proyecto, las condiciones de la columna de agua volverán a la normalidad.

Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos en el lecho marino se presentan en la Tabla 5.11 .

Tabla 5.11 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a sedimentos y lecho marino

Magnitud	Definición
Insignificante	Inmedible, indetectable o dentro del rango normal de variación natural
Pequeña	Perturbaciones mínimas al lecho marino/suelo
Mediana	Alteraciones al lecho marino/suelo localizadas y/o de corto plazo
Grande	Alteraciones en amplias superficies del lecho marino/suelo y/o perturbaciones de largo plazo o cambio permanente en el lecho marino/suelo

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.12 muestra los criterios de sensibilidad para los impactos relacionados con perturbaciones en el lecho marino.

Tabla 5.12 Criterios de sensibilidad para la perturbación a sedimentos y lecho marino

Sensibilidad	Definición
Baja	La calidad del lecho marino/suelo existente es buena y los recursos ecológicos que sustenta no son sensibles a las perturbaciones
Media	La calidad del lecho marino/suelo existente muestra algunos signos de estrés y/o sustenta recursos ecológicos que podrían ser sensibles a cambios en la calidad o a perturbaciones físicas (es posible que se produzcan impactos ecológicos secundarios).
Alta	La calidad del lecho marino/suelo ya se encuentra bajo presión y/o los recursos ecológicos que sustenta son muy sensibles al cambio (es probable que se produzcan impactos ecológicos secundarios).

Fuente: ERM, 2021

Asentamiento de la Plataforma semi-sumergible

Al arribar la Plataforma semi-sumergible a la ubicación del Proyecto se realizará el posicionamiento de esta sobre el lecho marino, para lo cual se requerirá bajar y fijar las tres paras de la Plataforma semi-sumergible. La remoción del fondo marino provocará la suspensión de partículas en la columna de agua y afectará las especies bentónicas que viven en él. Estas actividades son de carácter esencial por el Proyecto, por lo tanto, el impacto será permanente y de carácter localizado.

Cementación y permanencia de recortes de perforación

En las actividades de perforación será necesario el bombeo de lechada de cemento a través de la tubería de revestimiento para colocar el cemento detrás de dicha tubería. Esto brindará soporte a la tubería de revestimiento, restringirá el movimiento de fluidos entre formaciones, protegerá el revestimiento contra la corrosión y aislará formaciones con gradientes de fractura más débiles de las formaciones con mayor presión.

Esta actividad modificará las modificaciones fisicoquímicas del lecho marino de forma localizada, ya que los retornos de cemento se depositarán directamente sobre el este. Debido a las características del

cemento a emplear, no se espera que el cemento liberado al lecho marino se disperse, ni que se produzcan liberaciones de sustancias químicas que puedan afectar de forma significativa sus características, ya que este es inerte en el medio marino. De modo que, el impacto del excedente de cemento que llegará al lecho marino, y se dispersará en a las inmediaciones alrededor del pozo.

En la fase de perforación, los recortes de perforación y los lodos base agua permanecerán en el lecho marino. Las corrientes marinas y los efectos de dispersión del lecho marino diluirán y dispersarán la mayor parte de los fluidos de la columna de agua.

Evaluación

Considerando que el impacto es directo, local y con efectos permanentes, pero con una extensión pequeña y por evento. El impacto se considera de magnitud **Mediana**. No se prevé generar afectaciones en superficies amplias de este receptor y tampoco afectar las características fisicoquímicas de manera significativa.

De acuerdo a la LBA, hay presencia de metales e hidrocarburos cerca de tres pozos perforados hace catorce años, conforme a la LBA los sedimentos del AC28 parecen mantener un alto potencial de degradación de hidrocarburos debido a la abundancia de bacterias hidrocarburo clásticas y su relación con las bacterias heterótrofas, por lo que, en general, estos resultados indican que los sedimentos del AC28 pueden estar bien preparados para procesar contaminantes de hidrocarburos, de manera que la sensibilidad del receptor es **media**.

Dado que la integridad física del fondo marino se considera necesaria para el establecimiento de comunidades que forman parte de la red trófica marina y que alimentan a otras especies de consumidores secundarios (p. ej. Crustáceos, moluscos, peces). Después de llevar a cabo las actividades de mitigación la significancia se estableció como **menor**.

Cambios en las comunidades planctónicas

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos en las comunidades planctónicas se presentan en la Tabla 5.13.

Tabla 5.13 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades planctónicas

Magnitud	Definición
Insignificante	Inmedible, indetectable o dentro del rango normal de variación natural
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia y/o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especies en suficiente magnitud como para causar declive en la abundancia y/o cambios en la distribución más allá del cual el reclutamiento natural (reproducción, migración de zonas no afectadas) no podría regresar a esa población o especies o a cualquier población o especies dependientes de estas, a su nivel anterior dentro de varias generaciones

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.14 muestra los criterios de sensibilidad para las comunidades planctónicas.

Tabla 5.14 Criterios de sensibilidad para las comunidades planctónicas

Sensibilidad	Definición

Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o ampliamente distribuidos y son generalmente adaptables a ambientes cambiantes Las especies no están en peligro o protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen baja abundancia, rangos restringidos, están actualmente bajo presión o presentan lentitud para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies son valoradas local/regionalmente y pueden ser endémicas, estar en peligro o protegidas.
Alta	Algunos de los receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa y/o altamente sensibles a cambios ambientales. Las especies son valoradas a nivel nacional/mundial y están listadas como en peligro o están protegidas.

Fuente: ERM, 2021

Descarga de residuos orgánicos triturados, descarga de efluentes y permanencia de recortes de perforación

El plancton representa una de las bases alimentarias más importantes de la vida marina y es el sostén de diversas poblaciones de organismos heterótrofos, de esta manera, el plancton puede verse afectado por cambios significativos en la columna de agua. Los alimentos triturados orgánicos, la permanencia de los fluidos y recortes de perforación en el lecho marino, las descargas de aguas residuales tienen la característica de generar cambios físicos y químicos en la columna de agua, aumentando la concentración de nutrientes, sin embargo, los cambios que generará este Proyecto se espera que sean a corto plazo, debido a la dilución de estos en la columna de agua.

Estas descargas podrían aumentar temporalmente la turbidez en el agua de mar y, en consecuencia, limitar la cantidad de luz que incide en la columna de agua y con ello la productividad fotosintética del fitoplancton podría reducirse (Fucik & El-Sayed, 1979). El impacto sobre la turbidez será exclusivamente de carácter temporal lo cual es considerado en algunas investigaciones como una alteración no relevante para la productividad primaria (El Sayed, 1972).

Evaluación

Las aguas residuales pueden aportar nutrientes que generen estos cambios fisicoquímicos en la calidad de agua marina, afectando a la comunidad bentónica. La magnitud se definió como **mediana** ya que afectará a algunas poblaciones de la comunidad, provocando cambios en la abundancia, no obstante, no se pone en riesgo a la población completa. Además, los efluentes no tendrán sustancias peligrosas y se descargarán en puntos localizados de manera temporal. Por lo cual la dilución será en corto plazo por las corrientes y no generarán afectaciones relevantes en estas comunidades.

En el caso del fitoplancton los grupos representativos más abundantes del AC28 son las diatomeas y los dinoflagelados, para el zooplancton los grupos de copépodos y ostrácodos fueron los más representativos, la familia más dominante fue la Carangidae. El plancton está conformado por microorganismos que, debido a su abundancia y movilidad, suelen ser capaces de absorber perturbaciones en el medio marino. De acuerdo con lo anterior la sensibilidad se estableció como **baja**.

Se designó una significancia **Insignificante** para el impacto relacionado con las comunidades planctónicas posterior a las medidas de mitigación.

Cambios en las comunidades bentónicas

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos en las comunidades bentónicas se presentan en la Tabla 5.15.

Tabla 5.15 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades bentónicas

Magnitud	Definición
Insignificante	Inmedible, indetectable o dentro del rango normal de variación natural
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia y/o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especies en suficiente magnitud como para causar declive en la abundancia y/o cambios en la distribución más allá del cual el reclutamiento natural (reproducción, migración de zonas no afectadas) no podría regresar a esa población o especies o a cualquier población o especies dependientes de estas, a su nivel anterior dentro de varias generaciones

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.16 muestra los criterios de sensibilidad para las comunidades bentónicas.

Tabla 5.16 Criterios de sensibilidad para las comunidades bentónicas

Sensibilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o ampliamente distribuidos y son generalmente adaptables a ambientes cambiantes Las especies no están en peligro o protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen baja abundancia, rangos restringidos, están actualmente bajo presión o presentan lentitud para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies son valoradas local/regionalmente y pueden ser endémicas, estar en peligro o protegidas.
Alta	Algunos de los receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa y/o altamente sensibles a cambios ambientales. Las especies son valoradas a nivel nacional/mundial y están listadas como en peligro o están protegidas.

Fuente: ERM, 2021

Cementación y perforación de pozos

En el plazo de las actividades de cementación, los retornos de cemento que salgan por el espacio anular se depositarán sobre el lecho marino afectando de manera localizada a los bentos que pudieran encontrarse en las inmediaciones de los pozos y que carezcan de mecanismos de locomoción suficientes para desplazarse. Por el contrario, los organismos con mecanismos de locomoción podrán desplazarse a otros sitios sin ser afectados. El impacto se generará de igual manera por las actividades de perforación de los pozos, el impacto será permanente y puntual al lecho marino.

Permanencia de recortes de perforación y asentamiento de la Plataforma semi-sumergible

Durante el proyecto, los recortes y lodos base agua producto de la perforación no podrán ser recuperados, permanecerán en el lecho marino. La acumulación de estos recortes de perforación donde permanecerán podría resultar en el entierro de fauna bentónica. La supervivencia de los organismos bentónicos depende de su capacidad de movimiento, frecuencia, velocidad y profundidad de deposición de los recortes.

En diversos estudios que han analizado los efectos de los recortes de perforación liberados a nivel del lecho marino, se ha reportado una reducción en la abundancia y la diversidad de la megafauna sésil y de movimiento lento en un radio de 50 a 100 m, lo cual se atribuye principalmente al enterramiento de estos organismos (Sanzone et al., 2016). Otras afectaciones a estos organismos derivado de la presencia de

recortes de perforación también incluyen afectaciones por cambios en la textura del sedimento y reducción de la concentración de oxígeno en el sedimento (Sanzone et al., 2016).

De acuerdo a Sanzone, (2016), la recuperación de las comunidades bentónicas tras verse afectadas por la presencia de recortes de perforación se produce mediante el reclutamiento a partir de larvas planctónicas y la inmigración desde sedimentos adyacentes no alterados. La recuperación ecológica suele comenzar poco después de la finalización de la perforación y a menudo está muy avanzada en el plazo de un año. A menudo se produce una sucesión de la composición y diversidad de la comunidad bentónica durante la recuperación. La recuperación total puede retrasarse hasta que las propiedades físicas y químicas de los sedimentos vuelvan a las condiciones anteriores mediante la deposición y el transporte por el lecho de los sedimentos naturales a la zona afectada y la biodegradación de la materia orgánica de los sedimentos hasta el punto de que las capas superficiales de los sedimentos se oxigenen.

De acuerdo con la localización del AC28, no se tienen registros de grupos sensibles como corales, los cuales podrían ser sensibles a estos impactos, sin embargo, dentro del SAR, en el lado sur contrastan 8 puntos de formaciones de corales, sin embargo, la cercanía de estos puntos con el proyecto no comprometerá a estos organismos.

Evaluación

Como resultado de la toma de núcleos marinos, perforación, cementación, permanencia en el lecho marino de los recortes y lodos de perforación base agua, así como por el asentamiento de la perforación, se prevé un impacto limitado por la comunidad bentónica circundante, afectando sólo a los organismos adyacentes a los pozos. La dispersión de recortes tiene el potencial de afectar a organismos bentónicos por enterramiento o asfixia en el peor de los casos. Además, una porción del cemento será liberado a la superficie del lecho marino directamente adyacente al sitio de perforación en dónde se alterarían las características del lecho marino, de acuerdo con lo anterior la magnitud de este impacto se considera como **Mediana**.

De acuerdo con la LBA la abundancia de los taxones principales de meiofauna bentónica en el AC28 fue típica del Golfo de México y los sedimentos marinos en todo el mundo. Los valores de abundancias registradas se encontraron dentro del rango reportado con anterioridad en sedimentos de la plataforma norte del Golfo de México y no presentaron evidencia de afectación por actividades humanas. Para la megafauna se reportaron resultados que coinciden con lo reportado para el Golfo de México, los poliquetos fueron uno de los grupos más representativos con 18 familias. De acuerdo con esto, la sensibilidad de considera como **baja**.

Con base en los elementos antes mencionados, la significancia del impacto a las comunidades bentónicas se estima como **menor**.

Cambios en las comunidades ícticas

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos en las comunidades ícticas se presentan en la Tabla 5.17.

Tabla 5.17 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades ícticas

Magnitud	Definición
Insignificante	Inconmensurable, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.

Magnitud	Definición
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especie de suficiente magnitud como para causar toda una disminución de la abundancia o cambio en la distribución más allá del cual la selección natural (reproducción, la inmigración de zonas no afectadas) no volverían esa población o especie o una población o de las especies dependientes de ella, a su nivel anterior por varias generaciones.

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.18 muestra los criterios de sensibilidad para las comunidades ícticas.

Tabla 5.18 Criterios de sensibilidad para las comunidades ícticas

Sensibilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o ampliamente distribuidos y son generalmente adaptables a entornos cambiantes. Las especies no están en peligro o protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen baja abundancia, rangos restringidos, están actualmente bajo presión o son lentos para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies son valoradas local / regionalmente y pueden ser endémicas, en peligro o protegidas.
Alta	Algunos de los receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa y/o altamente sensibles a los cambios ambientales. Las especies son valoradas a nivel nacional/mundial y están incluidas en la lista de especies en peligro de extinción o protegidas.

Fuente: ERM, 2021

Ruido aéreo y vibraciones

El proyecto generará emisiones de ruido aéreo, las cuales pueden dividirse en la siguientes:

- El ruido debido al flujo de los gases de escape de las embarcaciones.
- El ruido estructural debido a las pulsaciones provocadas por los procesos de combustión del motor y los movimientos alternativos de los pistones de las embarcaciones. La energía vibracional del motor se propaga, estructuralmente, a los demás ambientes del barco que comienzan a vibrar y a emitir ruido.
- El ruido aéreo presente en la sala de máquinas, debido al funcionamiento de los motores y del sistema de posicionamiento de las embarcaciones. Aunque de menor magnitud, otras fuentes de ruido aéreo son el empleo de maquinaria y herramientas menores en las embarcaciones y Plataforma semi-sumergible, así como los vuelos de helicóptero para el transporte de la tripulación y en caso de emergencias. El nivel de ruido aéreo medio de un motor de barco funcionando a su potencia nominal es por lo general de 105 dB(A) alrededor del motor, aunque puede variar dependiendo del tipo de motor específico. En motores más grandes, los valores serán más altos y viceversa. Por su parte, el ruido aéreo estimado generado por la Plataforma semi-sumergible es de 120 dB (re 1μPa) (Todd & White, 2012).

No se prevén impactos de relevancia sobre la ictiofauna pues el ruido submarino es el que tiene potencial para generar efectos sobre este grupo de organismos.

Ruido submarino

Ruido submarino y vibraciones derivado de la perforación

El ruido submarino causado por la perforación de los pozos puede causar alteraciones en la fauna íctica, ya que aumenta el ruido en la columna de agua generado por las vibraciones durante las actividades de perforación, esto puede causar una reacción de alerta y desplazamiento en ciertas especies de peces sometidos a frecuencias de vibración específicas, sin embargo, el efecto del sonido depende en gran medida de la especie que recibe el impacto (McCauley, R. D. et al., 2003). El nivel de presión sonora a ser generado por la Plataforma semi-sumergible se estima en 120 dB re 1µPa a 41-60 m.

Descargas de efluentes, residuos de alimentos triturados y permanencia de recortes de perforación

Como se mencionó anteriormente, los recortes y los lodos base agua, permanecerán en lecho marino. Los peces demersales que viven en el fondo marino pueden resultar afectados principalmente por el enterramiento, asfixia por los cambios en la turbidez del agua por encima de la interfaz sedimento-agua o cambios en la topografía de fondo (Sanzone et al., 2016). Usualmente estos organismos están dotados de mecanismos de locomoción que les permiten alejarse de la zona de impacto, por lo cual no suelen ser afectados. (Sanzone et al., 2016).

Con respecto a las descargas de efluentes y de residuos de alimentos triturados, si bien estos pueden generar un aumento temporal en la cantidad de materia orgánica y sales en la columna de agua, no se prevé que pueda generar un efecto negativo de relevancia en las comunidades ícticas pues estos organismos podrían fácilmente desplazarse del sitio de descarga sin verse afectados de alguna manera e inclusive podrían verse beneficiados al presentarse un aumento en la cantidad de nutrientes.

Evaluación

Con la implementación de las medidas de manejo ambiental, la definición de una zona de exclusión con un radio de 500 m desde el centro del conjunto de cañones de aire, la presencia de un Observador de Especies Protegidas y la implementación del grupo de medidas para la Protección de la Fauna Marina y de Manejo de Residuos, la magnitud de este impacto es **mediana**, debido a que los peces sólo pueden ser afectados localmente y con efectos a corto plazo, además estos organismos podrán alejarse de la fuente de impacto previniendo que sean afectados significativamente por las fuentes generadores del impacto antes mencionadas.

De acuerdo con la LBA la diversidad específica para organismos ícticos estuvo compuesta por 21 especies de peces. Las especies más representativas con base en su abundancia fueron: *Diplectrum bivittatum* (Guabina o serrano), que se distribuye en las aguas alrededor de las costas del Golfo de México, Mar Caribe y las costas del Océano Atlántico hasta la parte norte de Brasil, *Synodus foetens* (Chile o lagarto playero), que se distribuye en las aguas alrededor de las costas del Golfo de México, Antillas y una parte de la costa Este de Estados Unidos y *Trichopsetta ventralis* (lenguado de punto), distribuida en las aguas alrededor de las costas del Golfo de México. La sensibilidad se definió como **media**, aunque ninguna de las especies está presente en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la zona del Proyecto se pueden distribuir potencialmente especies bajo algún grado de protección, además de que las características anatómicas de los peces les permiten evitar la fuente de impacto y no verse afectados, excepto los organismos juveniles sin un desarrollo anatómico completamente formado.

La significancia para la ictiofauna se caracterizó como **menor**, ya que una vez implementadas el grupo de medidas de Protección de la Fauna Marina y del grupo de medidas de Manejo de Residuos, la ictiofauna se verá mínimamente afectada permitiendo el desplazamiento de los peces de la fuente de impacto (comportamiento evasivo frente a amenazas) y en tanto cesen las actividades del Proyecto, se retornarán a las dinámicas típicas del medio.

Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos a las comunidades de mamíferos y tortugas marinas se presentan en la Tabla 5.19.

Tabla 5.19 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades de mamíferos y tortugas marinas

Magnitud	Definición
Insignificante	Inmedible, indetectable o dentro del rango normal de variación natural
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia y/o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especies en suficiente magnitud como para causar declive en la abundancia y/o cambios en la distribución más allá del cual el reclutamiento natural (reproducción, migración de zonas no afectadas) no podría regresar a esa población o especies o a cualquier población o especies dependientes de estas, a su nivel anterior dentro de varias generaciones

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.20 muestra los criterios de sensibilidad para las comunidades de mamíferos y tortugas marinas.

Tabla 5.20 Criterios de sensibilidad para las comunidades de mamíferos y tortugas marinas

Sensibilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o ampliamente distribuidos y son generalmente adaptables a ambientes cambiantes. Las especies no están en peligro o protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen baja abundancia, rangos restringidos, están actualmente bajo presión o presentan lentitud para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies son valoradas local/regionalmente y pueden ser endémicas, estar en peligro o protegidas.
Alta	Algunos de los receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa y/o altamente sensibles a cambios ambientales. Las especies son valoradas a nivel nacional/mundial y están listadas como en peligro o están protegidas.

Fuente: ERM, 2021

Ruido aéreo y vibraciones

Como se mencionó con anterioridad, durante el Proyecto, se generarán emisiones aéreas y vibraciones, siendo estas las siguientes:

1. Ruido estructural generado por las pulsaciones provocadas por los procesos de combustión del motor y los movimientos alternativos de los pistones de las embarcaciones;
2. Vuelos de helicóptero para el transporte de la tripulación y en caso de emergencias;
3. Ruido aéreo presente en la sala de máquinas, empleo de maquinaria y herramientas menores en las embarcaciones y Plataforma semi-sumergible;
4. Ruido por el flujo de los gases de escape de las embarcaciones;

El nivel de ruido aéreo emitido por el motor de una embarcación es por lo general de 105 dB(A) aunque puede variar dependiendo del tipo de motor específico, mientras que el ruido aéreo generado por la Plataforma semi-sumergible se prevé en 120 dB (re 1 μ Pa) (Todd & White, 2012).

Estas emisiones son emitidas al aire, por lo cual no se consideran impactos relevantes sobre mamíferos y tortugas marinos, el ruido submarino tiene potencial para generar efectos en este grupo de organismos, los cuales se describen a continuación.

Ruido submarino

Ruido submarino y vibraciones derivado de la perforación

La perforación de pozos puede causar alteraciones en la fauna íctica pues aumenta el ruido en la columna de agua generado por las vibraciones durante las actividades de perforación, lo que puede causar una reacción de alerta y desplazamiento en ciertas especies de peces sometidos a frecuencias de vibración específicas, sin embargo, el efecto del sonido depende en gran medida de la especie que recibe el impacto (McCauley, R. D. et al., 2003). El nivel de presión sonora a ser generado por la Plataforma semi-sumergible se estima en 120 dB re 1 μ Pa a 41-60 m.

Descargas de efluentes, residuos de alimentos triturados y permanencia de recortes de perforación base agua

Similar a lo mencionado en la sección de organismos ícticos, los mamíferos y tortugas marinos pueden verse afectados por las descargas de agua y residuos de alimentos triturados. Debido al cambio de parámetros físicos y químicos en el agua, pueden generar el desplazamiento de estos organismos cerca del sitio de descargas. Es de importancia mencionar que no se descargaran residuos peligrosos o tóxicos para el medio marino. Para los recortes y fluidos de perforación, no se prevén afectaciones a mamíferos y tortugas marinas, ya que los recortes permanecerán adyacentes al pozo y no representan una amenaza para las poblaciones de estos organismos.

Luz artificial

La contaminación lumínica provocada por el hombre es común en el entorno marino y altera el color natural, el ciclo y la intensidad de la luz durante la noche, cada uno de los cuales impulsa una amplia gama de procesos biológicos. Los efectos potenciales incluyen aquellos relacionados con la navegación, la reproducción y el reclutamiento, las interacciones depredador-presa y la comunicación en muchas especies y ecosistemas marinos.

Hoy en día, se sabe poco sobre el efecto de la luz artificial en el medio marino. Se necesita investigación sobre estos efectos para informar las estrategias de conservación y las decisiones políticas con respecto a la gestión general de los ecosistemas marinos que enfrentan un alto grado de estrés antropogénico.

Durante la noche habrá iluminación artificial para las naves de apoyo y Plataforma semi-sumergible, necesaria para su operación segura. Esto significa que los efectos sobre los mamíferos y las tortugas marinos debido a la luz se producirán durante la noche, y en algunos casos (o lugares) pueden alcanzar profundidades de varios metros debido al grado de transparencia y transparencia de la columna de agua ligera. Este brillo puede atraer a estos organismos haciéndoles sufrir otros efectos como colisión con barcos, confusión o abandono de sus actividades reproductivas y alimentarias, sin embargo, debido a la duración de estas actividades. Esta actividad será limitada y se espera que solo cuatro embarcaciones de apoyo logren ser utilizados, no se espera que la iluminación artificial nocturna de las actividades del proyecto tenga un impacto significativo en estos receptores.

Colisiones

Los mamíferos y las tortugas marinos en el área pueden colisionar con las embarcaciones en su tránsito por el AC, tales colisiones son raras y, a menudo, fatales para los involucrados.

De acuerdo a lo reportado por Jensen & Silber (2003) y Laist *et al* (2001), las lesiones más letales o graves son causadas por embarcaciones de 80 m o más y que viajan de 13 a 15 nudos o con mayor velocidad.

De la misma manera, existe evidencia de lesiones de tortugas marinas por hélices y colisiones como resultado de sus interacciones con barcos y embarcaciones. Las tortugas marinas pasan al menos 20-30% de su tiempo en la superficie para respirar, tomar el sol, alimentarse, orientarse y aparearse (Lutcavage *et al.*, 1997). Debido a que las tortugas marinas pasan la mayor parte de su vida bajo el agua, una colisión entre una embarcación del Proyecto y una tortuga marina es posible, pero poco probable.

En la revisión realizada por Schoeman *et al* (2020) se menciona que los efectos directos sobre estos organismos pueden generar daños físicos por fuerzas cortantes y contundentes al colisionar con alguna embarcación, las cuales pueden ser letales inmediatamente después del impacto, así como varias horas, días o semanas después del incidente. Las lesiones por fuerza cortante incluyen heridas externas y cortes en las colas o en las aletas. Las lesiones por objeto contundente se clasifican como abrasiones (es decir, eliminación de la capa epitelial de la piel), contusiones (es decir, hemorragias), laceraciones (es decir, desgarramiento de la piel) y fracturas óseas o craneales.

De acuerdo a la Sociedad de Conservación de Ballenas y Delfines (WDCS, 2006), hay diversas variables que, por sí solas o en combinación, pueden hacer más probable una colisión o influir en la posibilidad de que una colisión cause lesiones mortales o graves sobre cetáceos. Éstas pueden dividirse a grandes rasgos en:

Factores relacionados con la embarcación:

- Velocidad de una embarcación: la información limitada sobre colisiones entre ballenas y embarcaciones ha demostrado que la severidad del impacto aumenta en función de la velocidad. Las ballenas que han sido golpeadas a velocidades superiores a los 13 nudos tenían más probabilidades de sufrir lesiones mortales;
- Tipo y tamaño de la embarcación: casi todos los tamaños y clases de embarcaciones han estado involucrados en colisiones con cetáceos, incluyendo buques de carga, transbordadores (particularmente los modelos más nuevos de transbordadores de alta velocidad), cruceros, buques de la marina y embarcaciones de recreo, barcos de pesca, buques de observación de ballenas y buques de investigación. Sin embargo, la mayoría de las lesiones mortales o graves en ballenas, se debieron a choques con embarcaciones más grandes;
- Visibilidad: el tamaño y el volumen de embarcaciones muy grandes (por ejemplo, las de más de 100 m de eslora) y el hecho de que el puente tiende a estar hacia la parte posterior de la embarcación, hace que sea más probable que la visibilidad de las zonas cercanas a la proa de la embarcación sea limitada;

Factores relacionados con los cetáceos:

- Los cetáceos pueden tener más probabilidades de ser golpeados si son jóvenes o están enfermos, nadan lentamente, se distraen con actividades de alimentación o apareamiento, están habituados a las embarcaciones (o no perciben y reaccionan ante la aproximación de la embarcación), o se congregan en un área para alimentarse o reproducirse (el riesgo puede depender de la densidad); y

Factores geográficos:

- La mayoría de las colisiones se producen en la plataforma continental. En general, las poblaciones de cetáceos que se ven afectadas con mayor frecuencia son las que viven en las rutas de las embarcaciones más transitadas o cerca de ellas (en particular las rutas de los buques o transbordadores), o cuando hay una concentración inusual de buques en una zona poco profunda y confinada. Las zonas de parto y de cría son particularmente vulnerables.

Evaluación

Los cambios físicos y químicos del agua marina, así como el ruido subacuático pueden afectar tanto a mamíferos marinos como a tortugas marinas, generando cambios en su comportamiento, así como colisiones con las embarcaciones que estén cercanas a los pozos. Además, también pueden verse afectados por la iluminación artificial, no obstante, la duración a corto plazo del proyecto y el uso de las embarcaciones de apoyo (cuatro) no se consideran de relevancia. Con base en lo mencionado y considerando el grupo de medidas de Protección de la Fauna, así como las medidas de Manejo de Residuos, la magnitud es considerada como **Pequeña**.

Respecto a la sensibilidad, no se registraron avistamientos de tortugas marinas en el AC28, sin embargo., las tortugas marinas con distribución en el Golfo de México son: Tortuga blanca (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758), Tortuga caguama (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758), Tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766), Tortuga lora (*Lepidochelys kemp* Garman, 1880), Tortuga laúd (*Dermochelys coriácea* Vandelli, 1761). y todas ellas están bajo la categoría de Peligro de Extinción de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para los mamíferos se avistaron dos especies *Stenella frontalis* y *Tursiops truncatus*, seis individuos por especie. Sin embargo, se sabe que en México se han registrado 47 especies de mamífero marinos, y representan tres órdenes, 12 familias y 32 géneros. Estas especies de mamíferos marinos se encuentran bajo la categoría *Pr* (Sujetas a Protección Especial). Por lo anterior, la sensibilidad se considera como **alta**.

Considerando tanto la magnitud como la sensibilidad, se considera que el impacto sobre los mamíferos marinos y las tortugas tiene una significancia **Insignificante** debido a su duración a corto plazo, dado que las medidas correspondientes disminuirán y mitigarán satisfactoriamente este impacto sobre el receptor.

Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos a las comunidades de aves marinas se presentan en la Tabla 5.21.

Tabla 5.21 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos a las comunidades de aves marinas

Magnitud	Definición
Insignificante	Inconmensurable, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especie de suficiente magnitud como para causar toda una disminución de la abundancia o cambio en la distribución más allá de la selección natural (reproducción, la inmigración de zonas no afectadas) no volverían esa población o especie o una población o de las especies dependientes de ella, a su nivel anterior por varias generaciones.

Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5.22 muestra los criterios de sensibilidad para las comunidades de aves marinas.

Tabla 5.22 Criterios de sensibilidad para las comunidades de aves marinas

Sensibilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o ampliamente distribuidos y son generalmente adaptables a entornos cambiantes. Las especies no están en peligro o protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen baja abundancia, rangos restringidos, están actualmente bajo presión o son lentos para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies son valoradas local / regionalmente y pueden ser endémicas, en peligro o protegidas.
Alta	Algunos de los receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa y/o altamente sensibles a los cambios ambientales. Las especies son valoradas a nivel nacional/mundial y están incluidas en la lista de especies en peligro de extinción o protegidas.

Fuente: ERM, 2021

Descargas de efluentes, residuos de alimentos triturados

Los residuos de alimentos triturados y la descarga de efluentes podría afectar a las aves, en especial las zambullidores, buceadoras y las que descansan sobre la superficie marina, ya que podrían sufrir una afectación por cambios en la calidad del agua marina. Sin embargo, las descargas serán puntuales, no incluirán sustancias peligrosas o tóxicas al medio marino y serán de corta duración. Así mismo, gracias a los procesos de dilución por las corrientes marinas, su efecto sería fugaz y reversible.

Luz artificial

Las emisiones lumínicas producto de las embarcaciones pueden atraer aves marinas durante la noche, generando que estas colisionen con las embarcaciones, sin embargo, las aves marinas son sumamente móviles y pueden evitar las embarcaciones. Es probable que algunas especies migratorias se sientan atraídas por las luces, comiencen a rodearlas, desperdiciando energía y haciendo que se desvíen de su ruta migratoria, sin embargo, el efecto del impacto de las emisiones lumínicas tendrá una duración temporal, extensión local y escala imperceptible en términos poblacionales.

Colisiones

El uso de helicópteros puede provocar accidentalmente eventos de colisión con aves, aunque sea poco probable. Según la EASA (Agencia Europea de Seguridad Aérea) se considera que, debido a la velocidad relativamente baja de los helicópteros, su visibilidad y señal sonora, las aves pueden evitar las colisiones. Cabe indicar que, desde 1990 hasta 2009, los helicópteros han estado involucrados en 491 (0.5%) de los 99 420 impactos de aves reportados a aeronaves civiles (Hedayati *et al.*, 2014), lo cual corroboraría la baja probabilidad de este tipo de incidentes.

Evaluación

Las fuentes de perturbación que pueden suceder durante las actividades del proyecto serán a corto plazo y localizadas, afectando sólo a unos cuantos individuos en alta mar esporádicamente a lo largo de la vida del Proyecto. El efecto más severo que podría generarse sobre las aves sería una colisión con el helicóptero que transitará con la tripulación, sin embargo, la posibilidad de que esto ocurra es baja. De misma manera, podría presentarse la atracción de aves principalmente por la Plataforma semi-sumergible debido a la iluminación de la misma, esto podría generar mayor gasto energético en estos organismos, sin afectar otros niveles tróficos ni poblaciones de aves en sí mismas, por lo que la magnitud se califica como **pequeña**.

Como parte de los estudios de LBA se registraron 10 especies diferentes de las cuales ninguna se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, en el Golfo de México se encuentran importantes rutas migratorias que podrían distribuirse en el SAR, por lo que la sensibilidad se considera **media**.

Una vez consideradas las respectivas medidas para la protección de Fauna Marina incluida en el Capítulo 6, se determinó que la significancia es **insignificante**.

Alteración de la calidad paisajística

Este impacto se identificó dado que la movilización de la Plataforma semi-sumergible y las embarcaciones de apoyo durante las diferentes actividades del Proyecto podrían generar una alteración visual en el paisaje de la región.

Debido a la ubicación del AC28, aproximadamente a 18 km de la línea de costa, es posible que las embarcaciones de apoyo sean visibles desde la costa por lo menos entre los primeros 3-5 km.

Las embarcaciones de apoyo partirán de la base logística del puerto de Dos Bocas hasta el sitio de perforación y viceversa. En el caso de los helicópteros, se utilizarán para el transporte de la tripulación de equipo de la Plataforma semi-sumergible, por lo tanto, se puede visualizar el impacto temporal y local sobre la calidad del paisaje.

Puerto de Dos Bocas

Debido a la cercanía con el Puerto de Dos Bocas, las localidades del Área de Influencia Indirecta de Tabasco se encuentran acostumbradas al paso de embarcaciones. Por lo que el paso de las embarcaciones de apoyo tendrá una afectación mínima. Como la afectación sólo durará en tanto se desarrollan las actividades y será perceptible desde las localidades costeras a lo largo de la ruta, ésta será temporal, local y en cuanto culminen las actividades del Proyecto cesará el impacto. En campo para la realización de las actividades de la EvIS se observaron plataformas petroleras desde varios puntos de la costa, indicando que el paisaje ya presenta una afectación.

Evaluación

El paso de helicópteros y transporte de embarcaciones no alterarán de manera significativa la calidad visual del paisaje, ya que el punto más cercano del AC28 con la costa se encuentra a aproximadamente 18 km, sin embargo, las embarcaciones de apoyo serán observadas en las zonas próximas a los puertos. Por lo tanto, la magnitud se considera como **Pequeña**.

En la cercanía del AC28 hay presencia y tránsito de embarcaciones que pertenecen al sector de hidrocarburos y comercial que actualmente modifican el paisaje natural de la zona cuya naturalidad intrínseca se ve perturbada por componentes e instalaciones industriales, sin embargo, corresponde a un área oceánica abierta. Además, en las zonas portuarias la calidad del paisaje ya se encuentra perturbada debido al movimiento constante de embarcaciones, por lo que la sensibilidad de este impacto se considera como **Baja**.

De acuerdo con lo anterior, este impacto se evalúa como **insignificante**.

Potencial afectación a la pesca

El impacto de la potencial afectación de la pesca se determinó debido a la posible interferencia de las embarcaciones de apoyo del Proyecto y las Plataforma semi-sumergible con las operaciones de pesca, así como el tránsito de las embarcaciones de apoyo.

Una vez posicionada la Plataforma semi-sumergible en cada uno de los pozos a perforar, se establecerá alrededor un área de seguridad temporal con radio de 2,500 m¹ alrededor de ésta. Esta superficie total es de 19,63 km², en la que no se permitirá la actividad pesquera por motivos de seguridad. AC28 se encuentra a unos 19,72 km de la costa más cercana por lo que se encuentra en la zona de pesca industrial y artesanal.

Puerto de Dos Bocas

Considerando las características de la pesca artesanal, es probable que exista interferencia de la Plataforma semi-sumergible, y su área de seguridad, con la actividad pesquera de las comunidades en el alrededor del Puerto de Dos Bocas puesto que el AC28 se localiza dentro de la zona de pesca de las comunidades locales. Se prevé que la interferencia sería local y se presentaría durante las actividades del Proyecto, pues sólo tendrá lugar en el sitio de perforación de los pozos, pudiendo generar que los pescadores perciban una reducción temporal en sus áreas de pesca.

Las embarcaciones de apoyo representarán un aumento mínimo en las actividades de tráfico marino del puerto durante el Proyecto, considerando que el Puerto de Dos Bocas ya cuenta con una alta actividad portuaria, recibiendo un promedio de 6,000 embarcaciones anuales. Esto podrá restringir, de manera muy focalizada, el acceso a pescadores a áreas específicas durante determinados periodos de tiempo y puede aumentar el riesgo de arrastre de artes de pesca o colisiones con embarcaciones de pescadores. Sin embargo, de acuerdo con los miembros comunitarios entrevistados para la elaboración de la EvIS, el Puerto de Dos Bocas posee una alta afluencia de embarcaciones, principalmente del sector de hidrocarburos. Teniendo en cuenta lo anterior, no se prevé que se presente una afectación directa a la pesca como actividad económica. Adicionalmente los pescadores entrevistados reportaron contar con un equipo de comunicación por radio y estar al pendiente de las comunicaciones de la capitanía de Puerto.

Finalmente, de existir, las posibles afectaciones de este impacto serán locales, ya que solo afectarán ciertas zonas en una duración de corto plazo, únicamente durante el paso de las embarcaciones de apoyo.

Evaluación

La Plataforma semi-sumergible se trasladará al sitio y permanecerá en la zona hasta el cese de actividades, este impacto será temporal y el impacto terminará cuando la plataforma regrese al puerto. Las embarcaciones de apoyo en su tránsito a las bases logísticas podrían interferir con algunas actividades de pesca, sin embargo, estas serían temporales y locales. Aunado a lo anterior, para mitigar los efectos de interferencia o afectación temporal a actividades pesqueras, se emplearán las medidas correspondientes del Plan de Gestión Social desarrollado en la EvIS autorizada para el AC28. Por lo anterior la magnitud del impacto se considera como **Pequeña**.

La sensibilidad se considera como **Media** dado que, tomando en cuenta las características de la pesca artesanal, existe la posibilidad de que se presente interferencia de la Plataforma semi-sumergible y su área de seguridad sobre todo con las actividades de pesca realizadas por los pobladores del Puerto de Dos Bocas puesto que el AC28 se localiza dentro de la zona de pesca de las comunidades locales. Se prevé que la interferencia se daría con una frecuencia habitual y tendría una extensión local, de modo que los pescadores podrían percibir una reducción temporal en sus áreas de pesca, en tanto culminen las actividades del Proyecto, las cuales son de corta duración.

Se determino con base en lo anterior que la significancia se considera como **Insignificante**.

¹ ACUERDO por el cual se establecen medidas para incrementar la seguridad y protección de las instalaciones petroleras marinas de la Sonda de Campeche.

Potencial afectación al tráfico marítimo

El desplazamiento de las embarcaciones de apoyo desde el sitio de perforación hasta la base logística (puerto seleccionado) potencialmente generaría una interferencia en el tránsito marítimo de la zona. La Plataforma semi-sumergible se trasladará al sitio de perforación y solamente realizará este movimiento una vez durante la etapa de movilización y otra durante la etapa de desmantelamiento. Una vez en el sitio de perforación, se establecerá una zona de seguridad con un radio de 2,500 m a partir de la Plataforma semi-sumergible, en ésta sólo se permite el tránsito de embarcaciones del Proyecto. Lo anterior podría causar una interferencia local y focalizada con el tránsito marítimo de la zona, el cual de acuerdo con Marine Traffic (2020) es bajo.

Puerto de Dos Bocas

El Puerto de Dos Bocas también presenta un importante flujo de embarcaciones anualmente alcanzando máximos de 200,000 rutas/0.08 km², cuyas rutas se expanden en todas direcciones a lo largo del Golfo de México (Marine Traffic, 2020). De la misma manera, el tránsito de embarcaciones de apoyo, aunque sería mínimo en comparación con el número de rutas que se llevan a cabo anualmente en este Puerto, se generaría un aumento en el tránsito marítimo.

Evaluación

Generación de empleo indirecto y derrama económica

El surgimiento de nuevos proyectos en un lugar dado y el potencial que las empresas necesitarán de mano de obra local creará expectativas generales sobre la capacidad de crear nuevos puestos de trabajo relacionados con el desarrollo de las distintas fases del proyecto; Sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto y su experiencia técnica para realizar operaciones de perforación y evaluación, es necesario emplear personal altamente calificado.

El Proyecto cumplirá con los requisitos legales de contenido local y fomentará la contratación de mano de obra indirecta a través de la contratación de servicios de apoyo en las bases logísticas y a través de los servicios consumidos (e.g. hospedaje, alimentación y consumibles) por personal del Proyecto cuando visiten la zona.

El Proyecto, a través de actividades como la contratación de empresas especializadas y el uso de servicios locales, generará ingresos para empresas y organizaciones locales. Los beneficios económicos que puede traer el Proyecto, por pequeños que sean al principio, serán claramente percibidos por los miembros del área indirectamente afectada, lo que resultará en un impacto positivo. Asimismo, el Proyecto representará un aporte a los flujos de capital a la economía regional a través del pago de impuestos por servicios directos e indirectos objeto del contrato y regalías aplicables, cuyo efecto se considera **positivo**.

5.2.5 Eventos no planeados

Los eventos no planeados no se consideraron dentro de la evaluación de impactos ya que los impactos se generan por actividades propias del Proyecto y la interacción con los receptores. El Proyecto no contempla dentro de sus actividades la generación de eventos no planeados y, por el contrario, el diseño de toda infraestructura y procedimiento considera salvaguardar la integridad humana, ambiental y patrimonial.

Cabe señalar que el Promovente como parte de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente, tiene procesos y procedimientos que ayudan a minimizar los riesgos en caso de suscitarse eventos no planeados, tal es el caso de los procedimientos: PRO ENI

MEX HSE 008-INT PL-REV08: Plan de Respuesta a Emergencias, y PRO ENI MEX HSE 020-R03: Plan para la Atención de Derrames de Petróleo, entre otros.

5.3 Impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales

Los impactos acumulativos y residuales se definieron identificando las posibles interacciones entre varios impactos, cuyos efectos combinados o simultáneos generan otros (impactos acumulativos), y algunos de ellos pueden permanecer después de la aplicación de medidas de gestión (impactos residuales). Por su parte, los impactos sinérgicos se identificaron tomando en cuenta el efecto en conjunto de la presencia simultánea de varias acciones para determinar si esta interacción supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Tomando en cuenta las respectivas fases para la evaluación de los impactos acumulativos, la Tabla 5.23 identifica los recursos receptores del Proyecto y su delimitación geográfica (Fases 1 y 2 de la metodología).

Tabla 5.23 Recursos y delimitación geográfica de los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Componente	Área geográfica de análisis
Atmósfera	SAR
Agua	SAR
Lecho marino	AC28
Plancton	SAR
Bentos	AC28
Ictiofauna	SAR
Mamíferos y tortugas marinos	SAR
Aves marinas	SAR

Fuente: ERM, 2021

Tras la identificación de los recursos/receptores sujetos a impacto, las posibles interacciones y eventos se definen de acuerdo con la información disponible en la LBA y en la investigación demográfica y de población descrita en el Capítulo 4. Esto permitirá analizar la duración de los recursos y el área geográfica con posibles proyectos, actividades, desarrollos o impactos futuros en el área definida como área del Proyecto (Tabla 5.24).

Tabla 5.24 Detección de acciones y eventos para su inclusión en la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Descripción	Probabilidad	Límites geográficos	Límites temporales	Recursos comunes y receptores afectados	¿Considerado para la evaluación? (Si/No)
Otro proyecto o actividad					
Desarrollo de proyectos de la industria del gas y petróleo	Altamente probable	SAR	Simultáneo	Aire, agua, lecho marino, bentos, plancton, ictiofauna, mamíferos marinos, tortugas marinas, aves marinas.	Si

Tránsito marítimo en general	Altamente probable	SAR	Simultáneo	Aire, agua, lecho marino, bentos, plancton, ictiofauna, mamíferos marinos, tortugas marinas, aves marinas.	Si
Evento natural					
Fenómenos meteorológicos (por ejemplo, huracanes)	Probable	SAR	Simultáneo	Agua	No
Oposición de grupos de interés	Probable	Zona costera	Simultáneo	Pescadores	Si

Fuente: ERM, 2022.

Una vez definidos los receptores sobre los que se pueden esperar efectos acumulativos, residuales y sinérgicos e identificadas las acciones o eventos generadores de impactos que serán considerados dentro de la evaluación, se analiza la interacción de éstos con los impactos directos relevantes del Proyecto que se describieron en las secciones anteriores.

La Tabla 5.25 muestra la interacción de los receptores ambientales y sociales que pueden sufrir efectos acumulativos con acciones y eventos futuros probables. En los casos en que el mismo recurso está sujeto a más de un impacto de cada tipo y cuyos impactos persisten incluso después de que se hayan aplicado medidas de mitigación, se indica que sufrirá efectos residuales como resultado de la acción del Proyecto y en los casos en los que el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones suponga una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, se indica que sufrirá efectos sinérgicos.

Tabla 5.25 Interacciones de recursos/receptores sensibles susceptibles de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Recurso/receptor ambiental	Proyectos o actividades		Residualidad	Sinergia
	Tránsito marítimo	Desarrollo de proyectos de gas y petróleo	Receptores/recursos con residualidad	Receptores/recursos con sinergia
Aire				
Agua				S
Lecho marino			R	
Plancton				S
Bentos			R	
Ictiofauna				S
Mamíferos y tortugas marinas				S
Aves marinas				
Paisaje				
Medios de vida (Pesca)				S

LEYENDA

	Possible interacción que genera efectos potencialmente significativos		Interacción posible que genera efectos potencialmente no significativos	R	Recurso/receptor ambiental sobre el que puede registrarse el impacto residual	S	Receptor ambiental sobre el que puede registrarse el impacto sinérgico	Sin interacción probable

Fuente: ERM, 2021.

5.3.1 Impactos Acumulativos

Tal como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares, ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Una vez consideradas las interacciones de los receptores ambientales con las acciones y eventos para la evaluación de los impactos acumulativos y residuales de forma análoga a la Matriz Leopold incluida en la sección 5.2.3, se construyeron las correspondientes tablas de impacto.

Los impactos acumulativos identificados para el Proyecto se presentan en la Tabla 5.26.

Tabla 5.26 Descripción y evaluación de los impactos acumulativos

Recurso/receptor	Actividades	Impacto acumulativo	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad	Significancia ²
Calidad del aire	- AC1 - AC3 - AC4 - AC5 - AC6 - AC9	Afectación a la calidad del aire	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Regional			
			Duración	Mediano plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
Agua	- AC1 - AC2 - AC3 - AC5 - AC7 - AC9	Reducción localizada de la calidad del agua	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Regional			
			Duración	Corto plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
Lecho marino	- AC3 - AC5 - AC6	Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Moderada
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Local			
			Duración	Largo plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Por evento			
Plancton	AC2	Cambios en las comunidades planctónicas	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor
			Tipo	Acumulativo			

² La significancia considera la aplicación de las medidas de mitigación para cada uno de los receptores, las cuales se señalan en la Tabla 5.6 y se desarrollan en el Capítulo 6.

Recurso/receptor	Actividades	Impacto acumulativo	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad	Significancia ²
Bentos	- AC3 - AC7 - AC9	Cambios en las comunidades bentónicas	Extensión	Local	Mediana	Baja	Menor
			Duración	Corto plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
			Naturaleza	Negativo			
			Tipo	Acumulativo			
Ictiofauna	- AC1 - AC2 - AC3 - AC4 - AC5 - AC6 - AC7 - AC8 - AC9	Cambios en las comunidades ícticas	Extensión	Local	Pequeña	Media	Menor
			Duración	Mediano plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Por evento			
			Naturaleza	Negativo			
			Tipo	Acumulativo			
Mamíferos y tortugas marinas	- AC1 - AC2 - AC3	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas	Extensión	Regional	Pequeña	Alta	Moderada
			Duración	Mediano plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
			Naturaleza	Negativo			
			Tipo	Acumulativo			

Recurso/receptor	Actividades	Impacto acumulativo	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad	Significancia ²
	- AC4 - AC5 - AC6 - AC7 - AC8 - AC9		Duración	Corto plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
Aves marinas	- AC2 - AC4 - AC5 - AC10	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Media	Menor
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Regional			
			Duración	Corto plazo			
			Escala	SAR			
			Frecuencia	Continuo			
Paisaje	- AC21 - AC4 - AC6 - AC8	Alteración de la calidad paisajística	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Baja	Insignificante
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Local			
			Duración	Corto plazo			
			Escala	Plataforma semi-sumergibleSAR			
			Frecuencia	Continuo			
Medios de vida (pesca)	- AC1 - AC4 - AC6	Potencial afectación a la pesca	Naturaleza	Negativo	Mediana	Media	Moderada
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Local			
			Duración	Corto plazo			

Recurso/receptor	Actividades	Impacto acumulativo	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad	Significancia ²
	■ AC8		Escala	Zona de exclusión de la Plataforma semi-sumergible			
			Frecuencia	Continuo			
Movilidad (tránsito marítimo)	■ AC1 ■ AC4 ■ AC6 ■ AC8	Potencial afectación al tráfico marítimo	Naturaleza	Negativo	Pequeña	Media	Menor
			Tipo	Acumulativo			
			Extensión	Regional			
			Duración	Corto plazo			
			Escala	Ruta entre el AC y Puertos			
			Frecuencia	Continuo			

Fuente: ERM, 2021

5.3.1.1 Afectación a la calidad del aire (acumulativo)

De acuerdo a (Marine Traffic, 2020), el tráfico de embarcaciones en el AC28 es bajo, aunque dentro del SAR es una actividad frecuente, debido a la cercanía del SAR con el Puerto de Coatzacoalcos. Debido a esto la emisión de gases en la región es común y puede tener un efecto acumulativo con las emisiones generadas por el Proyecto.

Se espera un continuo tránsito de embarcaciones de forma constante que generarán emisiones de gases atmosféricos contaminantes en el Proyecto de manera temporal (combustión en motores de las embarcaciones), sin embargo, una vez que finalicen las actividades del proyecto, estas emisiones cesarán. De acuerdo con esto, la magnitud fue evaluada como **mediana**.

Debido a que existirán efectos aditivos entre las emisiones atmosféricas contaminantes del Proyecto y las emisiones de la región, no obstante, no se espera que estas emisiones se acumulen en sitios en particular, debido a que se liberarán en un área abierta con presencia de corrientes de aire y vientos que dispersan rápidamente las emisiones generadas. La sensibilidad fue evaluada como **baja**.

Con base en lo anterior, la significancia se estimó como **menor**.

5.3.1.2 Reducción localizada de la calidad del agua (acumulativo)

El tránsito de embarcaciones en SAR es constante, y la frecuencia y el número de embarcaciones pueden cambiar. Se puede considerar que la descarga de aguas residuales y otros materiales por parte de las embarcaciones que pasan por el SAR tiene efectos acumulativos con la descarga de aguas residuales y residuos de forraje a lo largo del proyecto. Además, la SAR se ve afectada por el aporte continental, principalmente por el aporte de los cuerpos de agua con corrientes en la zona y su desembocadura al mar, por lo que la calidad del agua en la SAR también puede verse afectada de esta forma.

Por la ubicación del SAR la mayor influencia de aportes continentales podría representar al río Coatzacoalcos y río Tonalá que desembocan en el Golfo de México a una distancia aproximada de 1 m en su porción más cercana.

De acuerdo con el monitoreo de calidad del agua de CONAGUA (2020) realizado en 2019, el río Tonalá se encuentra bajo la categoría global de semáforo rojo, lo que significa que presentó en los diferentes puntos de muestreo incumplimiento en los parámetros DQO, coliformes fecales y *E. coli*, lo que indica contaminación relacionada principalmente con descargas de origen sanitario. Por otra parte, el río Coatzacoalcos se encuentra bajo la categoría de contaminado, principalmente debido a los parámetros de Coliformes fecales y en incumplimiento con los parámetros de DQO

Debido a las descargas que se realizarán como parte del Proyecto, con adición a las descargas que se presentan en el SAR por otras actividades industriales y comerciales, además de los aportes continentales generados por el río Coatzacoalcos y río Tonalá. La magnitud se establece como **mediana**. El Proyecto establecerá medidas de manejo ambiental para garantizar la protección de la calidad del agua marina como se describe en el Capítulo 6.

La sensibilidad se considera como **baja**, ya que de acuerdo con los estudios de la línea base no se encontró evidencia de daño en la calidad de agua en esta zona y debido a las condiciones naturales del Golfo de México, al ser un espacio abierto favorece la dispersión y la difusión de las descargas.

La significancia de este impacto acumulativo se considera como **menor**.

5.3.1.3 Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (acumulativo)

La afectación a la calidad del sedimento y lecho marino por las actividades de toma de muestras de núcleos marinos, perforación, cementación, presencia de los fluidos base agua y recortes de perforación permanecerán en el lecho marino y asentamiento de la Plataforma semi-sumergible, estos tendrán un efecto acumulativo con otras actividades realizadas dentro del SAR que generan afectaciones sobre este receptor.

Los impactos serán de largo plazo, sin embargo, serán localizados, únicamente se realizarán perforaciones en los sitios seleccionados cuyas características han sido evaluadas por medio de tecnología para conocer cuáles son las áreas con mayor probabilidad de almacenamiento de crudo, debido a esto, la magnitud de este impacto se considera como **mediana**.

Referente a la sensibilidad, esta se considera **media** ya que de acuerdo con la información recopilada den la LBA, se reporta evidencia de daño ambiental moderadamente relevante, debido a los metales en el sedimento.

La significancia de este impacto acumulativo se considera como **moderada**.

5.3.1.4 Cambios en las comunidades planctónicas (acumulativo)

Las actividades en el AC28 generadas por el proyecto tal como la descarga de sustancias nocivas podrían afectar a los organismos planctónicos. Ya que el Proyecto realizara descargas de efluentes (aguas residuales) se considera que existe un impacto acumulativo.

Las descargas que se realizarán durante las actividades del Proyecto podrían generar una afectación temporal sobre la calidad del agua a nivel local, sin embargo, no incluyen sustancias que puedan generar efectos negativos significativos sobre los organismos planctónicos. Este impacto será acumulativo con las otras descargas generadas en el SAR, debido a esto la magnitud se evalúa como **mediana**.

Dado que los resultados de los estudios de la LBA registraron una composición habitual de fitoplancton dominada por diatomeas y dinoflagelados, así como una abundancia típica de zooplancton reportada para el Golfo de México. Se evaluó una sensibilidad **baja** para este impacto.

Se considera que la significancia de este impacto acumulativo es **menor**.

5.3.1.5 Cambios en las comunidades bentónicas (acumulativo)

Las afectaciones en el lecho marino producto de las actividades del Proyecto (toma de muestra de núcleos marinos, perforación, cementación, asentamiento de la Plataforma semi-sumergible y la permanencia de fluidos y recortes de perforación) se podrán sumar a los efectos negativos generados a los organismos planctónicos por otras actividades relacionadas con el sector de hidrocarburos.

Debido a que en el SAR se presentan otras actividades que tienen el potencial para generar afectaciones al plancton (principalmente de la industria de gas y petróleo) la magnitud de este impacto acumulativo se considera **mediana**.

La sensibilidad se considera como **baja** ya que, durante el muestreo para el desarrollo de la LBA, los resultados promedio de la comunidad de meiofauna indican que la abundancia de los principales taxones en el AC28 en general es típica del Golfo de México, y los resultados para la macrofauna son consistentes con lo que se informó anteriormente en el sureste del Golfo de México e indican que no hay evidencia de actividades humanas que afecten este futuro.

Con base en lo anterior la significancia de este impacto acumulativo es **menor**.

5.3.1.6 Cambios en las comunidades ícticas (acumulativo)

Las actividades del Proyecto con relación a la afectación de calidad de agua generadas por las actividades industriales y comerciales en el SAR podrían afectar a la comunidad íctica y se consideran que generarán un impacto acumulativo.

Las descargas de efluentes y los residuos de alimentos triturados, así como la presencia de recortes de perforación que permanece en el lecho marino, modificarán temporalmente la calidad del agua. Dentro del SAR existen otras fuentes de impacto que pueden sumarse a las del proyecto generando alteraciones en los parámetros fisicoquímicos de este receptor y afectar a la comunidad de peces, de acuerdo con esto la magnitud se considera como **pequeña**.

La sensibilidad se evalúa como **media** pues durante la LBA en el AC28 no se reportaron especies de peces incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, potencialmente y por las características de la zona, pueden distribuirse este tipo de especies. Además, la mayor parte de la ictiofauna en fases desarrolladas tiene la capacidad de desplazarse de fuentes de impacto que puedan resultar perjudiciales para su sobrevivencia.

Derivado de lo anterior, la significancia de este impacto se considera **Menor**.

5.3.1.7 Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas (acumulativo)

Aunado a las actividades del Proyecto, los mamíferos marinos y tortugas pueden verse afectados por el ruido que se genera mayormente por el tránsito de embarcaciones dentro del SAR.

Se ha descrito que el ruido submarino generado por los sistemas de propulsión de embarcaciones es uno de los más importantes, especialmente cuando se trabaja a altas velocidades o cuando los propulsores de posicionamiento están en funcionamiento (Spence et al., 2007). Se ha estimado que los propulsores pueden producir picos de ruido subacuático de hasta 140 dB re-1 µPam (Richardson W.J. et al., 1995), sin embargo, el efecto del sonido depende en gran medida de la especie que recibe el impacto (McCauley, R. D. et al., 2003).

La magnitud se evalúa como **pequeña** ya que el rango de emisión acústica generado por el tránsito de embarcaciones puede impactar negativamente el comportamiento de estos dos grupos, además de que en el SAR existen otras fuentes de impacto para este grupo de organismos, principalmente por el tránsito de embarcaciones, sin embargo, con medidas de prevención y mitigación se controlará la magnitud de este impacto, el cual será de corto plazo.

La sensibilidad se define como **alta** ya que, si bien no se avistaron especies de tortugas marinas es de conocimiento que la distribución en el Golfo de México para las tortugas: Tortuga blanca (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758), Tortuga caguama (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758), Tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766), Tortuga lora (*Lepidochelys kempfi* Garman, 1880), Tortuga laud (*Dermochelys coriácea* Vandelli, 1761) y todas ellas están bajo la categoría de Peligro de Extinción de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las dos especies de mamíferos marinos se encuentran bajo la categoría Pr (Sujetas a Protección Especial).

Con base a lo anterior, la significancia de este impacto acumulativo se considera como **moderada**.

5.3.1.8 Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas (acumulativo)

Debido a la iluminación de las embarcaciones dentro del AC28 y dentro del SAR, se podría impactar negativamente a la comunidad de aves marinas, generando un impacto acumulativo.

Algunos individuos en las inmediaciones pueden ser atraídos por la presencia de luz artificial, lo que puede contribuir a la pérdida de energía de los individuos que intentan alcanzar las embarcaciones o generar desviaciones en su ruta de tránsito o migratoria, sin embargo, la mayor parte de las ocasiones no se ve comprometida su sobrevivencia. De acuerdo con esto, la magnitud se considera **pequeña**.

El Golfo de México forma parte de importantes rutas migratorias de aves y con especies con potencial distribución en la zona que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, en el estudio de LBA no se identificaron especies incluidas en esta norma. Con base en lo anterior la sensibilidad es **media**.

Teniendo en cuenta lo anterior, este impacto acumulativo se considera **menor**.

5.3.1.9 Alteración de la calidad paisajística (acumulativo)

El uso de embarcaciones de apoyo que se movilizarán de la costa al sitio de perforación, así como los helicópteros usados para el transporte de la tripulación a la Plataforma semi-sumergible y para casos de emergencia generarán un impacto acumulativo con alteración al paisaje con otras embarcaciones y helicópteros en las inmediaciones del SAR.

El impacto será temporal y durante este lapso únicamente se generarán afectaciones a corto plazo que se sumarán a las embarcaciones y helicópteros que transitan el SAR, por lo tanto, la magnitud de este impacto se considera **pequeña**.

La sensibilidad se define como **baja**, si bien existe tránsito marino dentro del SAR así como infraestructura de la industria gas y petróleo, esta zona corresponde a un área oceánica abierta.

La significancia de este impacto acumulativo se considera **insignificante**.

5.3.1.10 Potencial afectación a la pesca (acumulativo)

Las actividades del proyecto tendrán un efecto acumulativo temporal en las actividades pesqueras debido a su posible interferencia con estas. En el SAR se realizan principalmente otras actividades relacionadas con el tránsito de embarcaciones, las cuales pueden tener un efecto acumulativo con la intervención pesquera temporal que pueda generar el proyecto.

La interferencia que podrían generar las actividades del Proyecto es temporal y una vez finalizadas el impacto finalizaría, por lo cual, la magnitud de este impacto es **mediana**.

Es probable que se presenten interferencias con las actividades pesqueras realizadas en las inmediaciones del AC28 y en las zonas aledañas a los puertos, esto derivado del tránsito de embarcaciones y por la presencia del área de seguridad alrededor de la Plataforma semi-sumergible. Adicionalmente se ha reportado que en algunas partes del Golfo de México se ha presentado la reducción de capturas pesqueras, debido a la sobreexplotación del recurso, así como la violación de vedas. Por esta razón la sensibilidad de este impacto se considera **media**.

Se considera que la significancia de este impacto acumulativo es **moderado**.

5.3.1.11 Potencial afectación al tráfico marítimo (acumulativo)

Las actividades del proyecto pueden tener un efecto acumulativo con las operaciones de las embarcaciones dentro del SAR.

La magnitud del impacto se considera **pequeña** porque se reduce el número de naves a ser mínimo, las embarcaciones se moverán temporalmente y una vez finalizadas las actividades del proyecto cesará el impacto.

La sensibilidad se evalúa como **media** debido a que, si bien la intensidad del tráfico marítimo en AC28 es baja, el tráfico de embarcaciones en el SAR y en las zonas portuarias es mayor.

La significancia para este impacto acumulativo se considera **menor**.

5.3.2 Impactos Sinérgicos

Tal y como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental sinérgico es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Los impactos de las operaciones de la industria del gas y petróleo pueden verse agravados en algunos ambientes por otras perturbaciones generadas por el ser humano, conforme los impactos en el lecho marino continúan siendo incrementados por las actividades antrópicas (Cordes et al., 2016).

Ramirez-Llodra et al (2011) señalan que las actividades de exploración de la industria del gas y petróleo pueden producir un conjunto de impactos negativos sobre diferentes receptores ambientales, tales como el lecho marino, la calidad del agua y la biota marina. En aguas someras, en general la tasa de crecimiento es mayor dada la constante recirculación de nutrientes e interacciones ecológicas, a diferencia de aguas profundas en donde los estados de alteración, la recuperación retardada y la histéresis son especialmente probables dado que las tasas de crecimiento pueden ser más lentas (Ramirez-Llodra et al., 2011),

Se considera que existe sinergia en el impacto sobre la calidad del agua generado por las descargas de efluentes que puede alterar temporalmente la dinámica planctónica, lo que a su vez puede provocar pequeños cambios en la red alimentaria de manera localizada y a pequeña escala.

Este impacto sinérgico resulta de:

- Cambios en las comunidades planctónicas e ícticas como consecuencia de los cambios fisicoquímicos en la columna de agua, derivados de los impactos sobre la misma.
- La reducción en la calidad de agua procedente de la descarga de aguas residuales tratadas, residuos orgánicos precedentes de alimentos previamente triturados y permanencia de fluidos base agua y recortes de perforación.
- Las restricciones a las zonas de pesca y la interferencia de la actividad pesquera

Los cambios que se generarán en las comunidades planctónicas por el resultado en la modificación de la calidad del agua marina sólo serán temporales y de extensión reducida, por lo que las alteraciones en la dinámica trófica no serán significativas. De acuerdo con lo anterior, la magnitud se considera **pequeña**.

La sensibilidad se considera Baja porque la dinámica de los nutrientes depende de otros procesos, tales como corrientes, eventos de afloramiento, migración de especies, entre otros; por lo tanto, los efectos de las alteraciones en la cadena trófica son muy poco probables de ocurrir y en caso de presentarse serían exclusivamente temporales. Además, las comunidades tienen la capacidad de adaptarse y regresar a estados estables (resistencia y resiliencia).

Con base a lo descrito anteriormente, la significancia de este impacto sinérgico es considerada como **insignificante**.

Asimismo, se tiene en cuenta que existe una sinergia entre el movimiento de las embarcaciones del Proyecto en conjunto con las embarcaciones que transitan el SAR de otros proyectos que pertenecen al sector de hidrocarburos, comercial e industrial, ya que, el ruido submarino se debe principalmente al funcionamiento del sistema de propulsión y al funcionamiento del motor de las embarcaciones.

La magnitud de este impacto sinérgico se considera **pequeña**, si bien la conjunción de las actividades del tránsito de embarcaciones generará un efecto adicional mayor que al considerar aisladamente a estas actividades, por lo que el efecto de sinergia estará presente durante las actividades del Proyecto

Los receptores susceptibles de verse afectados en este caso serían los mamíferos y tortugas marinas, que como se mencionó anteriormente, están protegidos por la legislación nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que la sensibilidad se considera como **Alta**.

Tomando en cuenta lo anterior, la significancia de este impacto sinérgico se considera **Moderada**.

Los cambios en las restricciones impuestas en el AC28 para los pescadores constituirían un cambio importante para los pescadores, de acuerdo con esto se valoró la magnitud de este impacto como **Mediana**.

El Proyecto se encuentra en la zona de pesca industrial y artesanal, debido a que la plataforma interferirá con las actividades pesqueras aumentando el riesgo de pesca y las actividades económicas relacionadas a la pesca, la sensibilidad de este impacto se definió como **Media**.

De acuerdo con lo anterior, la significancia de este impacto sinérgico es **Moderado**.

5.3.3 Impactos Residuales

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Tabla 5.27 Descripción y evaluación de los impactos residuales

Recurso/receptor	Actividad	Impacto residual	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad	Significancia ³
Lecho marino y sedimento	■ AC3 ■ AC4 ■ AC7 ■ AC8	Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor
			Tipo	Residual			
			Extensión	Local			
			Duración	Largo plazo			
			Escala	Pequeña			
			Frecuencia	Por evento			
Bentos	■ AC3 ■ AC4 ■ AC7 ■ AC8	Cambios en las comunidades bentónicas	Naturaleza	Negativo	Mediana	Baja	Menor
			Tipo	Residual			
			Extensión	Local			
			Duración	Corto plazo			
			Escala	Pequeña			
			Frecuencia	Discontinuo			

Fuente: ERM, 2021

³ La significancia considera la aplicación de las medidas de mitigación para cada uno de los receptores, las cuales se señalan en la Tabla 5.6 y se desarrollan en el Capítulo 6.

5.3.3.1 Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (impacto residual)

Se considera que la magnitud del impacto sobre la calidad de los sedimentos y el lecho marino es **mediana**. De manera que el impacto al lecho marino y a la integridad de este serán puntuales y en sitios previamente definidos, teniendo en cuenta la extensión del lecho marino, y por qué la calidad de los sedimentos puede recuperarse una vez concluidas las actividades del Proyecto ya que se usarán fluidos base agua en la perforación, sin embargo, la afectación de la estructura vertical del lecho marino será permanente, aunque exclusivamente localizada.

La sensibilidad se evalúa como **baja** ya que el lecho marino en el área del Proyecto no muestra evidencia de afectación por actividades antrópicas, de acuerdo con lo reportado en la LBA.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, la significancia de este impacto residual se evalúa como **menor**.

5.3.3.2 Cambios en las comunidades bentónicas (impacto residual)

Este efecto se considera residual porque a pesar de que se tomen las medidas de manejo ambiental apropiadas (descritas en el capítulo 6), el impacto en las comunidades bénticas persistirá aún después de que el Proyecto haya finalizado, se estima que aunque la restauración ambiental comience poco tiempo después de la finalización de la perforación, llevará al menos un año lograr un progreso significativo (Sanzone et al., 2016).

Los principales impactos que afectarán al bentos incluyen el entierro de estos organismos debido a la cercanía de estos con el sitio en donde los fluidos y recortes de perforación permanecen en el lecho marino, no obstante, la comunidad bentónica de fondos blandos tiene cierta adaptabilidad a la deposición de materiales debido a la presencia de organismos excavadores o taladradores de sedimento (Levington, 2013; Ocean Health Index, 2019) y en general estos organismos poseen mejores mecanismos para soportar el enterramiento que el bentos de fondos marinos (Karleskint et al., 2010). Por otro lado, el cemento que se depositará en las inmediaciones del pozo afectará de tal manera a los organismos que impedirá el desarrollo de organismos bentónicos en el sitio donde se encuentre, de esta manera, la magnitud fue evaluada como **mediana**.

La sensibilidad se considera como **baja** ya que de acuerdo con los estudios de la LBA la comunidad de macrofauna bentónica no presentó evidencias de afectaciones antropogénicas de acuerdo con sus índices de abundancia, riqueza o equidad y los resultados obtenidos son consistentes con estudios relacionados con el Golfo de México.

La importancia de este impacto residual con la aplicación de medidas correspondientes (ver Capítulo 6) se calificó como **menor**.

5.4 Conclusiones

Una vez determinada la evaluación de los impactos ambientales previstos, se identificaron un total de 11 impactos directos, de los cuales 7 son **insignificantes**, 3 se consideran **menores** y uno **positivo**.

Se identificaron también 11 impacto acumulativos (uno **insignificante**, 7 **menores** y 3 **moderados**), además, se identificaron tres impactos sinérgicos (**insignificante** y dos **moderados**) y dos impactos residuales **menores**.

En la Tabla 5.28 se presenta el resumen de los diferentes tipos de impactos identificados para el Proyecto.
Tabla 5.28 Resumen de los diferentes tipos de impactos generados para el Proyecto

Impacto	Tipo de impacto	Significancia con medidas de mitigación
Afectación a la calidad del aire	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Menor
Reducción localizada de la calidad del agua	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Menor
Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino	Directo	Menor
	Acumulativo	Moderada
	Residual	Menor
Cambios en las comunidades planctónicas	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Menor
Cambios en las comunidades bentónicas	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Menor
	Residual	Menor
Cambios en las comunidades ícticas	Directo	Menor
	Acumulativo	Menor
Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Moderada
Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Menor
Alteración de la calidad paisajística	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Insignificante
Potencial afectación a la pesca	Directo	Insignificante
	Acumulativo	Moderado
Potencial afectación al tráfico marítimo	Directo	Menor
	Acumulativo	Menor
Sinergia Restricciones a las zonas de pesca y la interferencia de la actividad pesquera	Sinérgico	Moderado
Sinergia Reducción localizada de la calidad del agua-Cambios en las comunidades planctónicas e ícticas	Sinérgico	Insignificante
Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas (tránsito de embarcaciones)	Sinérgico	Moderada
Generación de empleo indirecto y derrama económica	Positivo	No Aplica

Fuente: ERM, 2021

El impacto directo más significativo (**moderado**) es: 1) Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas.

Los impactos acumulativos están relacionados con la afectación a la calidad del aire (**Menor**), la reducción localizada de la calidad del agua (**Menor**), con la reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (**Moderado**), con los cambios en las comunidades planctónicas (**Menor**), con los cambios en las comunidades bentónicas (**Menor**), con los cambios en las comunidades ícticas (**Menor**), con los cambios en el comportamiento de mamíferos marinos y tortugas marinas (**Moderado**), con la modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas (**Menor**), con la alteración de la calidad paisajística (**Insignificante**), con la potencial afectación a la pesca (**Moderado**) y con la potencial afectación al tráfico marítimo (**Menor**).

Los impactos sinérgicos identificados están relacionados con los efectos que se pueden generar en las comunidades planctónicas a partir de cambios en la calidad del agua, el cual se evaluó como **Insignificante**, las restricciones a las zonas de pesca y la interferencia con la actividad pesquera, que se definió como (**Moderado**) y el tránsito de embarcaciones (**Moderado**).

Los impactos residuales identificados están relacionados con la reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (**Menor**) y con cambios en las comunidades bentónicas (**Menor**).

El Proyecto tendrá un impacto positivo, ya que su desarrollo promoverá la generación de empleo y aumentará la demanda de bienes y servicios para abastecer a la región.

Los impactos ambientales que se prevé que puedan ser generados por las actividades del Proyecto (incluyendo impactos directos, acumulativos, sinérgicos y residuales) son en su mayoría prevenibles y mitigables, considerando la aplicación de las medidas de mitigación propuestas y desarrolladas en detalle en el Capítulo 6. Por lo tanto, ningún impacto derivado del Proyecto es significativo ni compromete los procesos locales ni regionales bióticos ni abióticos.

Una vez finalizada la evaluación de cada uno de los impactos que podrían ocurrir, se concluye que no existen impactos significativos generados por el Proyecto y que con la respectiva aplicación de medidas de gestión ambiental (véase Capítulo 6), los impactos pueden ser eficientemente reducidos sin poner en riesgo ninguno de los recursos/receptores ambientales descritos en este Capítulo, por lo que el Proyecto se considera ambientalmente viable ya que no compromete la biodiversidad ni el equilibrio ecológico del área objeto de estudio ni tampoco la salud ni la seguridad de los trabajadores y partes interesadas, ni tampoco su capacidad de obtención de medios de subsistencia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 6

Septiembre 2022

Proyecto No.: 0643976

CONTENIDO

6.	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
6.1	Objetivo general.....	1
6.2	Programa de Vigilancia Ambiental.....	1
6.3	Seguimiento y control (monitoreo)	2
6.3.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	2
6.4	Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	33

Lista de Tablas

Tabla 6.1	Programa de Vigilancia Ambiental.....	3
Tabla 6.2	Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación	4
Tabla 6.3	Medidas para la Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación	5
Tabla 6.4	Manejo de Aguas Residuales	7
Tabla 6.5	Medidas para el Manejo de Aguas Residuales	8
Tabla 6.6	Manejo de Residuos Sólidos	11
Tabla 6.7	Medidas para el Manejo de Residuos Sólidos.....	13
Tabla 6.8	Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación	17
Tabla 6.9	Medidas para el Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación	19
Tabla 6.10	Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo	22
Tabla 6.11	Medidas para el Control de las Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo.....	23
Tabla 6.12	Protección de la Fauna Marina (aves, ictiofauna, mamíferos y tortugas marinas)	25
Tabla 6.13	Medidas para la Protección de la Fauna Marina	26

6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En cumplimiento con lo dispuesto en la fracción VI del artículo 12 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEPA), el presente Capítulo tiene por objeto definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a implementar para prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados en relación con las actividades del Proyecto.

6.1 Objetivo general

A continuación, se señalan los objetivos generales de este Capítulo:

- Definir las medidas preventivas y de mitigación aplicables de acuerdo con los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5.
- Definir la etapa de aplicación de las medidas propuestas.
- Establecer indicadores para monitorear la eficiencia de las medidas propuestas.
- Establecer las evidencias de cumplimiento correspondientes

6.2 Programa de Vigilancia Ambiental

De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, la función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) (véase Tabla 6.1) es establecer un sistema que supervise el cumplimiento de las acciones y medidas de prevención y mitigación incluidas en este estudio. El PVA debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

1. Objetivos y alcances, detallando los aspectos sobre los cuales se realizará la vigilancia ambiental. Definiendo los impactos objeto, identificando los sistemas afectados y los indicadores seleccionados.
2. Definir los tipos de alteraciones a observar, además de situaciones en que pueden presentarse y niveles de intensidad que pueden alcanzar.
3. Determinar a partir de qué estadio tales alteraciones requerirán correcciones. Establecer las correcciones que serán más adecuadas en cada caso.
4. Fichas técnicas que se utilizarán para dar seguimiento a cada una de las medidas propuestas.
5. Indicadores de seguimiento basados en criterios técnicos y/o ecológicos, medibles y verificables en tiempo y espacio, que permitan medir la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Además de lo que sugiere la guía, también se incluye lo siguiente:

- Metas
- Etapa de implementación
- Tipo de medida

Los objetivos particulares del PVA son los siguientes:

- Monitorear el estado de los diferentes componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto mediante indicadores que permitan evaluar los efectos (positivos o negativos).

- Verificar, de manera oportuna y efectiva, el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se implementarán para reducir los impactos ambientales.
- Comprobar la eficacia de las medidas implementadas, para que cuando alguna medida se considere insatisfactoria, se determinen las causas-raíz y se lleven a cabo las acciones correctivas pertinentes.

6.3 Seguimiento y control (monitoreo)

A continuación, se presentan las medidas de manejo establecidas como resultado de la evaluación de los impactos en el Capítulo 5, y los indicadores ambientales que se considerarán para evaluar su cumplimiento durante el desarrollo del Proyecto. Los indicadores propuestos permitirán supervisar la eficacia de las acciones y/o medidas de manejo propuestas. Si alguno de los indicadores no cumple con la meta asignada para mantener el correcto funcionamiento de la medida, se tomarán medidas correctivas.

- Las acciones contenidas dentro del grupo de medidas aquí señaladas serán monitoreadas por Eni México S. de R.L de C.V a lo largo del Proyecto y en particular, destacan dos figuras: 1) Client HSE Manager (Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V) que será el responsable de la ejecución de todas las medidas propuestas y 2) Shorebase HSE (Gerente de Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C.V), que será el responsable de verificar la correcta y completa ejecución de aquéllas, así como de señalar las desviaciones que se presenten.

6.3.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas propuestas se determinaron con base a los impactos evaluados en el Capítulo 5 del presente estudio, mientras que las medidas relacionadas con eventos no planificados se establecerán e incluirán en el Capítulo 9 Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH).

Las siguientes medidas describen la estrategia de seguimiento del PVA que considera cada uno de los puntos e indicadores para el seguimiento de las medidas generales de manejo en cada impacto identificado. Así, se señala para cada una el tipo de medida, una descripción breve, etapa de ejecución, la responsabilidad de la ejecución, la estrategia de seguimiento (indicador/monitoreo) y las evidencias de cumplimiento de cada una de las mismas. Las medidas se agrupan de la siguiente manera:

- Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación
- Manejo de Residuos
- Manejo de Aguas Residuales
- Manejo de Residuos Sólidos
- Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación
- Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
- Protección de la Fauna Marina

Tabla 6.1 Programa de Vigilancia Ambiental

Grupo de medidas		Receptor ambiental	Impacto
Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación		Movilidad (tránsito marítimo)	Potencial afectación al tráfico marítimo
		Medios de vida (pesca)	Potencial afectación a la pesca
		Paisaje	Alteración de la calidad paisajística
Manejo de Residuos	Manejo de Aguas Residuales	Agua	Reducción localizada de la calidad del agua
		Plancton	Cambios en las comunidades planctónicas
		Ictiofauna	Cambios en las comunidades ícticas
	Manejo de Residuos Sólidos	Agua	Reducción localizada de la calidad del agua
		Plancton	Cambios en las comunidades planctónicas
		Ictiofauna	Cambios en las comunidades ícticas
		Mamíferos y tortugas marinos	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos
		Aves marinas	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
	Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación	Agua	Reducción localizada de la calidad del agua
		Lecho marino	Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino
		Plancton	Cambios en las comunidades planctónicas
		Bentos	Cambios en las comunidades bentónicas
		Ictiofauna	Cambios en las comunidades ícticas
Emisiones Atmosféricas y Ruido		Calidad del aire	Afectación a la calidad del aire
Protección de la Fauna Marina		Mamíferos y tortugas marinos	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos
		Aves marinas	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
		Ictiofauna	Cambios en las comunidades ícticas

Fuente ERM, 2022

6.3.1.1 Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación

Estas medidas establecen los protocolos para la movilización y retiro de las embarcaciones de apoyo, helicóptero y la Unidad de Perforación con el fin de controlar los impactos ambientales asociados a esta actividad. Los objetivos y la meta general se muestran en la Tabla 6.2

Tabla 6.2 Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación

Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación	
Impactos que deben ser controlados	Potencial afectación al tráfico marítimo
	Potencial afectación a la pesca
	Alteración de la calidad paisajística
Objetivos	Cumplir con la normatividad para el movimiento, posicionamiento y operación de las embarcaciones de apoyo, helicóptero y la Unidad de Perforación.
Metas	Cero incidentes de seguridad marítima o incumplimiento de las normas de seguridad establecidas para la navegación en aguas mexicanas.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 6.3 se detallan las medidas de manejo a implementar durante las diferentes etapas del Proyecto en cuanto a la movilización y retiro de embarcaciones de apoyo, helicóptero y la Unidad de Perforación. También se muestra el personal necesario para la implementación de las medidas:

- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V (Responsable)
- Capitanes y tripulación de la Unidad de Perforación, embarcaciones de apoyo y helicóptero.
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.

Tabla 6.3 Medidas para la Movilización y Desmovilización de Embarcaciones, Helicóptero y Unidad de Perforación

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	- Se verificará que todas las embarcaciones del Proyecto cuenten con el Certificado Nacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos otorgado por la Dirección General de Marina Mercante de la Secretaría de Marina (SEMAR). - Se realizará una verificación/inspección de las embarcaciones antes de las actividades del Proyecto. - Se verificará que, antes de iniciar las actividades de perforación, se obtengan todos los permisos ambientales requeridos por las autoridades mexicanas para la operación de la Unidad de Perforación. - Se verificará el cumplimiento de los contratistas con la NOM-149-SEMARNAT-2006 mediante la revisión de las áreas donde se ubican y mantienen los motores de combustión interna y los equipos electromecánicos, los cuales deben contar con bandejas de contención y/o dispositivos de captura y recuperación para evitar derrames de aceites o desengrasantes en el mar. - Se verificará la implementación de un programa de mantenimiento preventivo para los motores y generadores de las embarcaciones y maquinaria utilizadas.	Movilización y Perforación Exploratoria	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V - Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	Obtención de permisos: (No. de permisos obtenidos para él ingreso y operación de la unidad de perforación y embarcaciones de apoyo / No. de permisos requeridos) * 100 = 100%	- Copia del Certificado Nacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos - Programa de mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria - Permiso de ingreso y operación de la unidad de perforación y embarcaciones de apoyo
Prevención	- Se establecerán contactos con la SEMAR y otras autoridades competentes, antes y durante la movilización y posicionamiento de la Unidad de Perforación y de las embarcaciones de apoyo, para informar a dicha autoridad sobre la presencia en aguas marinas mexicanas, las coordenadas de operación y las medidas de seguridad adoptadas. - Desde la Unidad de Perforación se establecerá una zona de seguridad de 500 m de radio con el objetivo de garantizar la seguridad operativa y evitar la interacción con embarcaciones de terceros. La instalación o emplazamiento de la MODU se realizará acorde a los estándares de la industria. Cualquier otra restricción será fijada por la autoridad marítima mediante instrumentos como "Avisos a los marinos". - Contratación de empresas y personal capacitado para la maniobra - Antes de comenzar las operaciones, se emitirán mapas detallados con la ubicación de las perforaciones y la zona de seguridad con los datos de contacto por radio de la Unidad de Perforación, las embarcaciones de apoyo y el personal de tierra. - Con respecto al impacto a la calidad paisajística se debe evitar la realización de actividades por periodos adicionales a los contemplados. Así como evitar que las embarcaciones naveguen por rutas distintas a las planificadas.	Movilización	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V - Capitanes y tripulación de la Unidad de Perforación, embarcaciones de apoyo y helicóptero. - Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	- Señalamiento de zonas de seguridad - Proceso de procura y selección de contratistas	Mapas con la ubicación de las perforaciones y de las zonas de seguridad
Prevención	- Las embarcaciones de apoyo requeridas durante el Proyecto deberán cubrir las rutas autorizadas por la Capitanía de Puerto correspondiente. Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del Capitán de Puerto para reducir los riesgos de seguridad marítima durante la navegación en aguas mexicanas. - Referente a la operación de helicóptero, las rutas de navegación aérea se realizarán de acuerdo con lo establecido por la Agencia Federal de Aviación Civil, para que se cumplan las disposiciones de seguridad aérea y de cuidado del medio ambiente establecidas por dicha autoridad. - Durante los viajes en helicóptero, se seguirán las rutas planificadas desde el helipuerto hasta la Unidad de Perforación y viceversa para garantizar la seguridad de los trabajadores y evitar, en la medida de lo posible, zonas ambientalmente sensibles.	Perforación Exploratoria	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V - Operador del ROV - Capitanes y tripulación de la Unidad de Perforación, embarcaciones de apoyo y helicóptero. - Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	- Establecimiento de las rutas planificadas - Revisión de condiciones meteorológicas previo al inicio de actividades	Mapas con la ubicación de las rutas planificadas

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	■ Para la pesca se deberán realizar Platicas informativas a las comunidades pesqueras. ■ Establecer relaciones eficientes con pescadores basadas en transparencia y acceso a información y comunicación de manera bidireccional. ■ Difundir información sobre las actividades del Proyecto. ■ Desarrollar un Plan de vinculación comunitaria y otros grupos de interés	■ Movilización	■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ Establecer mecanismos de retroalimentación que incluyan un enfoque de género y garanticen la participación de grupos vulnerables. ■ Establecer mecanismos de comunicación oportuna. ■ Informar sobre el Mecanismo de Agravios y Quejas (MAyQ).	■ Lista de asistencia de las pláticas informativas impartidas.

Fuente: ERM, 2021

6.3.1.2 Manejo de Residuos

Estas medidas establecen las acciones relacionadas con el manejo de aguas residuales, el manejo de residuos sólidos y el manejo de fluidos y recortes de perforación. Lo anterior es de gran importancia para el correcto desarrollo y ejecución del Proyecto, así como para el cumplimiento de la legislación nacional.

Manejo de Aguas Residuales

Los objetivos y la meta general de este rubro se muestran en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4 Manejo de Aguas Residuales

Manejo de Aguas Residuales	
Impactos a ser controlados	Reducción localizada de la calidad del agua
	Cambios en las comunidades planctónicas
	Cambios en las comunidades ícticas
	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas
	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
Objetivos	Asegurar un manejo eficiente, seguro y ambientalmente adecuado de todas las aguas residuales generadas durante el Proyecto.
	Reducir el impacto sobre la calidad del agua provocado por las descargas de aguas residuales generadas durante el Proyecto
	Minimizar el riesgo de contaminación del mar (Golfo de México).
	Cumplir con todos los requisitos de protección ambiental locales y federales aplicables al tratamiento, disposición y el vertido de aguas
Metas	Realizar adecuadamente la descarga o disposición del 100% del total de las aguas residuales generadas durante el Proyecto, cumpliendo con la normatividad aplicable.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 6.5 se detallan las medidas de manejo ambiental a implementar en las diferentes etapas del Proyecto en relación con el manejo de las aguas residuales de la Unidad de Perforación y de las embarcaciones de apoyo. A continuación se mencionan el personal necesario para la implementación de las medidas:

- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V (Responsable).
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.

Tabla 6.5 Medidas para el Manejo de Aguas Residuales

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	Agua de lastre: El cumplimiento del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM, por siglas en inglés), adoptado en 2004 por la OMI, se verificará mediante la revisión del Libro de Registro de la Gestión del Agua de Lastre para cada embarcación de apoyo del Proyecto, así como mediante la Gestión del Agua de Lastre. Para el desarrollo de la Gestión del Agua de Lastre se incluirán los siguientes aspectos: ■ Procedimientos detallados de seguridad para las embarcaciones y la tripulación en relación con la gestión del agua de lastre. ■ Descripción detallada de las medidas que deben adoptarse para aplicar los requisitos de gestión del agua de lastre y las respectivas prácticas complementarias. ■ Procedimientos detallados para la evacuación de los sedimentos -en agua de lastre- en el mar y en tierra (los sedimentos se encuentran en el agua de lastre, ya que cuando una embarcación toma el agua de lastre en áreas poco profundas, también puede traer consigo sedimentos re-suspendidos). ■ Procedimientos para coordinar la gestión de las aguas de lastre a bordo, incluidas las descargas en el mar, con las autoridades del Estado en cuyas aguas se efectúen las descargas. ■ Nombre del oficial a bordo responsable de garantizar la correcta aplicación. ■ Requisitos de información de las embarcaciones en virtud del Convenio BWM. El cambio de agua de lastre se registrará en el Libro de Registro de Aguas de Lastre, y se llevará el registro de los informes de toma de muestras. ■ Estará redactado en los idiomas de trabajo de las embarcaciones (español e inglés). Además, para el agua de lastre: ■ Toda el agua de lastre se almacenará en tanques específicamente designados para evitar la contaminación cruzada y permanecerá libre de aceite. ■ Las descargas de agua de lastre serán monitoreadas continuamente para detectar posible brillo en la superficie marina y, en caso de contaminación visible, se detendrán las descargas. Finalmente, el cumplimiento del Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques (OMI, 2001) se verificará mediante la revisión del Certificado internacional relativo al sistema antiincrustante expedido o aprobado por la OMI.	■ Perforación Exploratoria	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 100% de las embarcaciones con certificados vigentes y procedimientos actualizados	■ Libro de Registro del Agua de Lastre de las embarcaciones de apoyo. ■ Certificado internacional relativo al sistema antiincrustante expedido o aprobado por la OMI.
	Aguas residuales: El cumplimiento del Anexo IV de MARPOL 73/78 se verificará mediante la supervisión de: ■ Validez del Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por Aguas Sucias en todas las embarcaciones del Proyecto, expedido por la OMI o cualquier otro organismo autorizado para ello. ■ Operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la Unidad de Perforación de conformidad con los requisitos operativos de la OMI (Certificado). En el caso de los contratistas, que manejan el agua residual de los buques de apoyo, Eni México S. de R.L de C.V supervisará que se cumplan con las medidas aplicables. ■ Las aguas residuales domésticas se tratarán en un sistema de lodos activados, que acelera los procesos biológicos naturales. Además, emplea cloración y de-cloración química para producir un efluente limpio y seguro, apto para su descarga.				
Mitigación		■ Perforación Exploratoria	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 100% de las embarcaciones con certificados vigentes ■ Agua residual no doméstica tratada y vertida / Agua residual no doméstica generada *100 = 100% ■ Cumplimiento de la concentración para los parámetros de grasas y	■ Copia del Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por Aguas Sucias ■ Registro de la concentración de aceite en agua dentro del Libro de Registro de Aceite de la Unidad de Perforación y las embarcaciones de apoyo.

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
	■ Las aguas grises serán tratadas para eliminar los sólidos suspendidos antes de la descarga (sin sólidos flotantes visibles ni decoloración de las aguas circundantes). ■ La descarga de aguas residuales tratadas se realizará a una distancia superior a 3 millas náuticas de la costa más cercana y únicamente en zonas autorizadas para el caso de la Unidad de Perforación, de conformidad con el Anexo IV de MARPOL. Drenaje de cubierta/Agua de derrame: El cumplimiento del Anexo I de MARPOL 73/78 se verificará mediante la supervisión del separador de agua-aceite que elimina el aceite libre por gravedad en el drenaje de la cubierta y en el agua de sentina. El agua de sentina pasará a través de un medidor continuo de hidrocarburos y estará sujeta a una marcación inferior a 15 ppm; si la concentración es mayor, el agua se llevará a tierra para su disposición con un tercero autorizado. ■ Las aguas residuales tratadas que sean descargadas deberán de dar cumplimiento a la previsto en la NOM-001-SEMARNAT-2021.			aceites en aguas residuales tratadas ≤15 ppm.	
Mitigación	Aguas residuales: El cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y las normas secundarias aplicables se verificará por medio de: ■ Uso de una PTAR a bordo de la Unidad de Perforación, antes de la descarga de aguas residuales ■ En el caso de las embarcaciones de apoyo el agua residual será descargada únicamente si se encuentran en una zona donde esté permitido y solo en caso de contar con un permiso de descarga de aguas residuales vigente. ■ Revisión de la validez de los permisos de descarga emitidos por CONAGUA para cada embarcación del Proyecto. ■ Los lodos resultantes de la PTAR no serán vertidos al mar, sino que serán manejados de acuerdo con la NOM-004-SEMARNAT-2002 por medio de un tercero autorizado. Las embarcaciones mayores a 200 toneladas o que estén autorizadas a transportar más de 10 personas y las unidades semi-sumergibles de perforación (se consideran como buques mayores de 400 toneladas), que se encuentren dentro de las 12 millas náuticas de costa, deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales. Dicha instalación cumplirá con las prescripciones operativas de la Organización Marítima Internacional (OMI). Aguas Residuales Domésticas Las embarcaciones tendrán un sistema de tratamiento de aguas servidas, para reducir los contenidos de contaminantes. ■ Las aguas residuales tratadas se dispondrán en el mar siempre que cumplan con los límites establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-2021, en el cual se establece los Límites Máximos Permisibles (LMP) de contaminantes en las descargas de aguas residuales en el mar. La embarcación podrá efectuar la descarga de disposición final de las aguas servidas a una distancia superior a doce (12) millas náuticas de la tierra más próxima, si las aguas residuales han sido previamente tratadas. Las embarcaciones contarán con un tanque de retención, el cual tendrá una capacidad suficiente para retener todas las aguas residuales, teniendo en cuenta el servicio que presta el barco y el número de personas a bordo. Las aguas residuales almacenadas en los tanques de retención no se descargarán instantáneamente, sino a un régimen moderado, hallándose la embarcación en ruta navegando a velocidad no menor de cuatro (4) nudos.	■ Perforación Exploratoria	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 80% de eficiencia de la PTAR. ■ Agua residual doméstica tratada y vertida / Agua residual doméstica generada *100 = 100% ■ Hidrocarburos 15 ppm Equipo separador de hidrocarburos. Caso contrario, llevar mezclas oleosas a instalaciones de puerto.	■ Copia de los permisos de descarga expedidos por la CONAGUA ■ Bitácora de descarga que contiene: Fecha, hora, ubicación geográfica, profundidad, volumen, método de descarga, dirección y velocidad de la corriente, estado del mar, dirección y velocidad del viento, temperatura y presión atmosférica, humedad relativa, temperatura del agua y nubosidad. ■ Manifiestos de entrega de lodos.

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
	Dicho régimen de descarga será aprobado por la ASEA en coordinación con la Capitanía de Puerto, basándose en normas elaboradas por la Organización Marítima Internacional. En situación de emergencia o contingencia solo se descargará las aguas residuales cuando: ■ Sea necesaria para proteger la seguridad del buque y de las personas que lleve a bordo, o para salvar vidas en el ámbito acuático. ■ Resultado de una avería sufrida por una embarcación o por sus equipos, siempre que antes y después de producirse la avería se hubiera tomado toda suerte de precauciones razonables para atajar o reducir a un mínimo tal descarga. Aguas Residuales Industriales y de Sentina El agua de sentina o aguas de lluvias oleosas que contengan hidrocarburos serán recolectadas en las embarcaciones y tratadas en el separador de aceites a bordo. El separador de aguas aceitosa u oleosa tendrá una capacidad mínima de 1,000 gal. Este permitirá retirar todo el aceite del flujo de agua, de modo que el efluente cumpla con los límites establecidos para descargas del MARPOL 73/78. La limpieza de las trampas de grasa se realizará las veces que sea necesario para asegurar su correcto funcionamiento. Estos residuos retirados serán colectados en un envase adecuado, para su posterior tratamiento como residuos comunes según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, y serán trasladados a tierra para su reciclaje o aprovechamiento como combustible.				

Fuente: ERM, 2021

Manejo de Residuos Sólidos

A continuación, se definen los lineamientos y procedimientos a seguir durante el desarrollo de todas las etapas del Proyecto referentes al manejo adecuado todos los residuos sólidos generados durante el Proyecto. Los objetivos y la meta general se muestran en la Tabla 6.6.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos se basa los siguientes procedimientos: minimización en el origen, recolección y segregación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final.

Las diversas actividades del Proyecto que impliquen la generación de residuos sólidos deberán adecuar sus actividades de manejo de residuos a lo establecido en el presente Plan, el cual se encuentra alineado a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En general, el manejo de los residuos sólidos, con sujeción a la normatividad vigente, deberá ser sanitario y ambientalmente adecuado, de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud. Los procedimientos que se seguirán para un manejo adecuado de los residuos son:

- a. Minimización en el origen
- b. Recolección y segregación
- c. Almacenamiento temporal
- d. Transporte (hacia tierra)
- e. Disposición final

Tabla 6.6 Manejo de Residuos Sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	
Impactos a controlar	Reducción localizada de la calidad del agua
	Cambios en las comunidades planctónicas
	Cambios en las comunidades ícticas
	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos
	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
Objetivo	Asegurar la clasificación y el manejo eficiente, seguro y ambientalmente responsable de todos los residuos sólidos generados durante el Proyecto, con base en los planes de Manejo de residuos especiales y Manejo de Residuos peligrosos.
Metas	Disponer de forma adecuada (reciclaje, reutilización o disposición final) todos los residuos generados durante el Proyecto, cumpliendo con la normatividad aplicable.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 6.7 se detallan las medidas de manejo ambiental a implementar en las diferentes etapas del Proyecto en materia de manejo de residuos sólidos. El personal necesario para la implementación de las medidas es el siguiente:

- Capitanes y tripulación de la Unidad de Perforación y de las embarcaciones de apoyo.
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente del Contratista de la Unidad de Perforación.
- Personal base de logística de Eni México S. de R.L de C.V
- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C.V (Responsable).
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C.V

Tabla 6.7 Medidas para el Manejo de Residuos Sólidos

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador /Monitoreo	
Prevención	Se verificará que los centros de tratamiento y disposición final cuenten con los permisos de la ASEA para el manejo de residuos peligrosos y de manejo especial, de acuerdo con la clasificación de residuos del apartado de Residuos del Capítulo 2 de este estudio.	Movilización Perforación Exploratoria Abandono	Gerente de salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V	100% de las de los terceros autorizados con permisos vigentes para disposición final de residuos.	Reportes de auditoría Resolutivos de autorización en materia ambiental para los sitios de disposición final
Prevención	El cumplimiento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento (RLGPGIR) se verificará mediante: Presentación de la Cédula de Operación Anual (COA). Revisión de la identificación, clasificación y etiquetado de residuos (NOM-003-SCT/2008 para residuos peligrosos). El almacenamiento temporal de residuos peligrosos tendrá las características establecidas en el artículo 82 del RLGPGIR. Contratación de terceros autorizados y con permisos vigentes para el transporte y disposición de residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Revisión de la evidencia de la capacitación del personal involucrado en la gestión de residuos peligrosos	Movilización Perforación Exploratoria Abandono	Capitanes y tripulación de la Unidad de Perforación y de las embarcaciones de apoyo. Gerente de salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente del Contratista de la Unidad de Perforación. Personal base de logística de Eni México S. de R.L de C. V	100% de las embarcaciones y terceros autorizados con permisos vigentes de transporte de residuos vigentes	Cédula de Operación Anual (COA) Manifiestos de entrega de residuos de manejo especial y residuos peligrosos a terceros autorizados
Prevención	El cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de manejo de residuos será verificado a través de: La NOM-052-SEMARNAT-2005 será verificada mediante la revisión de la clasificación de los residuos peligrosos generados por el Proyecto de acuerdo con el procedimiento establecido en dicha Norma. NOM-054-SEMARNAT-1993 será verificada mediante la revisión de una correcta identificación de incompatibilidades entre los residuos peligrosos generados por el Proyecto de acuerdo con el procedimiento establecido en dicha Norma. La NOM-001-ASEA-2019 será verificada por medio de: Presentación del Plan de Manejo de Residuos con todos los requisitos reglamentarios. Auditorías de la ejecución del Plan de Manejo de Residuos. La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 será verificada mediante la revisión de informes con: Evidencia fotográfica de la identificación de los residuos y del embalado según lo especificado. Evidencia fotográfica de la zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos. La NOM-149-SEMARNAT-2006 será verificada a través de: Registros de capacitación del personal en el manejo de residuos peligrosos	Movilización Perforación Exploratoria Abandono	Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente del Contratista de la Unidad de Perforación Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	100% de las áreas para almacenamiento de residuos señalizadas acorde a la normatividad 100% del personal abordó dedicado al manejo de residuos con capacitación en manejo de residuos 100% de los contenedores debidamente identificados 100% de las embarcaciones y terceros autorizados con permisos vigentes de transporte de residuos vigentes	Registro de la generación de sustancias peligrosas Manifiestos de entrega de Residuos peligrosos biológico-infecciosos Registros de capacitación del personal en manejo de residuos Registro fotográfico o check list de la auditoría de las instalaciones y embalajes establecidos para los residuos. Bitácoras con el registro de los residuos generados Registros de capacitación de personal

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador /Monitoreo	
	- Verificación de la existencia de zonas para el almacenamiento de residuos y de que éstas no superan la capacidad de almacenamiento de la instalación. - Revisión de la evidencia fotográfica de las directrices para las zonas de almacenamiento de residuos (bandejas de contención, equipos contra incendios, señalización y separación del almacén de materias primas o insumos). - Llenado de los contenedores de residuos hasta un máximo del 90 % de su capacidad. - Uso de bandejas de contención y/o dispositivos de captura y recuperación en las áreas para el mantenimiento de equipos electromecánicos, tales como motores y solenoides. - Verificar que el transporte de residuos se realice de acuerdo con las NOM-010-SCT/2009 y NOM-011-SCT/2012, mediante la contratación de terceros autorizados.				
Mitigación	Minimización en el origen ■ La minimización consiste en reducir el volumen de desechos en el punto donde se produce. Se prioriza el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos. ■ Se reducirá el volumen de desechos generados con la finalidad de reducir la cantidad de desechos que serán almacenados, tratados, transportados y dispuestos en tierra (lugares adecuados y autorizados), con beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por desechos. Esta reducción se logrará mediante la minimización y la reutilización. Recolección y Segregación ■ Se establecerá etiquetado para identificar los distintos tipos de residuos y de esta manera facilitar a los trabajadores la correcta disposición de los residuos en los contenedores correspondientes, evitando mezclas peligrosas. Una vez definidas las actividades y el tipo de residuos a ser generados se ubicarán de manera adecuada recipientes de plástico o metal en los puntos de recolección, debidamente identificados y etiquetados de acuerdo al código de colores establecido anteriormente. Los contenedores estarán ubicados fuera de las áreas de tránsito frecuente de la embarcación. ■ Diariamente, los residuos serán trasladados hacia el área de almacenamiento temporal de la embarcación. ■ Los residuos peligrosos serán recolectados en recipientes originales, de ser posible, o caso contrario se utilizará otro recipiente compatible con la sustancia peligrosa. Todos los recipientes se encontrarán debidamente rotulados y mantenidos en buenas condiciones. ■ La persona encargada de la recolección deberá contar con su respectivo Equipo de Protección Personal (EPP). Almacenamiento Temporal ■ Los residuos serán almacenados de acuerdo con su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que los contiene (Tabla 6.5). En las embarcaciones se ubicará un área para el almacenamiento temporal de residuos, siguiendo las medidas de seguridad, salud e higiene ocupacional. ■ Las condiciones que deben cumplir las áreas de almacenamiento temporal de residuos son: ■ Se instalarán señales de restricción de acceso a las áreas de almacenamiento, salvo para los empleados que regularmente efectúan la disposición de residuos y están capacitados en este aspecto.	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ kg de residuos reciclables enviados para su reciclaje. ■ Residuos comunes: papeles, cartones, vidrios, plásticos, trapos, maderas, etc. Cilindros de 55 o 30 galones, de color verde, rotulados con “Residuos Domésticos”. La empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos (EPS-RS) realizará la disposición final en el lugar autorizado. ■ Residuos de alimentos Bolsas plásticas Para distancias mayores a 12 millas, la disposición es directa a través de la criba de la embarcación. ■ Para distancias menores a 12 millas, la EPS-RS realizará la disposición final en el lugar autorizado. ■ Residuos metálicos Tanques cúbicos de color azul, rotulados con “Residuos Industriales” La EPS-RS realizará la	■ Manifiestos de entrega de residuos para su disposición final y reciclaje

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento	
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador /Monitoreo		
	En las áreas de almacenamiento de residuos de combustibles se colocarán señales de prohibición de fumar alrededor del lugar donde se hallen los recipientes de residuos. Se realizará una inspección periódica del área de almacenamiento para controlar posibles fugas de desechos líquidos, se buscará signos de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para proceder a su reemplazo. Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas, y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios. El almacenamiento de residuos que contengan componentes volátiles se realizará en áreas ventiladas. El almacenamiento de residuos peligrosos del tipo inflamable se realizará fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición. Se tendrán disponibles los equipos de respuesta para caso de derrames, tales como paños absorbentes, agentes neutralizantes y extintores, así como los respectivos manuales de uso. Adicionalmente, se emplearán explosivos comerciales y material radioactivo; para el desarrollo del Proyecto, los cuales serán resguardados en la unidad de perforación en búnkeres específicos para tal fin. <u>Transporte</u> Todos los residuos serán llevados a tierra firme, salvo los de cocina (residuos de alimentos), que serán triturados antes de su descarga al mar. El transporte de residuos sólidos se realizará con la misma embarcación y/o mediante una embarcación especial, desde la zona de operación hacia el puerto de destino. El transporte en tierra de los residuos sólidos se realiza a través de una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos autorizada por la ASEA. Para el transporte de los residuos sólidos se tendrá en cuenta lo siguiente: Asegurar que los camiones y vehículos que transporten los residuos sólidos sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos. Evitar la pérdida de residuos durante el transporte y en las áreas de carga y descarga. Los conductores de los camiones y vehículos que transportan los residuos deberán evitar realizar maniobras o movilizarse a velocidades altas, a fin de minimizar el movimiento de los residuos. Los recipientes de residuos estarán rotulados indicando su contenido. Las unidades de transporte o camiones contarán con las medidas de respuesta para atender cualquier contingencia. Disposición final La gestión en tierra de los residuos sólidos será realizada por una empresa contratada por eni, quien efectuará la disposición final conforme a lo establecido en la legislación mexicana vigente, para lo cual contará previamente con los permisos y autorizaciones de las autoridades competentes. Los residuos de comidas y otros desechos similares, previamente triturados podrán verterse al mar desde las embarcaciones cuando estén situadas a más de doce (12) millas náuticas de tierra de acuerdo con lo establecido en MARPOL 73/78. <td></td><td></td><td></td><td>disposición final en el lugar autorizado u en centros de reciclaje</td><td></td>				disposición final en el lugar autorizado u en centros de reciclaje	

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador /Monitoreo	
	■ Los residuos de alimentos, que provengan de operaciones menores, deben ser reducidos mediante trituración, a un tamaño de partícula de máximo 25 milímetros o menos antes de la descarga. ■ Todos los demás residuos serán entregados a una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos autorizada por SEMARNAT que será la encargada de su disposición final en lugares autorizados. Se verificará que los residuos que pueden ser reciclados o reutilizados, y los que no son aptos para su vertido, serán enviados a tierra para recibir el tratamiento más adecuado (reciclaje, reutilización, eliminación). Se elegirá el método de tratamiento o eliminación con el menor impacto ambiental, favoreciendo, en la medida de lo posible, la reutilización y el reciclaje. Se debe contar con letreros alusivos en las instalaciones que induzcan al personal a no arrojar material hacia el medio marino.				
Mitigación	El cumplimiento del Anexo V del Convenio MARPOL 73/78 se verificará mediante: ■ Equipo de trituración de sólidos con capacidad suficiente para procesar todos los restos de alimentos a bordo de la Unidad de Perforación hasta un tamaño máximo de 25 mm, se comprobará que este equipo se encuentre en condiciones óptimas de funcionamiento. ■ En caso de fallo en la trituración, estos residuos de alimentos deben almacenarse sellados herméticamente y luego entregarse al gestor autorizado de residuos en tierra. ■ Se descargarán materiales orgánicos no contaminados a una distancia mínima de 12 millas náuticas de la costa más próxima.	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente del Contratista de la Unidad de Perforación ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 90% de eficiencia de la planta de trituración ■ Cantidad de alimentos triturados vs cantidad de alimentos vertidos	■ Registro fotográfico de la instalación de señalización y verificación del equipo de trituración ■ Bitácora con el registro de la cantidad total de residuos de alimentos triturados y vertidos

Fuente: ERM, 2021

Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación

Las medidas para Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación establecen lineamientos generales para la correcta disposición de los fluidos de perforación y recortes que se generarán durante las actividades de perforación exploratoria del Proyecto. Los objetivos y la meta general se muestran en la Tabla 6.8.

Las medidas que se plantean se encuentran acorde con la NOM-149-SEMARNAT-2006, que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas.

Los lodos de perforación son los fluidos que se circula en los pozos de perforación para refrigerar y lubricar la sarta de perforación y la broca o trepano, remover del pozo los fragmentos de roca triturados o cortes (*cuttings*) y controlar las presiones de la formación atravesada por la sarta de perforación y evitar los reventones (*blow out*).

Tabla 6.8 Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación

Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación	
Impactos a controlar	Reducción localizada de la calidad del agua
	Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino
	Incremento de la mortalidad de organismos bénticos por la instalación de plataformas y perforación de los pozos
	Afectación de las características físicas del fondo marino por la presencia de la plataforma semi-sumergible y por la perforación de los pozos exploratorios
	Cambios en las comunidades planctónicas
	Cambios en las comunidades bentónicas
	Cambios en las comunidades ícticas
	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos
	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
Objetivos	Establecer lineamientos generales para mitigar los impactos ambientales generados por el manejo, tratamiento y disposición de los fluidos y recortes de perforación base agua, que se generarán durante el Proyecto.
	Manejar adecuadamente los fluidos y recortes de perforación base agua, para reducir los posibles impactos ambientales.
	Realizar un adecuado manejo de los lodos y cortes de perforación generados durante la perforación de los pozos exploratorios, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente.
Metas	Manejo, tratamiento adecuado, así como disposición adecuada del 100% de los fluidos y recortes de perforación.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 6.9 se detallan las medidas de manejo a implementar para las diferentes etapas del Proyecto relacionadas con la Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación. A continuación, se muestra el personal necesario para la implementación de las medidas de mitigación:

- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V (Responsable).
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.
- Contratista de Fluidos de Perforación

Tabla 6.9 Medidas para el Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	En la fase preoperativa se seleccionarán los aditivos necesarios para la preparación de los fluidos, teniendo en cuenta sus características químicas y los riesgos ambientales. El detalle de estas sustancias se encuentra en el Capítulo 2 de este estudio. Los fluidos a utilizar en la Fase I de perforación serán base agua (baches de lodo) los cuales estarán constituidos en su mayoría por agua de mar en volumen, así como por bentonita. La bentonita no está clasificada como peligrosa para el medio ambiente, de acuerdo con su Hoja de Datos de Seguridad.	Preoperacional	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V. - Gerente de salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V. - Contratista de Fluidos de Perforación	100% de uso de fluidos base agua (baches de lodo) en la Fase I de perforación	Bitácora de uso de fluidos de perforación base agua
Prevención	Los recortes de perforación de la Fase II se almacenarán temporalmente en contenedores cerrados de 3 m³ (cutting boxes/ skips) y se enviarán a tierra para su tratamiento y disposición por un tercero autorizado. Se aplicarán las medidas establecidas anteriormente para residuos,	Perforación Exploratoria	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V. - Gerente de salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	100% de recortes generados entregados a un tercero autorizado para su tratamiento en tierra	- Registro y manifiesto de recepción de recortes al tercero autorizado - Soporte de disposición final entregado por el tercero autorizado
Prevención	Uso de la mejor tecnología disponible y aplicación de buenas prácticas. - La perforación de los pozos se realizará utilizando las mejores prácticas y tecnología disponible, apegándose a los diseños específicos para cada pozo controlando la profundidad, diámetro y condiciones de la perforación. - Uso de equipos y geoposicionadores evitando afectaciones a zonas adyacentes a la localización final de las plataformas. - Apego al programa de abandono temporal el cual contiene: - Evaluación de estructuras. - Reciclado de estructuras - Retiro de estructuras - Taponamiento de pozos - Manejo de residuos	- Movilización - Perforación Exploratoria - Abandono	- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V. - Gerente de salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	- El responsable debe dar instrucciones a su personal para que, durante las actividades de perforación o mantenimiento de pozos, no [...] afecte las especies de flora y fauna acuáticas que habiten en el área del proyecto o de sus instalaciones. - Se debe destinar un área para los contenedores con los residuos generados en las plataformas de perforación marina [...]. - El proceso de abandono de un pozo petrolero marino debe contemplar el taponamiento del pozo y, en su caso, el retiro de la infraestructura de perforación del sitio.	- Bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras. - Evidencias fotográficas del área y de los contenedores de residuos. - Lista de asistencia a capacitaciones brindadas al personal. - Programa de abandono de pozos. - Resultados del monitoreo de la calidad del sedimento marino (PMA). - Resultados del monitoreo de macroinvertebrados bénticos (PMA) - Resultados de la auditoría ambiental realizada para la

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
				■ Los permisionarios de las actividades [...] deberán según corresponda: XIX Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras [...]. ■ Emplear personal calificado, materiales, procedimientos operacionales y en general las más actualizadas tecnologías que cumplan con las mejores prácticas de la industria, aplicando el principio de prevención, precaución, y preservación de la diversidad biológica, de los recursos naturales [...]. ■ Apartado del presente documento: monitoreo de la calidad del sedimento marino y de la abundancia de organismos bentónicos. ■ Plan contenido en el presente documento.	■ Resultados del monitoreo post-abandono: calidad del sedimento marino y macroinvertebrados bénticos
Mitigación	Lodos de Perforación Los lodos de perforación son los fluidos que se circula en los pozos de perforación para refrigerar y lubricar la sarta de perforación y la broca o trepano, remover del pozo los fragmentos de roca triturados o cortes (<i>cuttings</i>) y controlar las presiones de la formación atravesada por la sarta de perforación y evitar los reventones (<i>blow out</i>). El manejo de los lodos de perforación se realizará de la siguiente manera: ■ Los insumos para la elaboración de los lodos de perforación se almacenarán en tanques acondicionados en áreas específicas de la unidad de perforación o en las barcasas de apoyo. En caso el lodo ya esté preparado, será almacenado en dichos tanques; los productos finales o los subproductos no se almacenarán en estas instalaciones, ya que serán trasladados directamente a tierra, en áreas específicas autorizadas, especialmente acondicionadas para su almacenamiento o tratamiento. ■ Se contará con un sistema de circulación de lodos que permitirá separar los cortes del lodo y devolverle sus condiciones originales para ser nuevamente reinyectado al pozo. El sistema de control de sólidos se estima, estará	■ Perforación Exploratoria	■ El contratista encargado de la perforación exploratoria; asimismo, la Gerencia de Asuntos Ambientales, Salud y Seguridad Industrial de Eni, tendrá la responsabilidad de verificar el cumplimiento del Plan en mención	■ Emplear personal calificado, materiales, procedimientos operacionales y en general las más actualizadas tecnologías que cumplan con las mejores prácticas de la industria, aplicando el principio de prevención, precaución, y preservación de la diversidad biológica, de los recursos naturales [...].	■ Bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras. ■ Evidencias fotográficas del área y de los contenedores de residuos. ■ Lista de asistencia a capacitaciones brindadas al personal. ■ Programa de abandono de pozos. ■

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
	compuesto por tres (3) o más rumbas o “shakers”, un sistema limpiador de lodos compuesto por degasificador, desarenador, desarcillador e hidrociclón (centrífuga) para el retiro de sólidos finos y coloidales. - Los lodos de perforación que no cumplan las características para ser reutilizados serán recuperados y separados de los cortes a través de zarandas o “shale shakers” y posteriormente almacenados en contenedores de 5 m3 herméticos para su traslado a puerto. - Antes de realizar el almacenamiento de los lodos en los contenedores, se deberá verificar el contenido de hidrocarburos para lo cual se realizará el análisis de destilación en retorta para petróleo (American Petroleum Institute. Práctica recomendada 13B, 1980). - Los operadores deberán, sin embargo, desarrollar procedimientos que reduzcan la necesidad de la disposición en contenedores de estos lodos, ya sea después de un cambio de lodo de perforación o de completar un programa de perforación. - El lodo que no se utilice será entregado al proveedor para su reciclaje o tratamiento, si este no es el caso, será trasladado a tierra como residuo peligroso para ser entregado a una empresa autorizada para su adecuada disposición final. Recortes de Perforación Los recortes de perforación son partículas que se generan en la perforación dentro de formaciones geológicas del subsuelo, y que son llevados a la superficie con los lodos de perforación. La granulometría de los cortes de perforación generados en el Proyecto variará aproximadamente entre 0.09 y 4.75 milímetros. Los recortes litológicos de la formación producto de la perforación, serán separados de los lodos de perforación a través de las zarandas o “shale shakers”, estos cortes se almacenarán en contenedores de capacidad similar o mayor a 5m3 de volumen y serán enviados por la compañía perforadora a tierra para su reacondicionamiento y disposición final adecuada previa autorización. En caso se vea la factibilidad técnica y económica de la reinyección de los cortes en formaciones receptoras, la disposición de estos residuos se procederá de esa manera.			- El responsable debe dar instrucciones a su personal para que, durante las actividades de perforación o mantenimiento de pozos, no [...] afecte las especies de flora y fauna acuáticas que habiten en el área del proyecto o de sus instalaciones. - Los permisionarios de las actividades [...] deberán según corresponda: XIX Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras [...].	

Fuente: ERM, 2021

6.3.1.3 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo

Estas medidas tienen el propósito de monitorear y controlar las emisiones de aire y ruido aéreo asociadas a la ejecución del Proyecto. Esto se logrará mediante la aplicación de protocolos y medidas de mitigación de acuerdo con los impactos identificados. Los objetivos y la meta general se muestran en la Tabla 6.10.

Tabla 6.10 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo

Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo	
Impacto a controlar	Afectación a la calidad del aire
Objetivos	Operar correctamente los equipos de combustión interna de la Unidad de Perforación, embarcaciones de apoyo y helicóptero durante las actividades de perforación exploratoria.
	Identificar los contaminantes atmosféricos generados por el Proyecto
	Desarrollar el inventario de emisiones a la atmósfera a generar de acuerdo a las características del Proyecto.
Meta	Realizar el 100% del mantenimiento programado de los motores, equipos y maquinaria que operen durante el Proyecto.

Fuente: ERM, 2021

Las medidas de manejo a implementar para las diferentes etapas del Proyecto con respecto a emisiones a la atmósfera y ruido aéreo se detallan en la Tabla 6.11. El personal necesario para la implementación de las medidas de mitigación se muestra a continuación:

- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V. (Responsable).
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.

Tabla 6.11 Medidas para el Control de las Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	Se verificará la implementación del programa de mantenimiento preventivo de los equipos, incluyendo los equipos de generación de energía eléctrica, los cuales incluirán un programa y hojas de inspección periódica para verificar su correcto funcionamiento.	■ Perforación Exploratoria	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V.	■ Cantidad de inspecciones realizadas a los equipos ■ 100% de implementación del programa de mantenimiento	■ Hojas de inspección ■ Registros de mantenimiento a los equipos
Mitigación	El cumplimiento del Anexo VI del Convenio MARPOL se verificará mediante: - Revisión de la validez del Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica emitido por la OMI o cualquier organización debidamente autorizada, para las embarcaciones de apoyo y la Unidad de Perforación del Proyecto. - Revisión de la documentación pertinente para verificar que el contenido de azufre de todo el diésel marino utilizado en el Proyecto no exceda del 4.5 % masa/masa (requisitos MARPOL para reducir las emisiones de SOx). - No se liberarán sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) y se verificará que el Capitán de la Unidad de Perforación complete y firme el registro de SAO.	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 100% de las embarcaciones con los Certificados Internacionales de Prevención de la Contaminación Atmosférica	■ Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica expedido por la OMI para las embarcaciones de apoyo y para la Unidad de Perforación. ■ Reporte de emisiones atmosféricas estimadas ■ Registro de SAO firmado por el Capitán
Mitigación	El cumplimiento de las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos de la ASEA (artículo 11) se verificará mediante: - Monitoreo del consumo de combustible y cálculo de las emisiones de metano en función del consumo. - Mantener una velocidad de crucero rentable cuando sea posible para reducir el consumo de combustible (de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y el plan de mantenimiento preventivo de cada embarcación). - Los motores y el equipo se mantendrán apagados cuando no estén en uso. - El consumo de combustible se medirá y reportará semanalmente. - Calculo de las emisiones de metano con base en el consumo de combustible durante la operación	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V.	■ Consumo de combustible= Cantidad de combustible registrado	■ Registro de consumo de combustible, incluyendo la Unidad de Perforación, las embarcaciones de apoyo y el helicóptero. ■ Reporte de emisiones de metano
Mitigación	La implementación de protocolos de seguridad que impliquen los procedimientos y equipos de protección auditiva necesarios y específicos se verificará en función de la actividad que se esté realizando, así como la implementación y ejecución del SASISOPA (Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente), así como la NOM-011-STPS-2021: ■ La implementación de un programa de señalización preventiva se verificará en áreas operativas que requieran el uso de equipo de protección auditivo debido a los niveles de emisión de ruido. ■ El reconocimiento de ruido y la evaluación de todas las áreas de la Unidad de Perforación donde haya trabajadores estará disponible mediante el establecimiento de un mapa de ruido en la Unidad de Perforación para identificar las zonas de riesgo de ruido ocupacional de tal manera que se	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V. ■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R.L de C. V.	■ 100% de las áreas de fuente de ruido debidamente señalizadas	■ Mapa de ruido de la Unidad de Perforación ■ Evidencia fotográfica de las zonas con señalización

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
	consideren medidas de control de ingeniería siempre que sea posible para reducir los efectos de la emisión de ruido. Las barreras de aislamiento se instalarán asociadas a las fuentes más ruidosas que se hayan identificado en el mapa respectivo siempre que sea posible. Con base en este mapa, el EPP requerido será definido y requerido. ■ La elaboración de un programa específico de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo. ■ Proporción de equipo de protección personal auditiva, a todos los trabajadores expuestos a NS_A igual o superior a 85 dB (A).				

Fuente: ERM, 2021

6.3.1.4 Protección de la Fauna Marina

Estas medidas establecen protocolos relacionados con la protección de la fauna marina de acuerdo con la legislación mexicana. Como se establece en su Política HSE integrada, Eni México S. de R. L de C. V. busca reducir la huella ecológica de sus actividades alrededor del mundo, lo que incluye la protección a la biodiversidad presente en sus sitios de operación. En este sentido, se proponen una serie de medidas de mitigación y prevención para mitigar los impactos a la fauna marina dentro de su hábitat. Los objetivos y la meta general se muestran en la Tabla 6.12.

Tabla 6.12 Protección de la Fauna Marina (aves, ictiofauna, mamíferos y tortugas marinas)

Protección de la Fauna Marina	
Impactos a controlar	Cambios en las comunidades ícticas
	Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas
	Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas
Objetivos	Reducir el impacto a la fauna marina por el ruido submarino y perturbaciones derivadas del tránsito de embarcaciones relacionadas con el proyecto.
Meta	Cumplir con el 100% de las acciones de manejo propuestas para la Protección de la Fauna Marina incluidas en la Tabla 6.13.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 6.13 se detallan las medidas de manejo a implementar para las diferentes etapas del Proyecto enfocadas en la protección de la fauna marina. El personal necesario para la implementación de las medidas de mitigación es el siguiente:

- Gerente de Operaciones de Eni México S. de R. L de C. V (Responsable).
- Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.
- Capitán y tripulación del helicóptero

Tabla 6.13 Medidas para la Protección de la Fauna Marina

Medida			Seguimiento		Evidencia de cumplimiento
Tipo	Acción	Ejecución	Responsable	Indicador/Monitoreo	
Prevención	El cumplimiento de la NOM-149-SEMARNAT-2006 se verificará a través de: ■ Prohibición del desarrollo de actividades de pesca comercial al personal, visitantes o contratistas, en la zona de restricción tanto desde la Unidad de Perforación como de las embarcaciones de apoyo durante todo el Proyecto, esto incluye el aprovechamiento extractivo de mamíferos y tortugas marinas. ■ Capacitación del personal antes del inicio de las actividades del Proyecto en temas de conservación y protección de la vida silvestre. ■ Señalización en las instalaciones/embarcaciones que instruya al personal para que no arroje desechos o materiales al medio marino ni afecte a especies de vida silvestre marinas. ■ Que los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NOX) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto se establezcan en función de la capacidad térmica nominal del equipo, del tipo de combustible, de la ubicación de la fuente fija. Se reducirán los impactos sobre la fauna marina mediante: Los helicópteros deberán evitar sobrevolar sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), sin embargo, no se encuentran estas áreas cercanas al proyecto, ni en el SAR del mismo. El helipuerto para utilizar está localizado en Villahermosa, Tabasco. Se tomará la ruta de vuelo más directa al sitio de perforación y se evitarán los sobrevuelos en áreas de concentración de aves y los hábitats de importancia para ellas. Así también se deberá diseñar y ejecutar un Programa de actividades y trabajo, de mantenimiento preventivo, done así mismo se eviten cambios innecesarios en la derrota o ruta de navegación planificada, lo cual promoverá el uso eficaz de las embarcaciones evitando así la generación de ruido adicional. ■ El traslado de personal y equipo se planificará cuidadosamente para evitar viajes adicionales a los planeados en helicóptero. ■ Tratamiento de aguas residuales y trituración de residuos alimenticios, lo cual deberá contar con un plan de gestión de residuos para evitar que estos sean arrojados al mar y puedan ser aprovechados o depositados en sitios específicos para tal fin. ■ Uso de cemento clase H no tóxico. ■ Informar a los trabajadores sobre los residuos generados, así como su peligrosidad. ■ Reutilización y reciclaje de envases que hayan estado en contacto con residuos peligrosos.	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R. L de C. V ■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R. L de C. V y tripulación del helicóptero	■ 100% del personal abordo con capacitación en prohibición de pesca y manejo de residuos ■ Señalizar de forma visible con aviso de prohibido pescar al menos 3 puntos en la Unidad de Perforación y un punto por embarcación de apoyo. ■ Cementación con cemento clase H = 100%	■ Plan de movilización con rutas de tránsito establecidas ■ Fotografías de señalización en las instalaciones ■ Registros de capacitación y/ o sensibilización al personal ■ Reporte de cementación
Mitigación	■ En horas nocturnas las embarcaciones de apoyo y la Unidad de Perforación no emitirán fuentes luminosas intensas dirigidas directamente hacia el mar. La Unidad de Perforación y las embarcaciones de apoyo reducirán el alumbrado en la medida de lo posible, siempre y cuando no se comprometa la seguridad marítima, con el fin de evitar la desorientación y la atracción de la fauna marina. ■ El tránsito o la velocidad de las embarcaciones de apoyo en aguas costeras durante la noche se limitará, en la medida de lo posible.	■ Movilización ■ Perforación Exploratoria ■ Abandono	■ Gerente de Operaciones de Eni México S. de R. L de C. V ■ Gerente de Salud, Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R.L de C. V.	■ No de eventos de colisión de aves con embarcaciones = 0	■ Bitácora con registros de eventos (en caso de existir)

Fuente: ERM, 2021.

6.3.2 Salud, Seguridad Industrial y Ambiente

Eni México S. de R. L de C. V se encuentra proceso de presentar para aprobación el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) para esta área contractual, mismo que cumplirá como mínimo con los requerimientos previstos en la regulación nacional y se someterá ante la ASEA para su autorización. El SASISOPA contendrá todos los procedimientos necesarios para prevenir o reducir los riesgos ocupacionales asociados con el Proyecto, incluyendo el Plan de Respuesta a Emergencias.

Las medidas de salud y seguridad industrial son prioritarias para el desarrollo del Proyecto y de las instalaciones asociadas y cumplirán con los requisitos descritos en el marco normativo nacional e internacional aplicable. Estas medidas se incorporarán y adaptarán a las disposiciones aplicables en el momento del desarrollo de actividades del Proyecto

Este Sistema es aplicable a todo el personal de Eni México S. de R. L de C. V, contratistas y subcontratistas involucrados en el desarrollo del Proyecto, durante la duración de las actividades del Proyecto. El equipo de Salud Seguridad y Ambiente de Eni México S. de R. L de C. V generará y presentará los informes semestrales y anuales ante las autoridades correspondientes.

6.3.3 Plan de atención a emergencias

Introducción

Las emergencias y contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre las personas y el ambiente por situaciones no previsibles, sean de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del Proyecto. De ocurrir alguna contingencia, esta puede afectar la ejecución del Proyecto; la seguridad, la integridad y la salud del personal, la infraestructura de la Empresa y la calidad ambiental del área del Proyecto.

Los documentos PRO ENI MEX HSE 008-INT PL-REV08: Plan de Respuesta a Emergencias, y PRO ENI PRO ENI MEX GSE 020 R03: Plan para la Atención de Derrames de Petróleo, contemplan la planificación y los recursos para la atención de emergencias el cual incluye la participación de contratistas especializados para la atención con rapidez en el caso que se requiera.

Las posibles emergencias que serán tomadas en consideración incluyen, pero no están limitadas a:

1. Vertimientos de hidrocarburos/sustancias nocivas,
2. Descontrol de pozo/*Blow-out*,
3. Emergencia médica,
4. Colisión/perdida de embarcaciones,
5. Amenazas de seguridad,
6. Eventos naturales,
7. Mal tiempo (clima extremo),
8. Accidente, pérdida o desaparición de helicóptero,
9. Fuego/explosión,
10. Evacuación/abandono

La lista completa y la severidad de las mismas, será resultado del análisis de riesgos a realizarse como parte del Programa de Administración de Riesgos

El Plan también señala los equipos y procedimientos a seguir para establecer una comunicación sin interrupción entre los entes competentes en caso de emergencias (personal de la empresa, representantes de PROFEPA, la CNH, la Capitanía de Puerto, la ASEA, otras entidades gubernamentales, y la población posiblemente afectada).

Todo el personal de eni, incluidos contratistas y subcontratistas, recibirá el entrenamiento sobre la aplicación del Plan de Atención de Emergencias, y sus resultados serán registrados. Se realizará por lo menos, un simulacro que será notificado a la Autoridad Competente, que podrá requerir la presencia de un representante como observador.

El Plan de Atención de Emergencias será presentado por eni ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos y cualquier otra autoridad que lo requiera, previa opinión.

Consideraciones generales

- El Plan de Atención de Emergencias es una guía para coordinar y optimizar el potencial de respuesta de Eni, los contratistas y los entes nacionales, regionales y/o locales (municipios y organizaciones locales), ante contingencias que puedan ocasionar daños a personas, bienes o el medio ambiente.
- El Plan de Atención de Emergencias define la estructura para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el Plan, los recursos necesarios y las estrategias de respuesta a aplicar en cada uno de los escenarios probables.
- El Plan de Atención de Emergencias es el instrumento idóneo que, ejecutado por un Equipo de Respuesta (ER), provee las normas operativas y la información necesaria para minimizar las consecuencias de las probables contingencias que puedan ocurrir durante la ejecución de las actividades de perforación exploratoria.
- El Equipo de Respuesta debe estar capacitado y contar con el equipamiento y los recursos necesarios para la implementación del Plan.
- El ámbito geográfico del Plan se extiende al Área Contractual 28 donde se desarrollarán las actividades proyectadas.
- El contenido del Plan provee una guía de las principales acciones a tomar ante una emergencia, cuando la presión y la urgencia del momento no dan mucho tiempo para la reflexión. Es decir, no se incluyen detalles que no serían útiles en tales circunstancias.
- Se debe tener presente que el Plan de Atención de Emergencias, si bien perdura en el tiempo, es un conjunto de normas y procedimientos que debe ser revisado y actualizado cuando existan variaciones importantes a las condiciones iniciales en que fue concebido el Proyecto.

Objetivo

Los objetivos del Plan de Atención de Emergencias son:

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de manera tal de causar el menor impacto a la salud y el ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- Prevenir cualquier riesgo que pueda ocurrir a causa de las actividades del Proyecto, sobre la base de un análisis de los riesgos; por medio de capacitaciones y simulacros permanentes, y un adecuado manejo de las actividades del Proyecto.

- Regresar a la normalidad operativa lo antes posible.
- Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de una contingencia.
- Definir los procedimientos a seguir para establecer una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de eni los contratistas encargados de las actividades de perforación exploratoria, con los representantes gubernamentales y otras entidades involucradas.
- Informar al personal responsable para que, a través de los canales de comunicación autorizados, se pueda avisar a la comunidad y/o entes nacionales, regionales o locales de lo ocurrido, las acciones tomadas y situación del mismo.
- Realizar la investigación de la contingencia y analizar el riesgo, evaluar los procedimientos y acciones tomadas e implementar una retroalimentación de mejora continua para reforzar el entrenamiento del personal y los contenidos del Plan.

Alcance

Los alcances que se exponen a continuación aplican a todos los casos de emergencias que podrían ocurrir durante la ejecución de las actividades de eni en el Área Contractual 28:

- Identificación del personal responsable, sus roles, responsabilidades y tiempos de respuesta ante emergencias;
- Identificación de necesidades de capacitación, entrenamiento y habilidades para el adecuado desempeño de cada uno de los roles;
- Establecimiento de un sistema de comunicación interna y externa, dentro del organigrama de eni, hacia la comunidad y los entes nacionales, regionales o locales que correspondan, así como el sistema de notificación;
- Asignación de recursos para la efectiva respuesta de eni ante situaciones de emergencia y contingencias;
- Identificación y registro de la infraestructura y equipos de respuesta a emergencias necesarios y disponibles;
- Establecimiento de procedimientos de acción para cada riesgo identificado, así como las estrategias de acción ante emergencias y contingencias;
- Coordinación con otros planes de eni, de otras empresas de hidrocarburos en el área y de entidades de apoyo y autoridades.

Actualización y Distribución

El Plan de Atención de Emergencias deberá ser actualizado bajo los siguientes escenarios:

- Cada vez que se modifiquen los números de contacto (fax, teléfonos celulares o de contacto, frecuencia radial de comunicación, etc.);
- Cada vez que se produzca una contingencia que por sus características haga necesaria y conveniente la revisión de alguna parte del mismo o la optimización de algún procedimiento de respuesta;

El Plan de Atención de Emergencias contará con una Hoja de Registro de Modificaciones donde se registrará la fecha, página, párrafo y persona o entidad que realice un cambio a dicho documento. Las actualizaciones – modificaciones estarán a cargo de la Gerencia de Asuntos Ambientales, Salud y Seguridad Industrial de eni, y serán asentadas en la Hoja de Registro de Modificaciones. Asimismo, se

evaluará la necesidad de producir cambios en el adiestramiento del personal involucrado en el Plan de Atención de Emergencias, haciendo las recomendaciones del caso.

El Plan de Atención de Emergencias será distribuido a todas las gerencias de eni que directa o indirectamente se encuentren involucradas con el presente Plan.

6.3.4 Plan de abandono temporal

Esta sección presenta los lineamientos generales para el abandono de los pozos.

La implementación de la fase de abandono del Proyecto de perforación en el Área Contractual 28 está condicionada a los resultados de los pozos exploratorios. En caso de encontrarse el objetivo exploratorio con cantidades comerciales de hidrocarburos se efectuará el abandono temporal; en caso contrario, se realizará el abandono permanente. Para ambos escenarios el presente Plan será aplicable.

Luego de llevar a cabo la perforación exploratoria, se evaluará si se continúa con la siguiente etapa que consistiría del desarrollo de los pozos.

Las actividades que comprenderá el Plan de Abandono están referidas a la clausura o abandono del pozo exploratorio y confirmatorio y al retiro del barco o unidad de perforación o unidad. El abandono se realizará considerando los siguientes criterios:

- Condiciones oceanográficas al momento del abandono.
- Transporte del barco o unidad de perforación a otras locaciones.
- Aplicación de criterios de protección y conservación de recursos marinos.

La ejecución del Plan de Abandono seguirá las prácticas y procedimientos aplicados por eni como parte de sus operaciones petroleras *off shore*.

6.3.4.1 Objetivos

Proporcionar los lineamientos generales para el abandono temporal o permanente de las locaciones donde se realizará la perforación exploratoria.

Recuperar todo material empleado en las locaciones de perforación de modo tal que quede en las mismas condiciones previas a la realización de perforaciones.

6.3.4.2 Opciones de abandono

A fin de estructurar las acciones a ejecutarse, se consideran 2 tipos de procedimientos de abandono:

- Abandono Temporal del Área, aplicable solo si el área se abandonará temporalmente, con intención de volver a retomar las actividades en un futuro.
- Abandono Permanente del Área, la cual se aplicará en caso de que el pozo sea improductivo o las pruebas de formación resulten negativas.

6.3.4.3 Consideraciones generales de abandono

Los requisitos recomendados para el abandono de instalaciones de una operación petrolera consideran:

- Retirar las estructuras sobre y debajo del nivel del mar.
- Retirar todas las estructuras del lugar hasta un nivel que garantice protección ambiental a corto, mediano y largo plazo.
- Realizar una auditoría ambiental para verificar el cumplimiento del Plan de Abandono.

6.3.4.4 Actividades del Plan de Abandono

Estas actividades tienen como propósito establecer los procedimientos para el abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas que serán usadas durante la etapa de perforación exploratoria del proyecto.

Las actividades de abandono comprenden:

- El abandono temporal o permanente de los pozos.
- La desmovilización de los equipos y embarcaciones.

Las cuales están sujetas a las siguientes medidas de prevención:

- Se inspeccionará el correcto estado y funcionamiento de todos los equipos y maquinarias (motores de grúas, generadores, entre otros) que serán utilizados para el desmontaje y el abandono del pozo, contándose con un registro del mantenimiento realizado
- El desmontaje del equipo de perforación y demás facilidades se deberán realizar siguiendo los procedimientos establecidos en la ingeniería del proyecto, empleándose la maquinaria y los equipos adecuados.

Abandono temporal

El abandono temporal tendrá lugar si las pruebas revelan que el hidrocarburo encontrado puede ser extraído en cantidades comerciales. Las actividades que se realizarán en esta etapa son:

- El pozo debe abandonarse con tapones de cemento o mecánicos, aislando aquellas zonas en donde no se haya puesto revestimiento o donde pudieran existir fluidos. Si es necesario, se instalarán tapones adicionales en caso de que se requiera cubrir algún horizonte productivo o estratos con agua. Eni evaluará la profundidad para sellar el pozo.
- El pozo puede requerir de tapones adicionales para poder cubrir o contener algún horizonte productivo, o para separar algún estrato con agua. La prueba de los tapones y re-cementación puede requerirse, si es necesario asegurar que el pozo no dañe al recurso natural.
- Donde exista un hueco abierto bajo el revestimiento más profundo se debe colocar un tapón de cemento que se extienda aproximadamente a 50m encima y debajo del zapato. Si las condiciones de la formación dificultan este procedimiento, se colocará un tapón mecánico en la parte inferior de la tubería de revestimiento con veinte metros de cemento sobre el tapón.
- Se retirarán las tuberías de perforación y otros equipos auxiliares.
- Todo el material combustible remanente será transportado a puerto.
- Los residuos se dispondrán según lo señalado en el Plan de Manejo de Residuos.

Abandono permanente

- El abandono permanente tendrá lugar cuando las pruebas de formación resulten negativas. Las actividades que se realizarán en esta etapa son:
- El pozo debe abandonarse con tapones de cemento o mecánicos, aislando aquellas zonas en donde no se haya puesto revestimiento o donde pudieran existir fluidos. Si es necesario se instalarán tapones adicionales en caso se requiera cubrir algún horizonte productivo o estratos con agua.

- En el caso de un abandono permanente, además, se colocará un tapón de cemento aproximadamente desde los 200 metros de profundidad hasta la superficie.
- Se retirarán las tuberías de perforación y otros equipos auxiliares.
- Los residuos se dispondrán según lo señalado en el Plan de Manejo de Residuos.
- Se transportará todo el material combustible remanente a la nueva locación de perforación.
- Se recorrerá el área total de la locación con la finalidad de evaluar que no se interrumpirá en el futuro la libre navegación.

Desmovilización

Una vez que el pozo haya sido abandonado en forma permanente, se seguirán los siguientes pasos para efectos de la desmovilización del equipo de perforación (barco o unidad de perforación) y equipos auxiliares.

- Se inspeccionará el correcto estado y funcionamiento de todos los equipos de la unidad de perforación y de la embarcación de apoyo, especialmente los motores, a fin de obtener la mayor eficiencia posible y la consiguiente disminución de los niveles de ruido y de las emisiones gaseosas.
- La ejecución de las actividades de desmovilización se coordinará con la Capitanía de Puerto y dirigentes de las organizaciones de pescadores, a fin de minimizar la interferencia con las rutas y los tiempos de las actividades locales de pesca artesanal e industrial (si la hubiere).
- Dentro de las actividades de abandono se consideran la limpieza y la descontaminación de áreas, en caso se compruebe mediante monitoreo que el área resultó afectada por la actividad exploratoria, lo cual debe ser verificado por comparación con las condiciones reportadas en el estudio de Línea Base Ambiental.

Monitoreo Post-Abandono temporal

Posterior a las actividades de abandono de los pozos se plantea realizar un monitoreo post-abandono que considerará el muestreo del fondo marino por cada locación de exploración. Dicho monitoreo estará dirigido a verificar y controlar la no alteración de los siguientes componentes del ecosistema marino:

- Calidad de Agua de Mar en Superficie
- Calidad de Agua de Mar en el Fondo
- Calidad de Sedimento Marino
- Organismos bentónicos
- Fitoplancton

Las estaciones de muestreo estarán ubicadas a 500 y 1000 m del punto central de la locación de perforación, y se dispondrán en dirección a los cuatro puntos cardinales. Así, se tendrá un total de ocho (08) estaciones de muestreo por cada locación de perforación en abandono.

Los parámetros considerados y las metodologías analíticas propuestas serán los mismos que se definieron en el Plan de Monitoreo Ambiental para los monitoreos específicos de calidad de agua de mar, calidad de sedimento marino, macroinvertebrados bénticos y fitoplancton. Se propone que los

6.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El Promovente cuenta con seguros que cubren los costos derivados de la atención a las potenciales afectaciones por eventos no planeados. Las medidas de seguimiento y mitigación de impactos esperados contarán con un presupuesto suficiente para cumplir con la totalidad de lo indicado en este documento y las condicionantes derivadas del oficio resolutivo del presente estudio. Finalmente, el Promovente cumplirá con las fianzas y garantías solicitadas por contrato ante la CNH, incluyendo aquellas que correspondan con las medidas de manejo ambiental



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 7

Septiembre 2022

Proyecto No.: 0643976

CONTENIDO

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

7.2 Pronóstico ambiental 13

7.3 Evaluación de alternativas 14

7.3.1 Ubicación y superficie 14

7.4 Conclusiones 14

Lista de Tablas

Tabla 7.1 Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y sin medidas de mitigación y con Proyecto y con medidas de mitigación..... 2

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Este Capítulo proporciona una descripción y comparación detallada de tres escenarios diferentes en el Área Contractual 28 y el Sistema Ambiental Regional. Los efectos sobre el componente ambiental de los tres escenarios se analizan mediante una matriz comparativa por cada factor ambiental, a partir de la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de los impactos y las medidas de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto. Para llevar a cabo este análisis, se tomaron en cuenta las condiciones actuales del AC28 como punto de partida y se consideraron las tendencias de cambio observadas y esperadas después de la ejecución del Proyecto, con el fin de prever sus efectos. A continuación, se describen los tres escenarios a analizar:

1. Escenario sin Proyecto: considera y describe la situación ambiental actual del AC28 y del SAR (descrita en el Capítulo 4).
2. Escenario con Proyecto y sin medidas de mitigación: analiza los impactos ambientales (descritos en el Capítulo 5) que podrían ser generados por las diferentes actividades a ser realizadas en el AC28 y en el SAR sin considerar la implementación de medidas de mitigación.
3. Escenario con el Proyecto y medidas de mitigación: este escenario considera el análisis del escenario anterior e incorpora las medidas de manejo propuestas en el Capítulo 6.

Los diferentes escenarios mencionados anteriormente se presentan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1 Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y sin medidas de mitigación y con Proyecto y con medidas de mitigación

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
Calidad del aire	Con base en la LBA del 2018 se determinó que no existen fuentes fijas de emisiones atmosféricas en el Área Contractual 28. Por lo tanto, no se llevó a cabo el análisis en campo de la calidad de aire. Debido a la ubicación del área contractual con relación a la costa y el patrón de vientos predominantes, no se prevé un tráfico continuo de embarcaciones ni la influencia de emisiones terrestres sobre la zona. No obstante, se debe considerar que las emisiones atmosféricas en el norte del Golfo de México han sido estudiadas por la Oficina de Gestión de Energía Oceánica de Estados Unidos (BOEM), institución que presenta los resultados del inventario de emisiones para las fuentes de producción del sector oil & gas (industria petrolera marina) de la plataforma continental exterior del Golfo de México, así como otras fuentes no relacionadas al sector. Los resultados de este inventario indican que las plataformas de extracción de gas y petróleo, así como los buques y helicópteros relacionados al sector contribuyeron con el 99% de las emisiones totales de metano, 72% de las emisiones de CO₂, 56% de COV, 36% de NO_x, 30% de material particulado y 12% de SO₂ durante el año 2014. (Wilson <i>et al.</i>, 2017). El Área Contractual 28 se ubica en una zona de tránsito para embarcaciones provenientes del puerto de Coatzacoalcos. Debido a esto, de	Durante la operación de las embarcaciones y de las plataformas, así como durante el uso de equipo y maquinaria se generarán emisiones atmosféricas que modificarán mínimamente las condiciones atmosféricas naturales de la región. Las emisiones atmosféricas incluyen óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, sin embargo, por su naturaleza se consideran insignificantes y transitorias. Adicionalmente, debido a la extensión de la zona en donde se encuentra el AC 28 y a la presencia de corrientes de aire, las emisiones contaminantes se verán limitadas y dispersadas rápidamente, de manera que sí se presentará un cambio en la calidad del aire derivado del Proyecto, no obstante, éste será mínimo por las razones mencionadas anteriormente.	A pesar de que las emisiones atmosféricas contaminantes aumentarán durante la ejecución del Proyecto producto del incremento de embarcaciones en la región y del uso de equipos y maquinaria, el Promovente vigilará el cumplimiento de las siguientes actividades: ■ Realización de mantenimiento mecánico preventivo a los motogeneradores y a los motores de combustión. El mantenimiento de los mismos se registrará en una bitácora. ■ Verificación de la antigüedad de los instrumentos y maquinaria a emplear de acuerdo con lo establecido en el plan de verificación y mantenimiento de cada equipo, los cuales deberán estar en buenas condiciones. ■ Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estarán en buen estado para cumplir la Normatividad ambiental aplicable. ■ Mantenimiento preventivo a los equipos cuya operación es a base diésel ■ Verificación del buen estado de los filtros con la finalidad de cumplir con la Normatividad ambiental aplicable.

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	acuerdo con Marine Traffic (2018), se considera que las embarcaciones (independientemente del sector) sí tienen un impacto en la calidad del aire de la zona.		El cumplimiento de estas medidas garantizará que la calidad atmosférica del SAR no se vea modificada de manera significativa. Dadas las características naturales de la región, aunado al carácter temporal de las emisiones a generar y con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, se estima que el impacto producido será menor y posterior a las medidas de mitigación, insignificante.
Calidad de agua de mar	De acuerdo con los resultados obtenidos en la línea base, en cuanto a los nutrientes: se detectaron nitritos por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, mientras que para los nitratos solo se detectaron valores por arriba del límite de cuantificación en dos de las diez estaciones de muestreo (N01-F y N06-F), en ambas la detección se registró en el estrato profundo. Los valores de nitrógeno amoniacal detectado en la columna de agua del AC 28 se encuentran en un rango que va de 0.02 a 0.13 mg/l, (no sobrepasan los valores para los cuales se presenta un riesgo para la vida acuática, de acuerdo con lo definido por Camargo y Alonso, 2007). La columna de agua del AC 28 presenta concentraciones promedio de 0.400 mg/L, 0.383 mg/L y 0.431 mg/L (en profundidad superficial, media y fondo, respectivamente), lo cual sugiere un enriquecimiento de fosfatos en toda la columna. En el AC28 se detectaron silicatos en cuatro de diez estaciones de muestreo, de los	Durante el Proyecto se realizará la descarga de residuos orgánicos triturados, así como de efluentes tratados producidos en el equipo de perforación semi sumergible. Derivado de estas actividades la calidad del agua marina se verá modificada de manera temporal, dado que los solutos disueltos en el agua se dispersarán eventualmente a lo largo de la columna de agua. Paralelamente, la turbidez del agua sufrirá modificaciones temporales con las descargas de materia orgánica particulada y aguas residuales tratadas. Asimismo, producto del anclaje del equipo de perforación semi-sumergible, así como de la perforación de los pozos de exploración, el sedimento se re-suspenderá en la columna de agua favoreciendo la pérdida de transparencia de la misma. No	Las medidas de prevención y mitigación incluyen la implementación de un Plan de Manejo de Basuras, de acuerdo con el convenio MARPOL 73/78 el cual contempla la separación y gestión de los residuos que serán generados durante el Proyecto. De la misma manera se llevará a cabo un registro de generación de residuos (Libro de Registro de Basuras). Tanto los residuos orgánicos como las aguas residuales se apegarán a lo establecido por este Convenio, de manera que los primeros serán triturados y a estos últimos se les brindará el tratamiento adecuado de acuerdo con sus características. Toda descarga se realizará cuando menos a una distancia de 12 millas náuticas a partir de la costa más cercana. Asimismo, los residuos peligrosos se almacenarán a bordo del equipo de

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	cuatro registros, tres de ellos (N01-F, N05-F y N10-F) presentaron las mayores concentraciones (1.100 mg/L, 1 mg/L y 0.530 mg/L, respectivamente), estos registros se dieron en el estrato más bajo, el cuarto registro se dio en la estación N06-M (0.120 mg/L). Los demás sitios de muestreo presentaron detecciones por debajo del límite de cuantificación del laboratorio (<0.07 mg/L). En el caso de los metales pesados, se evaluaron metales (Al, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Ni, Sn, V y Zn) en la columna de agua de 10 de los 20 sitios de muestreo del AC 28, para las 10 estaciones. Los resultados indicaron que todos los metales presentaron detecciones por debajo del límite de cuantificación. Para HTP se registraron detecciones de fracciones ligera y media en cuatro sitios de muestreo (N01, N02, N06 y N08). Los valores registrados sobrepasan el criterio de comparación. En cuanto a los HAP, en el AC 28, no se registraron detecciones para ninguno de ellos en agua. Por último, se detectaron BTEX, en particular Xilenos Totales en dos (N01-B y N06-T) de las diez estaciones de muestreo. En estos mismos sitios se detectó la presencia de HTP. Debido a que no hay una clara relación entre ambos resultados, y a que los BTEX se detectaron en superficie, se sugiere que pudieron ser causados por algún vertimiento en tránsito de pequeñas embarcaciones.	obstante, se estima que dichas partículas se asienten nuevamente en lecho marino transcurrido diez días a partir del cese de actividades de perforación	perforación semi sumergible y una vez en tierra serán gestionados mediante un tercero autorizado. Por su parte, las aguas grises y negras se tratarán en una planta de tratamiento que se encontrará a bordo del equipo de perforación semi sumergible, mientras que las aguas oleosas pasarán a través de un separador de aceites. Las descargas de aguas residuales tratadas cumplirán con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización) y en el Convenio MARPOL 73/78. Se cuenta con un plan de respuesta a emergencias en caso de pérdida de hidrocarburos, además de medidas de control para prevenir fugas durante la recarga de combustible. Con lo anterior se espera que los impactos a la calidad del agua marina una vez implementadas las medidas de manejo correspondientes sean insignificantes.

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
Lecho marino	A través de muestreos de LBA, se obtuvieron los siguientes resultados: El sedimento presenta una clasificación textural predominantemente franco-limosa, lo cual es consistente con el comportamiento de las partículas sedimentarias en sistemas marinos de tipo plataforma continental. Los metales que presentaron concentraciones mayores a los criterios de comparación o que mostraron un comportamiento anómalo, son los siguientes: Al, As, Ba, Cu, Mn y Ni (Gráfica 4-9). De los cuales el Al, no excedió el criterio de comparación, sin embargo, mostró una concentración anómala en la estación N03 (3,240 mg/kg, el promedio en el AC28 es de 19,522 mg/kg). En el AC 28 las concentraciones de As se encuentran por arriba de los límites PEL y TEL en el 80% de las estaciones, siendo en la estación N03 donde se detectó la concentración más alta, seguida por la estación N04. Las estaciones N03 y N04 se encuentran cercanas a la costa, por lo que estas concentraciones pueden estar influenciadas por aportes de los ríos. En el área se detectó Ba en todas las estaciones de muestreo, pero solo en 2 de las 20 estaciones (localizadas al norte del AC), las concentraciones superaron el valor usado como criterio de comparación.	Se generarán alteraciones sobre el sustrato marino y sus características físicas, perturbando el proceso natural de floculación y sedimentación de partículas, así como una restricción física de la superficie para los organismos que utilizan el lecho marino como hábitat debido a la perforación de los pozos exploratorios principales. En relación con la calidad del sedimento, durante el Proyecto la afectación primordial provendrá de la descarga de aguas residuales que eventualmente podrían incorporarse al sedimento y modificar sus propiedades actuales. En el escenario con Proyecto existe una afectación puntual del fondo marino y modificaciones en los parámetros fisicoquímicos del mismo, sin embargo, tales afectaciones no plantean daños severos en la estructura del lecho marino, ni modificaciones de consideración en la calidad del lecho marino	El impacto al lecho marino será minimizado mediante el uso de la mejor tecnología disponible y aplicación de buenas prácticas internacionales. El control del desplante de las anclas evitará la afectación del lecho marino y garantizará que no se dañen zonas aledañas además de evitar el aplastamiento de organismos bentónicos. Además, se realizará mantenimiento de los equipos de perforación para prevenir mal funcionamiento y hacer una perforación efectiva. La reducción del impacto a la calidad del sedimento marino se efectuará mediante la habilitación de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas que cumplirán con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021 (considerando el tiempo de entrada en vigor de la última actualización) y MARPOL 73/78. Con las medidas de manejo ambiental a implementar se prevé que las afectaciones al fondo marino sean puntuales y que no pongan en riesgo la estructura física del lecho marino de zonas circundantes ni la sobrevivencia de especies que conforman al bentos, además de no alterar de manera significativa los parámetros fisicoquímicos del sedimento. Una vez aplicadas dichas medidas se prevé que el impacto a la

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	En el AC28 se detectó Ni en todas las estaciones de muestreo (19 de 20), de las cuales en 2 (N01 y N06) la concentración excedió el límite TEL. Los sitios donde se detectaron las excedencias en el límite PEL se localizan al norte del AC 28 donde consistentemente se presentan las mayores concentraciones de metales. En el AC28 se detectó la presencia de Mn en todas las estaciones de muestreo y en 17 de 20 éste excedió el criterio de comparación); las concentraciones más altas se detectaron en las estaciones N01 y N12, las cuales están al norte del AC. Se presentaron detecciones de HTP (principalmente fracción ligera y media) en 18 de las 20 estaciones de muestreo. Sin embargo, en ninguna estación se rebasó el criterio de comparación. Existe una condición de daños ambientales preexistentes, los cuales fueron basados en análisis del sedimento aledaño a los tres pozos exploratorios presentes en el AC 28: Cipac-1, Colhua-1 y Tochan-1. Se registraron detecciones –y excedencias- por metales pesados (As, Ba, Cd, Cu, Mn, Hg, Ni y Sn), estos metales están asociados a la actividad petrolera. Asimismo, se detectaron HTP, BTEX y HAP, todos por debajo de los criterios de comparación. Las correlaciones fuertes positivas (> 85%) obtenidas entre algunos de		estructura física del lecho marino y calidad del sedimento sea de significancia menor.

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	éstos (Ni, Cu, Cd y Ba) con hidrocarburos como los BTEX, dan un acercamiento importante sobre la fuente de ambos, la cual se sugiere es producto de actividad antropogénica en particular a la explotación de recursos fósiles. Los biomarcadores por su parte solo indican que en el pozo Cipac-1, la materia orgánica detectada es de origen petrogénico (hidrocarburos).		
Biótico (Plancton)	En el caso del fitoplancton, de acuerdo a la LBA de 2018, bajo el esquema de clasificación de Olmstead-Tukey (Sokal & Rohlf, 1969) se lograron identificar 24 especies dominantes dentro de la comunidad. Por su parte, durante el muestreo de zooplancton para la LBA se colectaron un total de 787 individuos que representaron una densidad total de 468 larvas/100m3. La densidad osciló de 0 a 140 larvas/100m3, con un promedio general de 47 larvas/100m3 por estación de muestreo. En término de los taxa que presentaron las mayores abundancias relativas, estos fueron <i>Bregmaceros cantori</i> (14%), y los morfotipos, Ctenogobius Tipo I (42%) y Carangidae Tipo I (4%), representando un porcentaje total del 60%. Con el análisis de Olmstead-Tuckey se pudo observar una dominancia de tres taxa, de la familia Bregmacerotidae, Gobiidae y Carangidae, de los cuales sobresale el género Ctenogobius. En general en la zona las familias que se	El plancton presentará modificaciones en la abundancia derivado de las descargas de aguas residuales tratadas y residuos orgánicos triturados. Con cambios en los parámetros fisicoquímicos ciertas poblaciones planctónicas pueden proliferar mientras que otras pueden verse disminuidas hasta el punto de afectar sus tasas de sobrevivencia. Durante el Proyecto se verán modificados los parámetros fisicoquímicos del agua marina y con ello las poblaciones de plancton podrían verse afectadas o beneficiadas según sus características de adaptabilidad a cambios en el ambiente. La turbidez será el parámetro que se modificará en mayor grado dado que la re-suspensión del sedimento en la columna de agua se presentará derivado de la perforación de los pozos de exploración. Un aumento en la turbidez podría disminuir la tasa fotosintética del fitoplancton al	A pesar de que durante la ejecución del Proyecto se presentará un impacto sobre las comunidades planctónicas, las embarcaciones del Proyecto operarán como mínimo a una distancia de 12 millas náuticas de la costa lo que evitará que se provoquen daños a las comunidades costeras. Las aguas residuales se descargarán observando los requerimientos establecidos en el Convenio MARPOL 73/78 así como respetando los límites máximos permisibles previstos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Con lo anterior, se prevé que el impacto al fitoplancton producto de estas actividades sea minimizado en gran medida. En ningún momento se dispondrán residuos peligrosos o de manejo especial en el océano, para ello se contará con un almacén temporal en donde serán resguardados de acuerdo a su categoría hasta que se arrije a tierra y en donde una empresa autorizada se

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	encuentran con mayor representación de taxa son Myctophidae (5) , Eleotridae (3), Scorpaenidae (3).En general las familias antes mencionadas ya se han registrado como importantes en el sur del Golfo de México en diversos trabajos enfocados a la familia Goobidae, y Myctophidae (Flores-Coto & Ordóñez-López, 1991), Carangidae (Flores-Coto & Sánchez-Ramírez, 1989) que representan aporte importante a la abundancia de organismos del Sur del Golfo de México (Flores-Coto et al., 1993)	reducir la cantidad de luz que se incorpora a la columna de agua y con ello verse disminuida la producción primaria oceánica. Los impactos antes mencionados serán de carácter temporal y de magnitud media para el fitoplancton y de magnitud pequeña para el zooplancton, por lo que en el caso de realizarse el Proyecto sin medidas de mitigación los impactos serían de significancia menor en relación con el fitoplancton, e insignificante respecto al impacto impartido al zooplancton.	encargará de su transporte y disposición final. Se cuenta con un plan de respuesta a emergencias en caso de pérdida de hidrocarburos, además de medidas de control para prevenir fugas durante la recarga de combustible de las embarcaciones. Asimismo, una de las características del fitoplancton que los hace tan exitosos en medios marinos es su alta tasa de reproducción lo que permite que las poblaciones de este grupo se estabilicen y no se vean mermadas ante eventos adversos. Por lo anterior, se espera que el impacto al fitoplancton y zooplancton por las actividades del Proyecto sea insignificante inclusive antes de las medidas de mitigación que serán implementadas.

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
Biotico (fauna marina)	De acuerdo con la LBA del 2018 se capturaron 408 individuos de peces de acuerdo con 3 arrastres realizados y la diversidad específica estuvo compuesta por 21 especies de peces. Las especies más representativas con base en su abundancia fueron: <i>Diplectrum bivittatum</i> (Guabina o serrano), <i>Synodus foetens</i> (Chile o lagarto playero), Unidos y <i>Trichopsetta ventralis</i> (lenguado de punto). Los resultados de los cálculos para el índice de Shannon (indicador de diversidad) dentro del AC28 presentan un valor promedio por los tres arrastres de $H' = 1.35$ (valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad). Por otro lado, se utilizaron estimadores de riqueza y según (González-Oreja <i>et al.</i>, 2010), los dos estimadores de riqueza que mejor se desempeñan con pocos sitios de muestreo son el Jack 1 y Jack 2, los cuales muestran una diversidad calculada 29 a 32 especies para el AC 28, respectivamente; es decir, alrededor de 8 a 10 especies más de las observadas en campo, con una desviación estándar de 5.5. Para aves, como parte del estudio de LBA, se avistaron 31 individuos de 10 especies diferentes en 24 horas 50 minutos. Durante la evaluación en las estaciones fijas la Familia más abundante fue Laridae representando el 48.3% de los avistamientos. No obstante, sus índices de diversidad resultaron en valores bajos.	Durante el anclaje del equipo de perforación semi-sumergible y durante la perforación de los pozos exploratorios, se generarán emisiones sonoras que modificarán la calidad acústica de la región. Asimismo, el ruido se verá incrementado producto de la operación de las embarcaciones, uso de maquinaria, equipos y motores. El ruido derivado de la perforación tendrá un impacto puntual y limitado sobre la fauna marina dado que se realizará en sitios particulares y en lapsos breves (no mayores a 4 meses de manera continua). De acuerdo con la bibliografía consultada la fauna marina que podría verse afectada por los niveles de ruido tiene la capacidad de alejarse por medios propios de la fuente de sonido. Los cetáceos (ballenas barbadas) son los que tienen una mayor sensibilidad auditiva (7 Hz a 30 kHz), mientras que la sensibilidad de los delfines es mayor (150 Hz a 200 Hz). Las tortugas marinas pueden verse afectadas si el ruido generado excede los 155 dB. La unidad de perforación contemplada para el Proyecto, el cual se prevé sea un semi-sumergible generará de manera estimada una presión sonora durante la perforación de los pozos. Adicionalmente, el ruido generado es dispersado en el aire potencialmente	Si bien se generará ruido y se presentarán cambios en los parámetros fisicoquímicos tanto en agua y sedimento durante las actividades del Proyecto, con las medidas de prevención y mitigación previstas, las emisiones sonoras generadas se encontrarán dentro del rango habitual en este tipo de proyectos, y las descargas de aguas residuales atenderán lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-2021y en los convenios internacionales de manera que no representarán una amenaza para la integridad y desarrollo de las poblaciones de fauna marina más sensibles a este tipo de impactos. Una vez implementadas las medidas de mitigación se prevé que los impactos a la Ictiofauna sean menores, para las tortugas marinas y los mamíferos sea menor, mientras que para las aves marinas el impacto será insignificante. En general, aplicando las medidas de mitigación, los impactos serán reducidos, excepto para tortugas marinas y mamíferos; esto se debe a la alta sensibilidad de estos grupos faunísticos por estar en peligro de extinción o en estado de alta vulnerabilidad.

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	En el caso de mamíferos marinos, dado que los avistamientos fueron muy escasos, se considera que no es representativo calcular índices de biodiversidad; sin embargo, la falta de avistamientos no implica la ausencia de los organismos en el área, de hecho la literatura indica que los patrones de riqueza de los mamíferos marinos en el Golfo de México muestran que las zonas establecidas como áreas de importancia para estas especies concuerdan con las zonas de surgencia, productividad primaria y pesca, donde el AC 28 está ubicada y donde se llevaron a cabo los transectos (Ortega-Ortíz <i>et al.</i>, 2004). No hubo avistamiento de torturas, sin embargo esto no asegura su ausencia. Si bien no es común encontrarles dado el tamaño y su comportamiento evasivo es importante mencionar que de las 11 especies de tortugas marinas en todo el mundo, cinco de ellas habitan en el Golfo de México y todas ellas están bajo la categoría de Peligro de Extinción de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	podría ahuyentar a las aves que circundan el AC28, además, el ruido submarino podría a su vez modificar la presencia de especies faunísticas sensibles a cambios abruptos en la frecuencia e intensidad acústica. El incremento del nivel de ruido podría ahuyentar temporalmente a las aves. Asimismo, durante las actividades de perforación se generará ruido submarino, el cual podría desplazar de manera temporal a las especies de tortugas y mamíferos marinos que se encuentran en las colindancias de los sitios de perforación. Adicionalmente, la fauna marina se verá impactada en cierto grado al modificar las propiedades fisicoquímicas del agua y el lecho marino. En el escenario con el Proyecto se incrementa la posibilidad de afectación a la fauna marina por el sonido emitido durante el Proyecto y por las	
Paisaje	La calidad visual del paisaje no será interrumpida en el SAR o en el polígono del AC 28 debido a que se presume que en el área marina no existen receptores sensibles a las modificaciones en la calidad visual. Sin embargo, el movimiento de embarcaciones y las actividades en tierra podrían interferir con el	Dada la naturaleza del Proyecto se contribuirá al aumento en el tránsito de embarcaciones, además, la instalación temporal del equipo de perforación ocasionará una pérdida transitoria de la calidad visual en la región.	Durante el tránsito de las embarcaciones se respetará el derrotero definido y se evitará la realización de actividades por periodos adicionales a los contemplados. Las embarcaciones se atracarán exclusivamente en el Puerto de Dos Bocas en donde el paisaje se encuentra modificado

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	proceso habitual de paisaje presente en el puerto de elección para las actividades del proyecto.	Dada la distancia entre el AC 28 y la costa, la operación de las embarcaciones ni la instalación del equipo de perforación semi-sumergible serán perceptibles por los poblados circundantes. Con el Proyecto aumentará temporalmente el flujo de embarcaciones en el AC 28; asimismo, el tránsito de embarcaciones hacia el AC 28 será visible desde la costa en los primeros 3-5 km, lo que afectará temporalmente la calidad del paisaje. No obstante, este impacto no será significativo dada la extensión del área, la cantidad de embarcaciones que transitan en la región y la transitoriedad de las embarcaciones del Proyecto, que una vez terminadas sus actividades se retirarán de la zona.	ampliamente por la presencia de elementos antrópicos. Por otra parte, dado que las embarcaciones operarán generalmente a más de 5 km de la costa, serán casi imperceptibles desde esa distancia. Con la implementación de las medidas de manejo ambiental se prevé que el impacto a la calidad visual sea insignificante.
Socioeconómico	La población total del Puerto de Dos Bocas consta de 61,541 habitantes; dicha población se encuentra repartida en un total de 33 localidades entre los municipios de Cárdenas, Paraíso en Tabasco y Agua Dulce en Veracruz Existe escasez en cuanto a empleo y actividades económicas, por lo que los pobladores se ven obligados a migrar hacia sitios. En el Puerto de Dos Bocas el sector secundario es el predominante, este Puerto es el único en México que cuenta con un parque industrial que le permite llevar a cabo una amplia actividad	Durante el traslado de las embarcaciones se pueden modificar rutas de pesca artesanal y la distribución de algunas especies de interés comercial. Asimismo, la presencia del equipo de perforación semi sumergible y las embarcaciones de apoyo podrían coincidir con áreas utilizadas los por pescadores artesanales. Dada la distancia de más de 19,72 km entre la costa y el AC 28, el Proyecto no alterará las actividades comerciales e industriales que se realizan en esa porción. Sin embargo, debido a la posible	Con objeto de evitar la interferencia con las actividades que ciertos grupos locales realizan en la zona marina por la cual transitarán las embarcaciones, se informará a los grupos de interés (Capitanía de Puertos, comunidades costeras y pescadores artesanales) acerca de las actividades que serán desarrolladas y de la presencia y rutas que utilizarán las embarcaciones. Adicionalmente se darán a conocer las medidas de seguridad y mecanismos de atención a quejas con lo

Factor	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto y con medidas de mitigación
	relacionada a la industria de hidrocarburos incluyendo producción y extracción de crudo y gas natural. En algunas localidades, la principal fuente de economía ha sido la explotación del coco y maderas preciosas, así como actividades primarias como agricultura y ganadería. En cuanto al turismo, se identificó que éste está enfocado a la actividad local y regional, que tienen mayor concurrencia en época vacacional, particularmente durante las festividades de Semana Santa (marzo-abril).	interferencia con grupos locales podrían presentarse conflictos de interés en la zona. El desarrollo del proyecto requerirá la contratación de personal, predominantemente de origen local. Las actividades realizadas por el Promovente generarán algunos empleos locales y derrama económica general	cual se evitará la generación de conflictos sectoriales. El Promovente llevó a cabo el estudio respectivo para la evaluación de impactos sociales, en el cual se han abordado todos los temas mencionados, formulándose las medidas preventivas para comunicar a las partes interesadas los objetivos y su implementación con la finalidad de no comprometer ningún elemento de la biodiversidad, ni las actividades económicas y sociales realizadas actualmente en la zona.

7.2 Pronóstico ambiental

El 27 de junio de 2018, el consorcio conformado por Eni México S. de R.L. de C.V. y Lukoil Upstream México, S. de R.L. de C.V., con 75 % y 25 % de participación respectivamente, y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) firmaron un “Contrato para la extracción de hidrocarburos bajo La modalidad de producción compartida en Aguas Someras” (Contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018) aplicable al Área Contractual G-CS-01 o también denominada Área Contractual 28.

Esta AC 28 se encuentra en aguas someras del Golfo de México, además de estar dentro de la zona marina de competencia federal la cual incluye zonas de exclusión de PEMEX y, específicamente, dentro de las UGA #165 y #187. El Proyecto se apega a cada una de las acciones generales, acciones específicas y criterios aplicables establecidos para estas UGA de la zona costera inmediata sur del Golfo de México, de manera que su implementación contribuirá a conservar el ecosistema marino y su biodiversidad, la calidad atmosférica, la calidad del agua, y en general todos los componentes ambientales con los que se relaciona el Proyecto, además de generar derrama económica y beneficios a la población circundante al mismo.

El Proyecto a desarrollar producto del contrato antes mencionado consiste en la perforación de dos pozos exploratorios dentro del AC 28 de la Licitación 1 de la Ronda 3. Los pozos se identificarán bajo el nombre de Nafte-1EXP y Nacom-1EXP y tienen como objetivo investigar la presencia de hidrocarburos en las áreas prospectivas ubicadas en bloques de falla no probados, enfocándose en los niveles de los yacimientos. Todas las actividades relacionadas al Proyecto serán ejecutadas con base en las mejores prácticas de la industria y los términos y condiciones del contrato No. CNH-R3-L01-G-CS-01/2018 entre eni y la CNH con el propósito de maximizar la extracción de hidrocarburos, asegurando beneficios económicos a México.

Inicialmente, Eni adquirirá estudios de sísmica 2D y, estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos elaborados previamente por empresas especializadas. Esta etapa también es llamada “estudio de riesgos someros”. A través de estos estudios se evaluará e identificará la cuenca en donde se definirá la historia tectónica, estructural y sedimentaria de la mismas; posterior a esta evaluación se llevarán a cabo las perforaciones de los pozos mencionados, el pozo Nacóm-1EXP será un pozo vertical y el pozo Nabté-1EXP será direccional. Se espera realizar las perforaciones tomando aproximadamente 77 días para el pozo Nacóm y 84 días de perforación para el pozo Nabté. Para la perforación de cada pozo se usará una plataforma semi-sumergible de columna, tres embarcaciones auxiliares y 140 empleados en total. La duración del Proyecto contempla un periodo de cuatro años para la Fase de Exploración de Hidrocarburos contados a partir de la aprobación del Plan de Exploración, con posibilidad de obtener dos prórrogas de 2 años cada una.

Para el desarrollo del proyecto también se consideraron eventos no planificados que pueden tener impactos negativos sobre el ambiente, tales como derrames de combustible y fluidos de perforación, así como el derrame de aguas industriales o hidrocarburos. Si bien es cierto, la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es baja, se considera que, debido a la potencial magnitud de los impactos, se deben implementar medidas especialmente enfocadas a la prevención y contención de estos incidentes.

En el escenario con medidas de mitigación, los impactos previamente mencionados, así como aquellos con mayor significancia son minimizados, dado que gran parte de los impactos son prevenibles mediante la aplicación de programas de mantenimiento, protocolos de seguridad y entrenamiento al personal. Para la mitigación de los impactos se plantean las medidas de prevención y mitigación pertinentes, con esto se

asegurar que el Proyecto opere de manera satisfactoria sin poner en riesgo en ningún momento la integridad medioambiental de la región.

7.3 Evaluación de alternativas

Petróleos Mexicanos (PEMEX) sometió a consideración de la Secretaría de Energía (SENER) la adjudicación de las áreas en exploración y los campos en producción que están en capacidad de operar. PEMEX definió las áreas disponibles (bloques o áreas contractuales) con los que contará el Estado para multiplicar la inversión en exploración y extracción de hidrocarburos en el país a través de rondas de licitación abiertas a la participación de la industria petrolera privada, con el fin de ser explotadas e incrementar la seguridad energética de México.

El Área Contractual 28 (AC28) fue adjudicada a Eni, mediante un contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de producción compartida entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y eni, quien fue designado como el Operador. Es importante mencionar que el bloque se definió desde la licitación de este, siendo posteriormente adquirido por Eni sin realizar modificación alguna en sus límites geográficos. Por lo anterior, no se consideran alternativas a la ubicación del Proyecto.

7.3.1 Ubicación y superficie

El Proyecto se localiza en el AC 28 cuyas coordenadas se muestran en el capítulo 1 de este estudio al igual que las coordenadas de los pozos prospectos. El AC28 se localiza en la zona de Aguas Someras de la Provincia Petrolera de las Cuencas del Sureste del Golfo de México (GdM), aproximadamente a 20 km del litoral más cercano del estado de Veracruz y a 40 km del Puerto de Coatzacoalcos. Se encuentra en profundidades de agua de entre 59 y 700 m, y cubre una superficie total de 807.759 km².

Otra de las delimitaciones para ubicar el AC 28 es el SAR, el cual es una región marina de 13,203.15 km², ubicada en la Provincia Geológica Salina del Istmo y en la Provincia Petrolera Cuencas del Sureste y Golfo de México Profundo. Se caracteriza por tener una batimetría que va de los 10 m a los 1122 m de profundidad en su parte noreste. Presenta un clima cálido húmedo con una temperatura media anual de 26.8 °C y que varía entre 33.74 °C y 23.95 °C. La temperatura superficial del agua oscila entre 30.08°C y 23.95°C. La precipitación anual se calcula en 2,491 mm anuales, con mayor precipitación en el mes de septiembre (467.4 mm).

Tecnología

La selección del equipo de perforación implica la consideración de las capacidades y limitaciones técnicas, así como las características propias del área de estudio. Para aguas someras como en las que se encuentra el AC, las plataformas son las más ampliamente utilizadas.

Las plataformas semi-sumergibles, las cuales son plataformas de perforación de naturaleza móvil, pueden arribar a un lugar específico en alta mar para realizar actividades de perforación. Las plataformas semi-sumergibles se apoyan en grandes pontones sumergidos en el agua, su cubierta está conectada y apoyada por columnas flotantes de gran diámetro en las esquinas y pequeñas columnas intermedias que están conectadas a los pontones. Usualmente las plataformas semi-sumergibles operan a profundidades que oscilan entre 500 a 3,000 m.

7.4 Conclusiones

El Proyecto se localiza en una cuenca con un largo historial petrolero, cuyas actividades han ocasionado daños ambientales y pre-existentes en la zona; específicamente, de acuerdo con la información disponible para consulta, se identificaron tres (3) pozos perforados y abandonados por PEMEX dentro del AC28: Tochan-1, Cipac-1 y Colhua-1. Durante las actividades de campo para la LBA se registraron

concentraciones de hidrocarburos (principalmente HTP) tanto en agua como en sedimento y en tejido de peces, lo cual permite identificar que el AC28 presenta evidencia de daños ambientales y preexistentes por actividades de la industria petrolera.

Dicha condición preexistente fue corroborada por la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la ASEA, a través de la emisión de su *“opinión técnica favorable respecto a los posibles daños ambientales”* en el Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1059/2019, en el numeral 7, último párrafo del Oficio. Asimismo, la CNH emitió la *“opinión técnica favorable respecto a los posibles Daños Preexistentes”* a través del Oficio No. 260.1063/2019, para el Área Contractual G-CS-01 Cuencas del Sureste, en aguas someras del Golfo de México”.

Por otro lado, el Proyecto se encuentra ubicado en una región considerada como oligotrófica producto de las bajas concentraciones de nutrientes y que se asocia a una baja diversidad biológica. Respecto a este último punto, se registraron en total seis especies de aves marinas, cuyos estimadores indican una baja diversidad de especies de este grupo. En relación con los peces, se identificaron seis especies de ictiofauna, con valores de estimadores de diversidad más bajos que en lo reportado en otras áreas contractuales colindantes.

Se considera que, con la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación descritas en este documento, el Promoviente cumplirá con su función de minimizar y prevenir los impactos al medio biótico y abiótico que generarán las actividades del Proyecto, en particular aquellas relacionadas con la fauna marina y con los trabajadores del Proyecto.

Por último, a continuación, se exponen los argumentos principales que sustentan la viabilidad del proyecto:

- El Proyecto ha contemplado desde su etapa de diseño la interacción con los componentes del sistema ambiental y social, de manera que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución de este se contemplen criterios de protección ambiental y social.
- La ubicación del Proyecto corresponde a una localización estratégica, donde hay facilidad para la obtención de insumos, transporte de embarcaciones y alta productividad petrolera.
- El Proyecto es compatible con las acciones generales, acciones específicas y criterios de la zona costera inmediata del Golfo Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- El Proyecto no se encuentra dentro ni cerca de Áreas Naturales Protegidas.
- El Proyecto contará con las medidas de mitigación necesarias para reducir los impactos adversos sobre la fauna, el plancton, la calidad del aire, agua y sedimento marino; así como para gestionar correctamente el manejo de materiales y residuos.
- El Proyecto contará con medidas de mitigación para reducir las emisiones provenientes de la quema de combustible por parte de las embarcaciones.
- El Proyecto será generador de empleos y con ello se fortalecerá la economía de la región.

Finalmente, se prevé que con las medidas de prevención y mitigación que conforman el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se garantice la mínima afectación por el Proyecto sobre el entorno y sobre cada uno de los elementos que lo conforman.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área
Contractual 28

Capítulo 8

Septiembre 2022

Proyecto No.: 064396

CONTENIDO

8.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1
8.1	Presentación de la información.....	1
8.1.1	Cartografía	1
8.2	Anexos.....	2
8.2.1	Capítulo 1	2
8.2.2	Capítulo 2	2
8.2.3	Capítulo 5	2
8.2.4	Capítulo 8	2
8.3	Bibliografía.....	2

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1 Presentación de la información

8.1.1 Cartografía

En el Anexo 8.1 se presenta la Cartografía realizada para el Proyecto. Los planos anexados son los siguientes:

- Plano de ubicación del Área Contractual 28.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 en relación con los pozos existentes en la región, instalaciones en superficie y batimetría.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas
- Plano de ubicación del Área Contractual con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Sitios RAMSAR cercanos.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a los Arrecifes de Coral.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 con respecto a las Zonas de Salvaguarda.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 y delimitación del Sistema Ambiental Regional.
- Plano de ubicación del Área Contractual 28 respecto a la Estación 42055 Bahía de Campeche.
- Plano de trayectoria de huracanes en el Sistema Ambiental Regional y en el AC 28.
- Plano de otras actividades petroleras dentro del Sistema Ambiental Regional.
- Plano de provincias geológicas del Sistema Ambiental Regional
- Plano de provincias petroleras del Sistema Ambiental Regional
- Plano de provincias geomorfológicas del Sistema Ambiental Regional
- Plano de batimetría del Sistema Ambiental Regional y del AC 28.
- Plano de sismos registrados en el Sistema Ambiental Regional.
- Plano de ubicación de las estaciones de muestreo en el AC 28 y tipos de muestras recolectadas en cada estación.
- Plano de ubicación de la zona de arrecifes de Los Tuxtlas en relación al Sistema Ambiental Regional y del AC 28.

- Plano de ubicación de las zonas con presencia de pastos marinos en relación con el Sistema Ambiental Regional y el AC 28.
- Plano del área de Influencia Directa de la AC 28.
- Plano de franjas de zonas de pesca en relación al Sistema Ambiental Regional y al AC 28.

8.2 Anexos

En la presente sección se muestran los anexos por cada capítulo de la Manifestación de Impacto Ambiental.

8.2.1 Capítulo 1

Anexo 1.1 Acta Constitutiva Eni México

Anexo 1.2 RFC Eni México

Anexo 1.3 Poder Notarial Representante Legal de Eni México

Anexo 1.4 Identificación oficial vigente Representante Legal de Eni México

Anexo 1.5 Protesta de decir verdad de la elaboración del estudio

Anexo 1.6 Cédulas profesionales de los responsables técnicos del estudio

8.2.2 Capítulo 2

Anexo 2.1. Memoria de cálculo de las emisiones

8.2.3 Capítulo 5

Anexo 5.1. Metodología de evaluación de impactos

8.2.4 Capítulo 8

Anexo 8.1. Anexo cartográfico

8.3 Bibliografía

- Abraham, G. M. S., & Parker, R. J. (2008). Assessment of Heavy Metal Enrichment Factors and the Degree of Contamination in Marine Sediments from Tamaki Estuary. 136, 227–238.
- Aguirre-Macedo, M. L., Vidal-Martínez, V. M., & Lafferty, K. D. (2011). Trematode communities in snails can indicate impact and recovery from hurricanes in a tropical coastal lagoon. International Journal for Parasitology, 41(13–14), 1403–1408.
- Anon. (1997). Heavy metal and arsenic distributions in sediments of the Elba-Argentario basin, southern Tuscany, Italy. Environmental Geology.
- ATDRS. (1999). Toxicological Profile. Total Petroleum Hydrocarbons (TPH). U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
- Australia and New Zealand Environment and Conservation Council. (2000). Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality. <http://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines>
- Autoridad Noruega de Control de la Contaminación. (2007). Clasificación de Metales y Características Ambientales Orgánicas en Agua y Sedimentos (TA-2229/2007). Autoridad Noruega de Control de la Contaminación.

- Azevedo, H. (1988). Study of heavy metal pollution in the tributary rivers of the Jacarepagua Lagoon, Río de Janeiro State, Brazil, through sediment analysis. Springer- Verlag, 297.
- Baranova O, Biddle M., Boyer T., Garcia H., Hamilton M., Paver C., & Seidov D. (2014). Seawater Temperature—Climatological Mean In Gulf of Mexico Data Atlas [Map]. Stennis Space Center (MS): National Centers for Environmental Information. <https://gulfatlas.noaa.gov/>.
- Bartha, R., & Atlas, R. M. (1977). The Microbiology of Aquatic Oil Spills. *Advances in Applied Microbiology*. 22, 225–226.
- Batvari, B. P., Karmala, D. S., Shanthi, K., Krishnamoorthy, R., Lee, K. G., & Jayaprakash, M. (2007). Heavy metals in two fish species (*Carangoides malabaricus* and *Belone strongylurus*) from Pulicat Lake, North of Chennai, southeast India. *Environmental Monitoring Assessment*, 79(79), 1800–1509.
- Baumgartner, M. F., Mullin, K. D., May, L. N., & Leming, T. D. (2001). Cetacean habitats in the northern Gulf of Mexico. 99, 219–239.
- Bellan, G. (1967). Pollution et peuplements benthiques sur substrat meuble dans la region de Marseille. 2.
- Bergantino, R. (1971). Submarine Regional Geomorphology of the Gulf of Mexico. 741–752.
- Blas-Cabrera, J., Sánchez-Ramírez, M., & Ocaña-Luna, A. (2006). Desarrollo larvario de algunas especies del género *Bregmaceros* (Pisces: Bregmacerotidae) del sureste del Golfo de México. 54, 2, 561–575.
- Bogdanov, D., Sokolov, V., & Khromov, N. (1968). Region of high biological and commercial productivity in the Gulf of México and Caribbean Sea. *Accademy of Sciences of the URSS. Scripta Technica Inc. For the American Geophysical Union*. 8(3), 371–381.
- Botello, A. V., Rendón von Osten, J., Gold-Bouchot, G., & Agraz Hernández, C. (2005). Golfo de México: Contaminación e impacto ambiental: Diagnóstico y tendencias. EPOMEX.
- Broecker, W. (1974). *Chemical Oceanography*.
- Brown, J. (1989). *Seawater: Its composition, properties and behaviour*. Oxford Press.
- Camargo, J., & Alonso, A. (2007). Contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos. Problemas medio ambientales, criterios de calidad del agua e implicaciones del cambio climático. *Ecosistemas*, 16(2), 98–110.
- Canter, L. W. (1998). *Manual para la evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. McGraw Hill.
- Carney, R. S. (1983). Zonation of fauna in deep sea. En G. T. Rowe (Ed.), *Deep-sea biology* (Vol. 8, pp. 97–122). Wiley-Interscience.
- Carney, R. S. (2005). Zonation of deep biota on continental margins. 43, 211–278.
- Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. (2018). Oleaje del Golfo de México. *Interacción Océano Atmósfera*. <http://grupo-ioa.atmosfera.unam.mx/pronosticos/index.php/oleaje/gom/gom-alt>
- Cisneros, M. (2012). Zona de Pesca. *Ciencia Pesquera*, 19, 77–84.
- CNH. (2013). *Atlas de Aguas Profundas del Golfo de México*.
- CNH. (2014). *Cuencas del Sureste, Aguas Someras: Síntesis Geológico Petrolera*. Comisión Nacional de Hidrocarburos.
- CNH. (2016). *Emanaciones* [Map].
- CNH. (2017). *Comisión Nacional de Hidrocarburos* [Gob.mx]. <https://www.gob.mx/cnh>

- CNH. (2018a). Provincias Geológicas [SIG]. Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH). https://portal.cnih.cnh.gob.mx/iicnih2/?lng=es_MX
- CNH. (2018b). Reservas de Hidrocarburos. Portal CNH. https://portal.cnih.cnh.gob.mx/dashboard-reservas.php?lng=en_US
- Cruz-Mercado, M. A., Reyes-Tovar, E., López-Céspedes, H. G., Ahumada, R., León-Ramírez, R., Peterson-Rodríguez, R.H., Flores-Zamora, J.C., Barrera-González, D., & Vázquez-Cantú, A. (2010). Estudio Interregional "Tectónica Salina y sus implicaciones en la exploración petrolera". PEMEX Exploración y Producción.
- Day, J. W., Díaz de León, A., González-Sansón, G., & Moreno-Casasola, P. (2004). Diagnóstico Ambiental del Golfo de México (M. Caso, I. Pisanty, & E. Ezcurra, Eds.). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- De la Lanza, G. (2001). Características físicas y químicas de los mares de México. Universidad Nacional Autónoma de México y Plaza-Valdez, México.
- De la Lanza-Espino, G. (1991). Oceanografía de mares mexicanos. AGT Editor S.A.
- De la Lanza-Espino, G., & Gómez Rojas, J. C. (2005). Calidad del agua e indicadores fitoplanctónicos en tres ambientes costeros del noroeste del Golfo de México. En Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental. Diagnóstico y Tendencias. (p. 696). Universidad Autónoma de México, Universidad Autónoma de Campeche.
- Diario Oficial de la Federación, Secretaría de Gobernación (2018) (testimony of DOF). <https://www.dof.gob.mx/>
- Easterbrook, D. J. (1993). Surface Processes and Forms.
- Elliot, B. A. (1982). Anticyclonic Rings in the Gulf of Mexico. 12, 1292–1309. [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1982\)012<1292:ARITGO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1982)012<1292:ARITGO>2.0.CO;2)
- Escobar-Briones, E., López, M., Soto, L. A., & Signoret, M. (1997). Densidad y biomasa de la meiofauna del talud continental superior en dos regiones del Golfo de México. 23, 4, 463–289.
- Escobar-Briones, E., Signoret, M., & Hernández, D. (1999). Variación de la densidad de la infauna macrobéntica en un gradiente batimétrico: Oeste del Golfo de México. 25, 193–212.
- Fairbridge, R. W. (1968). Encyclopedia of Geomorphology.
- Flores-Coto, C., & Ordóñez-López, U. (1991). Larval distribution and abundance of Myctophidae, Gonostomatidae and Sternoptychidae from the Southern Gulf of Mexico. (Reporte Técnico Núm. 95; Technical Report NMFS, pp. 55–64).
- Flores-Coto, C., & Sánchez-Ramírez. (1989). Larval distribution and abundance of Carangidae (Pisces) from the southern Gulf of Mexico 1983 -1984. 8, 2, 117–127.
- Flores-Coto, C., Zavala, F., & Espinoza, G. (1993). Asociaciones ictioplanctónicas de la Bahía de Campeche, México (verano 1987). 2, 57–67.
- Folk, R. L. (1974). The petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Co.
- Franco, S., Canet, C., Iglesias, A., & Valdez-González, C. (2013). Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. 65, 73–86.
- Fujiki, T., & Taguchi, S. (2002). Variability in chlorophyll alpha specific absorption coefficient in marine phytoplankton as a function of cell size and irradiance. Journal of Plankton Research, 24, 859–874.

- Gómez-Cabrera, P. T. (2003). Structural and sedimentological analysis of the Neogene sediments of the offshore portion of the Salina del Istmo Basin, southeastern Mexico. AAPG International Conference, Barcelona, España.
- González-Oreja, J., Fuente-Díaz-Ordaz, A., Hernández-Santín, L., Buzo-Franco, D., & Bonache-Regidor, C. (2010). Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México. 33(1). <https://www.raco.cat/index.php/ABC/article/view/195834>
- Guevara-Rascado, M. D. L., & Sánchez-Regalado, R. (1990). Distribución, abundancia, biomasa reproductora y rendimiento potencial de dos especies de carángidos en la Zona Económica Exclusiva mexicana del Golfo de México.
- Heckel, D. G. (1992). Foto- identificación de tursiones *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México, (Cetácea: Delphinidae) [Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Herb, W. (2017). Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. Water Quality, Sediments, Sediment Contaminants, Oil and Gas Seeps, Coastal Habitats, On shore Plankton and Benthos, and Shellfish. Springer open. (Vol. 1).
- Hernández-Becerril, D. U. (2014). Biodiversidad de algas planctónicas marinas (Cyanobacteria, Prasinophyceae, Euglenophyta, Chrysophyceae, Dictyochophyceae, Eustigmatophyceae, Parmophyceae, Raphidophyceae, Bacillariophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Dinoflagellata) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85, 44–53.
- Hood, M. A., Bishop, W. S., Bishop, F. W., Meyers, F. P., & Whelan III, T. (1975). Microbial indicators of Oil Rich Salt Marsh Sediments. Appl Microbiol, 30(6), 982–987.
- HYCOM. (2016). HYCOM Consortium for Data Assimilative Modeling. <https://www.hycom.org/data/globa0pt08>
- IMP. (1980). Masas de agua, nutrientes y productividad de la Sonda de Campeche. En Pemex y la Salud Ambiental de la Sonda de Campeche (pp. 125–154).
- INAPESCA. (2017). Carta Nacional Pesquera.
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- IUCN. (2018). Red List of Threatened Species. Version 2018-2 (C. Hilton-Taylor, Ed.). International Union for Conservation of Nature.
- Jefferson, T. A., & Shiro, A. J. (1997). Distribution of cetaceans in the offshore Gulf of Mexico, Mammal review. 27, 27–50.
- Johnson, K., Coale, K., & Jannasch, H. (1992). Analytical Chemistry in Oceanography. Analytical Chemistry, 1065–1075.
- King, D. (2018). LANDSCAPE ASSESSMENT FRAMEWORK. CONCEPT AND GUIDELINES. Conservation International.
- Kirwan, A. D., Merrel, W. J., Lewis, J. K., & Whitaker, R. E. (1984). Lagrangian observations of an anticyclonic ring in the western Gulf of Mexico. 89(C3), 3417–3424.
- Knapp, K. R., Diamond, H. J., Kossin, J. P., Kruk, M. C., & Schreck, C. J. (2018). International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS) Project, Version 4. doi:10.25921/82ty-9e16

- Lara-Lara, J. R. (2008). Los ecosistemas marinos. En Capital Natural de México, vol 1: Conocimiento actual de la biodiversidad (Vol. 1, pp. 135–159). CONABIO. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I05_Losecosistemasmar.pdf
- Lesser, L., & Storck, J. (2001). Communities of Practice and Organizational Performance. IBM Systems Journal, 40, 831–841.
- Lizárraga-Partida. (1996). Microbiología del petróleo en el sur del Golfo de México. En Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. EPOMEX.
- Lizárraga-Partida, M. L. (1974). Organic Pollution in Ensenada Bay, México. Mar. Pollut. Bull., 5(7), 109–112.
- Loher, A. M. (2004). Bioturbations enhance ecosystem function through complex biogeochemical interactions. 1092–1095.
- Lubecki, L., & Kowalewska, G. (2010). Distribution and fate of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in recent sediments from the Gulf of Gdansk (SE Baltic). 52, 669–703.
- Lynch, S. A. (1954). Geology of the Gulf of Mexico. Gulf of Mexico: Its Origin, Waters, and Marine Life, 89, 39–86.
- Machain-Castillo, M. L., Gío-Argáez, F. R., & Escobar-Briones, E. (2014). Foraminíferos y ostrácodos recientes de la zona batial y abisal del sur del Golfo de México. En La frontera final: El océano profundo (pp. 153–173). INECC-SEMARNAT.
- Magaña-Rueda, V., & et al. (2000). Capítulo 6. Escenarios de cambio climático y tendencias en la zona del Golfo de México. INECC-SEMARNAT.
- Marine Traffic. (2018). Live Map. Marine Traffic. <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>
- Márquez, R. (1996). Las tortugas marinas y nuestro tiempo. En Fondo de la Cultura Económica. (p. 197). FCE.
- Maxon Consulting. (2018). Informe Línea Base Ambiental. Área Contractual 30, Cuencas del Sureste, Golfo de México.
- Medellín, R., Abreu, A., del Coro, M., & Mellik, E. (2009). Conservación de especies migratorias y poblaciones transfronterizas. En Capital Natural de México (1a ed., pp. 459–514). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press.
- Millero. (2004). Physicochemical controls on seawater. En Treatise on Geochemistry (Elsevier-pergamon Press, Vol. 6).
- Ministry of Environment and Energy. (1993). Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment in Ontario. <https://archive.org/details/GUIDELINESFORTHE00PERS07541.ome/page/n1>
- Monreal-Gómez, Salas, & Gracia-Gasca. (2004). Golfo de México, circulación y productividad. 24–33.
- Morteo, E., Rocha-Olivares, A., Arceo-Briseño, P., & Abarca-Arenas, L. G. (2012). Spatial analyses of bottlenose dolphin-fisheries interactions reveal human avoidance off a productive lagoon in the western Gulf of Mexico. 92(8), 1893–1900.
- Navarro, A., Rebón, Ma. F., Gordillo, A., Townsend, A., Berlanga, H., & Sánchez, L. (2013). Biodiversidad de aves en México. 85, 476–495.

- Neff, J. (1979). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Aquatic Environment. Sources, Fates, and Biological Effects.
- Neff, J. (2002). Effect of contaminants from oil well produced water. En Bioaccumulation in marine organisms. Elsevier.
- Nelson B., Shein K., & Cross S. (2017). PERSIANN Precipitation Climate Data Record In Gulf of Mexico Data Atlas (Stennis Space Center (MS): National Centers for Environmental Information) [Map]. <https://gulfatlas.noaa.gov/>.
- NOAA. (2008). SQuiRT Cards. Office of Response and Restoration. <https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/SQuiRTs.pdf>
- NOAA. (2018a). National Data Buoy Center Station 42055. https://www.ndbc.noaa.gov/station_page.php?station=42055
- NOAA. (2018b). Wrecks and Obstructions Database. Office of Coast Survey. <https://nauticalcharts.noaa.gov/data/wrecks-and-obstructions.html>
- Nordberg, B. (1998). Handbook on the Toxicology of Metals (Elsevier).
- Nowlin, W. D. (1971). Water masses and general circulation of the Gulf of Mexico. Oceanology Contribution. 452, 173–178.
- Ortega-Ortíz, J., Delgado-Estrella, A., & Ortega-Argueta, A. (2004). Mamíferos marinos del Golfo de México: Estado actual de conocimiento y recomendaciones para su conservación. En M. Caso, I. Pisanty, & E. Ezcurra (Eds.), Diagnóstico Ambiental del Golfo de México (1a ed., pp. 135–160). Instituto Nacional de Ecología. https://www.researchgate.net/publication/287194325_Mamiferos_marinos_del_Golfo_de_Mexico_Estado_actual_del_conocimiento_y_recomendaciones_para_su_conservacion
- PEMEX Exploración y Producción. (2013a). Cuencas del Sureste.
- PEMEX Exploración y Producción. (2013b). Provincia Petrolera Golfo de México Profundo.
- Poag, C. W. (2015). Benthic Foraminifera of the Gulf of Mexico: Distribution, Ecology, Paleoecology. Texas A&M University Press.
- Reisch, D. J. (1972). Marine Pollution and Sea Life. The use of marine invertebrates as indicators of varying degrees of marine pollution. Fishing News (Books) Ltd.
- Robles-Nolasco, J., Pliego-Vidal, E., Toledo-Bante, C., Pimienta-Lugo, M., Ortega-González, V., Martínez-Peña, B., & Heredia-Cervantes, E. (2004). Offshore Neogene Plays, Salina del Istmo Basin, Southeast of Mexico. Resumen Extendido. AAPG International Conference, Cancún, México.
- Rodríguez-Díaz, A. A. (2004). Caracterización geológica y geoquímica del área mineralizada de manganeso en Bahía Concepción, Baja California. U.N.A.M.; Tesis de licenciatura.
- Rubio, C., Álvarez, R., & Hardisson de la Torre, A. (2006). Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) en productos de la pesca: Revisión. Revista de Toxicología, 23(1), 1–6.
- SAGARPA. (2018). INFORME TÉCNICO REGIÓN CARIBE MEXICANO ACÚSTICA PESQUERA, BATIMETRÍA, OCEANOGRAFÍA Y BIOLOGÍA (Informe tecnico CRUCERO: JCFINP/1805 (del 8 al 31 de mayo 2018); p. 43). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/429201/INFORME_CARIBE_MEXICANO_17_12_2018_p1-p43.pdf
- SEGOB. (2016). Paraíso Tabasco.

- Segura et al. (1982). Productividad primaria en la región sureste del Golfo de México. *Biol.*, 1(3).
- SEMARNAT. (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- SEMARNAT, & CONANP. (2017). Programa de Manejo Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.
- Sen-Gupta, B. K., Smith, L. E., & Machain-Castillo, M. L. (2009). Foraminifera of the Gulf of Mexico. Press College Station.
- Silva, R., & et al. (2014). Caracterización de la zona costera y planteamiento de elementos técnicos para la elaboración de criterios de regulación y manejo sustentable. , 2014, vol. 118. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Simon, N., A.L. Cras, Foulon, E., & Lemée, R. (2009). Diversity and evolution of marine phytoplankton. *C.R. Biologies*, 332, 159–170.
- SMN. (2018). Información Histórica-Ciclones Tropicales. Servicio Meteorológico Nacional. <http://usuarios.geofisica.unam.mx/gvazquez/geoquimpetrolFI/zonadesplegar/Clases/Clase%2011%20Presencia%20de%20hidrocarburos%20en%20la%20naturaleza.pdf>
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. (1969). *Biometría*. Blume.
- Solis, V., Solis, F., & Hernández, P. (2000). Muestreo del Bentos. En *Métodos de muestreo en la investigación oceanográfica* (p. 448 (217-252)). Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología.
- Solís-Weiss, V., Hernández-Alcántara, P., & Granados, A. (2014). Los anélidos poliquetos del mar profundo en México. En A. Low-Pfeng & Peters-Recango (Eds.), *La frontera final: El océano profundo* (pp. 175–214). INECC-SEMARNAT.
- Soto-Cuervo, A., Ortega-González, V., & Mora-Oropeza, G. (2004). Present and future of the Salina del Istmo Basin and its offshore extension into the Gulf of Mexico. *Resumen Extendido. AAPG International Conference, Cancún, México*.
- Speight, J. (2015). *Handbook of Petroleum Product Analysis* (2nd Edition). Willei.
- Suárez, G., & López, A. (2015). Seismicity in the southwestern Gulf of Mexico: Evidence of active back arc deformation. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 32, 77–83.
- Takahashi, P., & Bienfang, P. K. (1983). Size structure of phytoplankton biomass and photosynthesis in subtropical Hawaiian waters. 76(2), 203–211.
- Tarditi, A. (2007). Isomerización de xilenos en reactores de membrana: Síntesis y evaluación de membranas.
- Texas Commission on Environmental Quality. (2006). Table for Texas Risk Reduction Program Rule. https://www.tceq.texas.gov/assets/public/remediation/trrp/sedpcls_2006.pdf
- Thorn, C. E. (1988). *An Introduction to Theoretical Geomorphology*.
- Toledo-Ocampo, A. (2005). Marco conceptual: Caracterización ambiental del Golfo de México. En A. V. Botello (Ed.), *Golfo de México. Contaminación e Impacto Ambiental. Diagnóstico y Tendencias*. (2da Edición ed., pp. 25–52). niversidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología.
- Toledo-Ocampo, A., & Soto, L. (2014). El Gran Ecosistema del Golfo de México: Marco conceptual. En Botello (Ed.), *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: Diagnóstico y tendencias* (p. 1174). UAC, UNAM-ICMyL, CINVESTAV Unidad Mérida.

- Torres, A., Esquivel, C., & Ceballos, G. (1995). Diversidad y Conservación de los mamíferos Marinos de México. 1, 22–43.
- Uitz, J., Hervé, C., André, M., & Stanford, B. H. (2006). Vertical distribution of phytoplankton communities in open ocean: An assessment based on surface chlorophyll. 111, 1–23.
- UNESCO. (1976). Plan general para la investigación mundial del medio marino y directrices relativas a estudios básicos. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001352/135205so.pdf>
- Valenzuela-Sánchez, I. S., Gold-Bouchot, G., & Ceja-Moreno, V. (2005). Hidrocarburos en agua y sedimentos de la laguna de Chelem y Puerto Progreso, Yucatán, México. En Golfo de México. Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias (2da Edición, p. 696).
- Vázquez-Castán, L., Serrano, A., & Galindo, J. A. (2009). Estudio preliminar sobre la diversidad, distribución y abundancia de cetáceos en aguas profundas del Golfo de México. 9, 4, 992–997.
- Vidal, V. M., Vidal, F. V., Hernández, A. F., Meza, E., & Pérez-Molero, J. M. (1994). Baroclinic flows, transports and kinematic properties in a cyclonic-anticyclonic-cyclonic ring triad in the Gulf of Mexico. 99, 7571–7597.
- Walker, H. J., & Grabau, W. E. (1993). The Evolution of Geomorphology.
- Wilson, D., Billings, R., Chang, R., Enoch, S., Do, B., Perez, H., & Sellers, J. (2017). Year 2014 Gulfwide Emissions Inventory Study (GOM OCS Emissions Inventory, p. 275). US Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management. <https://www.boem.gov/2014-Gulfwide-Emission-Inventory/>
- Würsig, B. (2017). The marine mammals of the Gulf of Mexico. En C. H. Ward (Ed.), Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. (p. 948). Springer Link New York.
- Würsig, B., Jefferson, T. A., & Schmidly, D. J. (2000). The Marine Mammals of the Gulf of Mexico (Ed.). Texas A&M Press.
- Zhang, H. M., Reynolds, R. W., & Bates, J. J. (2006). Blended and Gridded High Resolution Global Sea Surface Wind Speed and Climatology from Multiple Satellites: 1987—Present. American Meteorological Society Annual Meeting Paper.
- Zobell, C. (1946). Action of Microorganisms on Hydrocarbons. Bacteriol, 10, 1–49.