



Resumen ejecutivo.

Exploración de hidrocarburos en dos pozos
exploratorios en el área contractual 7 de la
cuenca sureste en el Golfo de México

www.erm.com

Manifestación de Impacto Ambiental en Modalidad Regional con riesgo para el Proyecto “Exploración de hidrocarburos en dos pozos exploratorios en el área contractual 7 de la cuenca sureste en el Golfo de México”

Contrato No. CNH-R02-L01-A07.CS/2017

ENI MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.

Nombre

Nombre y teléfono de persona física, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre y teléfono de persona física, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento ha sido elaborado por ERM México con la debida competencia, diligencia y cuidado con arreglo a los términos del contrato estipulado con el Cliente y nuestras condiciones generales.

ERM México niega toda responsabilidad ante el cliente o terceros por cualquier cuestión que no esté relacionada con lo anteriormente expuesto. Este documento tiene carácter reservado para el Cliente. ERM México no asume ninguna responsabilidad ante terceros que lleguen a conocer este informe o parte de él.

TABLA DE CONTENIDO

1	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN UN PLANO DONDE SE ESPECIFIQUE LA LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE INTERÉS.	5
2	TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO	6
	2.1 Sistemas de seguridad y Protección ambiental	6
3	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS	7
4	RECURSOS REQUERIDOS	8
	a) Base de suministro, instalaciones portuarias y adicionales	8
	b) Embarcaciones y maquinaria	8
	c) Sustancias químicas	8
	d) Combustible	8
	e) Agua	9
	f) Energía eléctrica	9
5	TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO	10
	5.1 residuos sólidos urbanos	10
	5.1.1 No peligrosos	10
	5.1.2 Peligrosos	10
	5.2 residuos industriales	10
	5.2.1 No peligrosos	10
	5.2.2 Peligrosos	10
	5.3 Residuos líquidos	10
	5.3.1 Aguas residuales domésticas	10
	5.3.2 Aguas residuales industriales	11
	5.4 Cortes de perforación	11
	5.5 Emisiones a la atmósfera	11
	5.6 Emisiones de ruido, vibraciones, y radiación luminosa	11
	5.6.1 Ruido	11
	5.6.2 Vibraciones	12
	5.6.3 Radioactividad térmica y luminosa	12
6	NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y OTROS TEMAS DE VINCULACIÓN LEGAL	13
	6.1 normas oficiales mexicanas (NOM)	13
	6.1.1 Calidad del agua	13
	6.1.2 Residuos sólidos	13
	6.1.3 Especies de flora y fauna en riesgo	14
	6.1.4 Contaminación marina	14
	6.1.5 Puertos	14
	6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc)	14
	6.3 Normativa internacional para proyectos costa afuera	14
7	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS VULNERABLES	16
	7.1 Medio físico	16
	7.1.1 Clima y meteorología	16
	7.1.2 Calidad del agua y sedimento marino	16

7.2	Medio biótico	17
7.3	Medio socioeconómico	17
8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	19
8.1	Impactos directos	19
8.1.1	Lecho marino	19
8.1.2	Agua	19
8.1.3	Atmósfera	19
8.1.4	Plancton (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton)	19
8.1.5	Bentos	19
8.1.6	Necton (ictiofauna, mamíferos marinos y tortugas marinas)	20
8.1.7	Paisaje	20
8.1.8	Trabajadores	20
8.1.9	Pescadores	20
8.2	Impactos acumulativos	20
8.3	Impactos sinérgicos	21
8.4	Impactos residuales	21
8.5	Conclusiones de la evaluación de impactos.	21
9	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE SE APLICARÁN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROYECTO	22
9.1	Planes y programas específicos	23

UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN UN PLANO DONDE SE ESPECIFIQUE LA LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE INTERÉS.

El Proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-R) se denomina “Exploración de hidrocarburos en dos pozos exploratorios en el área contractual 7 de la cuenca sureste en el Golfo de México (“el Proyecto”)” y es promovido por la empresa eni México S. de R.L. de C.V. (“Promovente” o “eni”).

La ubicación del Proyecto corresponde a la de los dos pozos exploratorios que se pretenden perforar con fines de exploración de hidrocarburos. Dichos pozos son Ixchel-1y Yatzil-1, y se ubican al noreste y centro del interior del Área Contractual 7 (AC 7). Se considera un tercer pozo de contingencia, llamado Ehécatl-1 y que será perforado solo en caso de no encontrar reservas de hidrocarburos suficientes en los dos primeros pozos; las coordenadas de éstos se enlistan en la Tabla 1.1.

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

Para mayor información sobre los temas contenidos en esta sección, por favor consultar el Capítulo 1 y el Capítulo 2 de la presente MIA-R.

TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO

El Proyecto consiste en la perforación exploratoria de dos pozos al sureste del AC 7. Comprenderá las siguientes actividades:

- Evaluación de estudios geológicos y geofísicos ya realizados por otra empresa.
- Perforación exploratoria.
- Abandono temporal.
- Abandono definitivo.

Todos los pozos a perforar serán verticales y ninguno tendrá desviación direccionada. Se espera realizar las perforaciones tomando entre 60 y 90 días de perforación por pozo; para cada uno se usará una plataforma semi-sumergible de columna, tres embarcaciones auxiliares y 140 empleados en total, entre personal técnico, administrativo y de gerencia.

No se planean pruebas de producción como parte de este Proyecto.

2.1**SISTEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

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 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.

Secreto industrial. Información protegida bajo los artículos 13 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Infraestructura, sustancias químicas y maquinaria que se emplearán para el Proyecto:

a) Base de suministro, instalaciones portuarias y adicionales

La base de suministro estará ubicada en el puerto de Dos Bocas en Tabasco. Los servicios a obtener utilizarán la infraestructura ya existente.

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.

b) Embarcaciones y maquinaria

- Una plataforma semi-sumergible ENSCO 8503. La plataforma semi-sumergible contará con el equipo de perforación; deberá tener contenedores para almacenamiento de residuos sólidos y peligrosos; contará con servicios sanitarios, cocina, lavandería y planta de tratamiento de aguas residuales, todo requerido por el convenio internacional MARPOL 73/78.
- Un equipo de perforación: grúa tipo Derrick, malacate, sistema de rotación, compensador de la sarta de perforación, equipo para el manejo de tubería y sistema de bombeo de lodos.
- Tres embarcaciones de apoyo: los modelos de las embarcaciones de apoyo aún no han sido definidos.

c) Sustancias químicas

Durante la perforación de pozos se utilizarán químicos para mantener las propiedades de los lodos de perforación, así como para la operación y mantenimiento de la unidad semi-sumergible y los equipos. Las principales sustancias químicas serán: aditivos de lodos como: sosa, arcilla natural, hidróxido de potasio, barita y cal. También se emplearán pinturas y recubrimientos, aceite y desengrasantes. Los detalles relacionados con el empleo de dichas sustancias pueden consultarse en el Capítulo 2 del presente documento.

d) Combustible

El consumo de combustible calculado oscila entre 7 y 37 m³ por día, dependiendo de la velocidad de la embarcación y las operaciones realizadas. El combustible empleado para todas las embarcaciones será de tipo MGO (*Marine Gas Oil*) con bajo contenido de azufre (0.5-0.8%).

Adicionalmente se contempla el uso de diésel, con un consumo aproximado de 7.5 m³, mensuales.

e) Agua

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 unidad de perforación 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.

f) 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.

5 **TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO**

Los residuos generados por la actividad de perforación se espera que sean de tipo sólido, líquido, de origen industrial y doméstico.

5.1 **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

5.1.1 **No peligrosos**

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. Este residuo se almacenará para su posterior descarga en el mar, de acuerdo la fracción 5.2.5 de la NOM-149-SEMARNAT-2006.

5.1.2 **Peligrosos**

Todos los residuos de naturaleza peligrosa se manejarán de acuerdo con lo establecido NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

5.2 **RESIDUOS INDUSTRIALES**

5.2.1 **No peligrosos**

Los residuos industriales no peligrosos corresponden principalmente a chatarra de acero, metales, cables, madera, plásticos, entre otros residuos de manejo especial.

Dichos residuos serán contenidos y almacenados en sitios adecuados para ser posteriormente llevados al shore base donde un tercero que cuente con la autorización para la disposición final se hará cargo de los mismos.

5.2.2 **Peligrosos**

Están generalmente constituidos por filtros de aire, filtros de aceite, baterías, recortes y lodos de perforación, chatarra, recipientes, canecas, textiles, paños y materiales de metal que hayan tenido algún contacto con residuos peligrosos.

El manejo y disposición final de estos residuos se realizará en tierra a través de una empresa debidamente autorizada por las autoridades ambientales.

5.3 **RESIDUOS LÍQUIDOS**

5.3.1 **Aguas residuales domésticas**

La plataforma semi-sumergible cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales. Los parámetros de descargas se deberán apegar a lo establecido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en su concesión para las embarcaciones y plataformas.

5.3.2 *Aguas residuales industriales*

Los efluentes provenientes de los potenciales goteos de conexiones temporales, sentinas y cubierta de la unidad de perforación, 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 y SOLAS Capítulo II parte B regla 21.

5.4 *CORTES DE PERFORACIÓN*

Los recortes de formación serán acopiados en contenedores, para su reacondicionamiento posterior conforme lo indica la Especificación Técnica de PEMEX P.7.800.02. El producto sólido se almacenará en un área específica y se manejará y dispondrá de acuerdo con NOM-149-SEMARNAT-2006¹, el proyecto de norma PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006² y la NOM-053-SEMARNAT-1993³.

5.5 *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. Las emisiones estarán constituidas por diversos compuestos en donde destacan el monóxido y bióxido de carbono (CO_x), óxidos de Nitrógeno (NO_x), óxidos de Azufre (SO_x), 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.

5.6 *EMISIONES DE RUIDO, VIBRACIONES, Y RADIACIÓN LUMINOSA*

5.6.1 *Ruido*

La generación de ruido ambiental durante el desarrollo de las actividades del Proyecto provendrá de trabajos de pilotaje, durante las maniobras colocación de las estructuras y la operación de las embarcaciones, que generalmente están en constante movimiento.

Las emisiones de ruido que se generen en superficie se propagarán libremente en el ambiente; por lo que se puede indicar que está libre dispersión sonora es

¹ 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.

² PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006 - que establece las especificaciones ambientales para la inyección de recortes de perforación en formaciones receptoras.

³ NOM-053-SEMARNAT-1993 - que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

favorable para que no se generen afectaciones representativas al ambiente.

Con relación a las normas de ruido, 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 afuera⁴.

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.

5.6.2 Vibraciones

El movimiento de las barrenas de perforación genera un nivel de vibración. Durante la etapa de perforación de pozos se generarán vibraciones por el uso de la unidad de perforación de la plataforma y en el lecho marino.

5.6.3 Radioactividad térmica y luminosa

No se estima radiactividad térmica dado que no habrá quemadores durante la perforación exploratoria. En cuanto a contaminación por radiación luminosa, no habrá fuentes luminosas intensas dirigidas directamente hacia el mar.

⁴ 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

6 ***NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL,
ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y OTROS TEMAS DE VINCULACIÓN
LEGAL***

6.1 ***NORMAS OFICINALES MEXICANAS (NOM)***

Las NOM en materia ambiental que son vinculantes al Proyecto se enlistan a continuación, organizadas por tema.

6.1.1 ***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.

6.1.2 ***Residuos sólidos***

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-004-SEMARNAT-2002. Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-053-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes 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

NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos

6.1.3 *Especies de flora y fauna en riesgo*

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.

6.1.4 *Contaminación marina*

NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.

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.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.

6.1.5 *Puertos*

NOM-002-SCT4-2003, terminología marítima-portuaria.

6.2 *PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEMyRGMyc)*

El Proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 187 perteneciente a la zona marina de competencia federal. La UGA 187 señala diversos criterios de regulación ecológica, a los cuales el Proyecto se apegará durante todas las etapas. La vinculación específica de dichos criterios con las actividades del Proyecto se puede consultar en el Capítulo 3.

6.3 *NORMATIVA INTERNACIONAL PARA PROYECTOS COSTA AFUERA*

El Proyecto se apegará a lo establecido por:

1. La Organización Marítima Internacional (OMI):

- Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL): a efecto de prevenir la contaminación ambiental en el mar.

-Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS):
a efecto de garantizar la seguridad de la vida humana en el mar.

2. Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP)

7 *CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS VULNERABLES*

7.1 *MEDIO FÍSICO*

A continuación, se describen las características del medio abiótico en el área del AC7, tanto clima y meteorología como calidad del agua y sedimento marino. La información recopilada proviene de fuentes primarias (trabajo de campo) y secundarias (bibliografía).

7.1.1 *Clima y meteorología*

El clima dominante en la región del Área Contractual 7 es caliente subhúmedo con lluvias en verano; presentando una temperatura media anual de 26°C. El promedio máximo de temperatura del aire en el mes más caluroso se presentó en agosto con 30.7°C. Para la temperatura del agua de mar, los meses que presentan la mayor temperatura histórica son julio, agosto y septiembre. El promedio máximo de temperatura del agua en el mes más caluroso es de 32°C, en agosto.

La precipitación en Nanchital, Veracruz (localidad donde se ubica la estación meteorológica más cercana al AC7) tiene un promedio de 2,758.5 mm.

Los ciclones tropicales que han atravesado la zona del Proyecto (AC7) han sido escasos y en su mayor parte han tenido categorías de tormentas tropicales (16) siendo el 53.33% del total, con vientos máximos de entre 45 y 110 km/h. Ha habido 5 huracanes categoría 6 (16.66%), 3 categoría 2 (10%), 1 para las categorías 3 y 4 (3.33% cada uno) y se han presentado 4 huracanes categoría 5 en la zona (10%).

7.1.2 *Calidad del agua y sedimento marino*

Los metales detectados en agua fueron hierro y zinc, superando éste último los valores de referencia de la NOAA (el 10% de las muestras). El resto de los metales son presentaron detecciones por arriba del límite de detección del método.

En cambio, -las detecciones con excedencias para metales en sedimento correspondieron a níquel, estaño, cromo, manganeso y cadmio. Para éste último las excedencias se registraron en todas las estaciones.

Cadmio, donde todas las estaciones presentaron concentraciones con excedentes TEL al límite de referencia utilizado.

Cromo. Se encontró excedencia en una estación (E19). El límite de comparación es de 52.3 mg/kg perteneciente a los SQiRTs de la NOAA.

Estaño. El límite de referencia del Sn es de 0.048 mg/kg de acuerdo a la NOAA, presentando excedencias en las 5 estaciones de muestreo en las que fue detectado este elemento (E2, E3, E6, E8, E9). Por lo tanto, existe la posibilidad de leve contaminación en las estaciones con detecciones de Sn para el AC7.

Níquel. Se encontró en dos estaciones (E5 y E19) valores por arriba del criterio de comparación usado para este elemento (TEL de la NOAA).

Manganeso. Se registraron 2 estaciones (EC1 y E10) con concentraciones que exceden el valor usado como criterio de comparación. No se detectaron concentraciones en la columna de agua en ninguna de las estaciones del AC7 para hidrocarburos HTP-FL, HTP-FM y HTP-FP.

Para el caso de los sedimentos, hubo varias detecciones; en el caso del dibenzo [a,h] antraceno se hallaron excedencias por encima del límite de referencia establecido de 6.22 ng/g señalada por la NOAA y las guías de Ontario (Apéndice 5). El promedio de concentración del dibenzo [a,h] antraceno en el AC7 es de 10.1294 ng/g, la concentración menor se localizó en la E3 con un valor de 8.7545 ng/g y el valor máximo hallado fue reportado en la estación E19 con 10.8131 ng/g. Todas las estaciones presentaron valores de riesgo intermedio para este hidrocarburo.

Debido a que el el dibenzo[a,h]antraceno se encuentra principalmente en los combustibles fósiles, su presencia en los sedimentos del AC7 se asocia a los mismos. Sumado a esto, la mayor concentración de este compuesto se encuentra en el sitio de muestreo E4, el cual se localiza a una distancia de 1 milla del pozo preexistente COX-1.

En cuanto los hidrocarburos aromáticos (BTEX), en sedimento no se registraron concentraciones por encima del límite de detección del método.

Por el contrario, en agua las concentraciones de Tolueno fueron registradas en 9 estaciones de análisis. Los valores registrados van de los 1.8 ug/L a 17 ug/L, estando estos valores por encima de los límites de referencia de 0.00006 ug/L usados como criterios de comparación. La máxima concentración de Tolueno se detectó en la estación E9-M mientras que la concentración más baja se obtuvo en la estación E2-S.

7.2

MEDIO BIÓTICO

En cuanto al medio biótico, no se registraron especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el caso de macrofauna, en el Área Contractual 7 se registró el avistamiento de 39 delfines; 26 individuos de la especie *Stenella attenuata*, (delfín moteado tropical) y 13 individuos de la especie *Stenella frontalis* (delfín moteado del atlántico)

7.3

MEDIO SOCIOECONÓMICO

En los municipios a los que pertenecen las localidades del Área de Influencia Directa, Paraíso y Cárdenas, predominan las actividades pesqueras, principalmente la ostrícola y en segundo lugar la pesca de escama, existe un número importante de sociedades cooperativas ostrícolas y algunas granjas de ostión.

En el municipio de Paraíso la producción pesquera representa más del 79.21 % del total del sector primario; la producción agrícola el 13.74 %; y la pecuaria solo un 7.05%.

En el estudio de impacto social de AC7 se identificaron 5 impactos: uno positivo, uno menor y tres insignificantes, siendo éstos:

- Generación de empleo (positivo).
- Potencial afectación a la pesca artesanal y zonas de pesca por tránsito de embarcaciones (menor).
- Interferencia temporal y localizada de la actividad pesquera por la instalación de la plataforma de perforación (insignificante).
- Potencial afectación de actividades pesqueras por propagación de ruido submarino (insignificante).
- Afectaciones al paisaje (insignificante).

8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1 IMPACTOS DIRECTOS

8.1.1 *Lecho marino*

Se detectó solamente un impacto al lecho marino, el cual es:

- Afectación de las características físicas y composición química del fondo marino por la presencia de la plataforma semi-sumergible y por la perforación de los pozos exploratorios (*moderado*).

Dicho impacto posterior a las medidas de mitigación disminuirá su valoración a *menor* posterior a la aplicación de las medidas de mitigación.

8.1.2 *Agua*

Se identificó un solo impacto valorado como *menor* para agua:

- Afectación a la calidad del agua de mar por el vertimiento de aguas residuales y residuos domésticos, así como por la movilización de embarcaciones y plataformas, la perforación exploratoria y el taponamiento del pozo.

El impacto se determinó como *insignificante* posterior a la aplicación de las medidas de mitigación.

8.1.3 *Atmósfera*

Se identificó un único impacto a la atmósfera.

- Afectación a la calidad del aire por emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante la movilización de embarcaciones e instalaciones en el mar (*menor*).

El impacto se designó como *insignificante* posterior a la aplicación de medidas de mitigación.

8.1.4 *Plancton (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton)*

Se identificó un impacto menor para plancton:

- Alteración de la abundancia del plancton en el punto de vertimiento por la descarga de aguas residuales y residuos domésticos (*menor*).

El impacto antes mencionado se considera *insignificante* posterior a las medidas de mitigación.

8.1.5 *Bentos*

Se identificó un único impacto para la comunidad bentónica:

- Incremento de la mortalidad de organismos bentónicos por la instalación de la plataforma y perforación de los pozos (*menor*).

La valoración del impacto se consideró como *insignificante* posterior a las medidas de mitigación.

8.1.6 *Necton (ictiofauna, mamíferos marinos y tortugas marinas)*

Se determinó un solo impacto valorado como *moderado* hacia el Necton.

- Cambios en la distribución y comportamiento del Necton (ictiofauna, mamíferos marinos y tortugas marinas) por cambios en los parámetros fisicoquímicos del agua y ruido generado por las actividades del Proyecto (*moderado*).

Este impacto mantuvo una significancia *moderada* después de las medidas de mitigación, que son en realidad de prevención.

8.1.7 *Paisaje*

Se identificó un impacto para paisaje.

- Alteración de la calidad paisajística por el tránsito de embarcaciones y la presencia de infraestructura en la superficie marina (*insignificante*).

Este impacto resultó *insignificante* antes y después de las medidas de mitigación.

8.1.8 *Trabajadores*

Se identificó un único impacto a trabajadores del Proyecto.

- Afectaciones a la salud ocupacional de los trabajadores por ejecución de actividades riesgosas (*moderado*).

El impacto obtuvo una significancia *menor* posterior a la aplicación de medidas de mitigación.

8.1.9 *Pescadores*

Se detectó un único impacto a los pescadores:

- Afectación a la pesca artesanal debido al tránsito de embarcaciones y la presencia de infraestructura en el mar (*menor*).

El impacto resultó *menor* posterior a las medidas de mitigación.

8.2 *IMPACTOS ACUMULATIVOS*

A continuación, se enlistan los impactos acumulativos identificados para el Proyecto:

- Alteración física al fondo marino y comunidad bentónica por el desarrollo de proyectos de exploración de hidrocarburos (*menor*).
- Contaminación al fondo marino y comunidad bentónica por vertimientos provenientes de embarcaciones y plataformas (*insignificante*).
- Alteración de las características fisicoquímicas del agua por tránsito de embarcaciones y desarrollo de otros proyectos (*menor*).
- Alteración a la calidad del aire por emisiones (*menor*).

- Alteración a las poblaciones de fauna por factores físicos (moderado).
- Alteración a las poblaciones de fauna por factores químicos (moderado).
- Disminución de la calidad del paisaje (moderado).
- Afectación a la pesca artesanal (moderado).

8.3

IMPACTOS SINÉRGICOS

Se identificaron algunos impactos sinérgicos, los cuales se enlistan a continuación.

- Alteración a la calidad del agua y sedimento por actividades petroleras (menor).
- Alteraciones de la fauna por cambios en calidad del agua (insignificante).
- Impacto al fondo marino por trabajo de instalación de estructuras y perforación y manejo de equipos (menor).
- Impactos a la comunidad bentónica por la remoción del lecho marino (menor).
- Impactos al paisaje por instalación de plataformas y restricciones a las zonas de pesca (significativo).

8.4

IMPACTOS RESIDUALES

Se detectó un único impacto residual, el cual es:

- Impacto al fondo marino por la instalación de plataforma, perforación e instalación de pozos (menor).

La descripción detallada de los impactos del Proyecto puede revisarse en el Capítulo 5 de la MIA-R.

8.5

CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada, la viabilidad del proyecto se basa en los siguientes puntos:

- El Proyecto ha contemplado desde su diseño la interacción con los componentes del sistema ambiental y social, de tal forma que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del mismo se contemplen criterios de protección ambiental y social.
- La ubicación del área del Proyecto, el punto más cercano del AC7 se encuentra aproximadamente a 50 km, consiste un campo en donde las actividades estarán restringidas y con una etapa de instalación que será de corto plazo.
- Aunque es probable que existan impactos menores a la pesca artesanal en la zona, también habrá derrama económica local derivada del embarque y desembarque de las embarcaciones, uso de servicios (adquisición de agua potable, combustible, alimentos, servicios portuarios, entre otros), los cuales se evidenciarán en el puerto de Dos Bocas.
- El Proyecto contará con las medidas necesarias para reducir los impactos adversos sobre la fauna, la calidad del agua y sedimentos, y para gestionar correctamente el manejo de materiales, residuos y las actividades de perforación de pozos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE SE APLICARÁN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Una vez que se ha caracterizado un impacto usando la metodología descrita en el Capítulo 5 de la MIA-R, el siguiente paso es evaluar cuáles son las medidas de mitigación que se requieren para minimizar la perturbación a los receptores.

Todas las medidas establecidas estarán a cargo del Promovente, quien en el caso de contratar empresas para realizar actividades específicas del Proyecto vigilará el cumplimiento de las medidas a continuación mencionadas (Tabla 9.1).

Tabla 9.1 *Resumen de las principales medidas de mitigación propuestas para el Proyecto*

<i>Impactos directos, acumulativos, sinérgicos y residuales</i>	<i>Medida de manejo o control</i>	<i>Objetivo de la medida</i>
Lecho marino y bentos	Uso de la mejor tecnología disponible y aplicación de buenas prácticas.	Apego a los diseños establecidos y control en el proceso de perforación e instalación de estructuras evitando daños en áreas adyacentes a la zona de actividades.
Agua, plancton y necton	Tratamiento a aguas residuales y trituración de residuos alimenticios. Plan de gestión de residuos	• Posterior al tratamiento de aguas, estas cumplirán con la normatividad aplicable para poder ser vertidas en el mar; así mismo los desperdicios de alimentos al ser triturados en pequeños trozos podrán ser aprovechados por la fauna marina. • 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.
Atmósfera	Programa de mantenimiento y plan para evitar la contaminación	Los medios de transporte empleados cumplirán con la legislación aplicable en materia de emisión de gases asegurando que no se superen los límites máximos permisibles.
Necton: Ictiofauna, Mamíferos y tortugas	Programa de actividades y trabajo. Mantenimiento preventivo Se evitarán cambios innecesarios en la derrota o ruta de navegación planificada	• Garantizar que las actividades durante la operación y abandono se mantengan en los sitios indicados evitando la afectación a fauna adyacente. • El apego a dichos aspectos promoverá el uso eficaz de las embarcaciones evitando así la generación de ruido adicional. Las ondas sonoras se desplazan en el agua sin restricción a la dispersión, el ruido generado alcanza rápidamente los niveles previos de ruido debido al efecto de la atenuación natural.
Paisaje	Cumplir con los cronogramas de actividades y rutas de navegación	Evitar que se realicen actividades por periodos adicionales a los contemplados. Evitar que las embarcaciones naveguen por rutas distintas a las planificadas.

<i>Impactos directos, acumulativos, sinérgicos y residuales</i>	<i>Medida de manejo o control</i>	<i>Objetivo de la medida</i>
Trabajadores	Implementación y ejecución del SASISOPA (Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente). Capacitación del personal en temas de seguridad, higiene y medio ambiente. Cumplimiento de los procedimientos de salud, seguridad e higiene de eni Uso de EPP.	Evitar accidentes o enfermedades laborales derivadas de la ejecución de las actividades del Proyecto
Pescadores	Platicas informativas a las comunidades pesqueras	Establecer relaciones eficientes con pescadores basadas en transparencia y acceso a información y comunicación de manera bidireccional.

9.1

PLANES Y PROGRAMAS ESPECÍFICOS

Las Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales se consolidan en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual es el conjunto de medidas y planes que han sido elaborados para su aplicación y ejecución durante las actividades de perforación exploratoria en el Área Contractual 7.

Para el presente Proyecto se han considerado los siguientes programas, los cuales se han diseñado para prevenir, reducir y mitigar los impactos y riesgos ambientales adversos, teniendo en cuenta los lineamientos y las mejores prácticas a nivel internacional asociadas a operaciones “*off shore*”.

Plan de Monitoreo Ambiental (PMA): detalla las actividades de los monitoreos ambientales que se proponen implementar. Este PMA incluye los siguientes planes:

1. Plan de Manejo de Residuos Sólidos
2. Plan de Manejo de Aguas Residuales
3. Plan de Manejo de Lodos y Cortes de Perforación
4. Plan de Salud y Seguridad Industrial
5. Plan de Abandono

El detalle de las medidas de mitigación propuestas; así como la descripción completa del contenido del PMA se puede consultar en el Capítulo 6 del presente documento.