



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional

Programa de Exploración del Área Contractual 28

RESUMEN EJECUTIVO

Septiembre 2022

Project No.: 0643976

Document details	The details entered below are automatically shown on the cover and the main page footer. PLEASE NOTE: This table must NOT be removed from this document.
Document title	Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
Document subtitle	Programa de Exploración del Área Contractual 28
Project No.	0643976
Date	Septiembre 2022
Version	1.0
Author	ERM México, S.A. de C.V.
Client Name	Eni México, S. de R.L. de C.V.

Document history

Version	Revision	Author	Reviewed by	ERM approval to issue		Comments
				Name	Date	
Draft	00	Name	Name	Name	00.00.0000	Text

Página de firmas

Julio 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 Samborombó
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, Ciudad de México

© 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.

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 modalidad Regional
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
PVA	Plan de Vigilancia Ambiental

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

El Proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-R) se denomina “Programa de Exploración del Área Contractual 28” (el Proyecto) y es promovido por la empresa Eni México S. de R.L. de C.V. (“Promovente” o “Eni”).

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 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 18 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.

- El Proyecto comprende la perforación de dos pozos exploratorios, con pretendida denominación Nabté-1Exp y Nacóm. -1EXP, los cuales se ubicarán al centro y noroeste del AC28, respectivamente. Ambos pozos investigarán la presencia de hidrocarburos en las áreas prospectivas ubicadas en áreas prospectivas no probadas, enfocándose en los niveles de los yacimientos.; las coordenadas de éstos se enlistan en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coordenadas geográficas de los pozos exploratorios del AC 28

Pozo	UTM Zona 15 N	
	X	Y
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.

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

2. TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO

El proyecto consiste en la perforación exploratoria de dos pozos dentro del AC28. Comprenderá las siguientes actividades:

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

El pozo Nacóm-1EXP será un pozo vertical y el pozo Nabté-1EXP será direccional. Se espera realizar las perforaciones tomando aproximadamente entre 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, 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.

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

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 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.

3. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

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.

Tabla 3.1 Programa de trabajo del Proyecto.

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

Movilización / Desmovilización
 Perforación

Fuente: Eni, 2022.

4. RECURSOS REQUERIDOS

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

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.

Embarcaciones y maquinaria

- Una plataforma semi-sumergible, la cual, 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.

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.

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.

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.

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 estos.

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 Recortes 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.

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

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 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

Figura 1.1 Ubicación del AC28, los pozos exploratorios pretendidos y el pozo preexistente



Fuente: ERM:2022

6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS Y OTROS TEMAS DE VINCULACION LEGAL

6.1 Normas oficiales mexicanas

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 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021, considerando el tiempo de entrada en vigor de la actualización, 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 estos 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 estos, 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 (POEMyRGMMyMC)

El Proyecto se encuentra dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 165, 185 y 187 denominadas Zonas Marinas 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 AC28, 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

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 estación No. 30107 "Minatitlán" ubicada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave está a 57 km de la AC, lo que la convierte en la más cercana. 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.

La zona del Proyecto (AC28) ha sido impactada directamente por la tormenta tropical Earl en 2016, el recorrido de este fenómeno tuvo lugar en toda el AC. En el año 2017 las zonas aledañas tuvieron actividad por medio de los huracanes Katya y Franklin, el 2020 se originó la depresión tropical Beta y la tormenta tropical Cristóbal. Para el 2021 se registro la tormenta tropical Nicholas y el huracán Grace.

7.1.2 Calidad del agua y sedimento marino

La información de la calidad del agua y sedimento marino del AC28 se obtuvo de los resultados obtenidos en la LBA realizada durante el 23 de noviembre al 20 de diciembre de 2018 y del 5 al 9 de enero del 2019.

Agua

- Los valores de **salinidad** en todo el tirante de agua están en un rango de 36.27 a 36.55 UPS, el perfil presenta un comportamiento normal, en el que la temperatura disminuye mientras la salinidad aumenta conforme aumenta la profundidad
- Se encontró el perfil esperado de un ambiente marino, en el que la **temperatura** disminuye con la profundidad, mientras que la salinidad y la densidad incrementan.
- El **oxígeno disuelto** se comporta de manera uniforme en la columna presentando valores más altos en superficie que a profundidad. A partir de los 400 mbnm se presenta un ligero aumento de oxígeno disuelto, esto puede estar relacionado a la presencia de masas de agua oxigenadas que redistribuyan el oxígeno en la columna de agua.
- La **turbidez** aumentó después de los 400 m de profundidad donde los rayos de luz ya no penetran por lo que no existe, al menos a esas profundidades.
- Se detectaron **nitritos** por debajo del límite de cuantificación del laboratorio.
- Para los **nitratos**, solo se detectaron valores por arriba del límite de cuantificación en dos de las diez estaciones de muestreo, ambos registros en el estrato profundo.
- Los **fosfatos** en la columna de agua del AC28 presentan 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.
- Los registros de **silicatos** se dieron en el estrato mas bajo, en cuatro de diez estaciones de muestreo, los demás sitios presentaron detecciones por debajo del límite de cuantificación.
- La evaluación de metales (Al, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Ni, Sn, V y Zn) se realizó en 10 de los 20 sitios de muestreo, todos presentaron detecciones por debajo del límite de cuantificación.
- Los HTP registraron detecciones de fracciones ligera y media en cuatro sitios de muestreo, lo cuales sobrepasan el criterio de comparación. Para los BTEX, se detectaron Xilenos Totales en dos de los diez sitios de muestreo. Los HAP no registraron detecciones para ninguno de los sitios.

Sedimento

- 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**.
- En el AC28 no se detectó la presencia de **BTEX** en ninguna de las estaciones evaluadas.
- En el AC28 se presentaron detecciones de **HTP** (principalmente fracción ligera y media) en 18 de las 20 estaciones de muestreo, en ninguna estación se rebasó el criterio de comparación.
- En el AC28 no presentaron detecciones o las detecciones se encontraron por debajo de los límites de cuantificación para **HAP**.
- En el área se detectó **Ba** en todas las estaciones de muestreo, pero solo en 2 de las 20 estaciones, ambas localizadas en la porción norte del AC
- En el AC28 se detectó **Ni** en todas las estaciones de muestreo (19 de 20), de las cuales en 2 la concentración excedió el límite.
- 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.

7.2 Medio biótico

- 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.
- 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.

7.3 Medio socioeconómico

Lo municipios a los que pertenecen las localidades del Área de Influencia Directa, Paraíso, Cárdenas y Agua Dulce predominan la agricultura, ganadería y la industria de hidrocarburos.

La EvIS 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.

8. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1 Impactos directos

8.1.1 Lecho marino y sedimento

Se detectó un impacto al lecho marino, que es:

- Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (**moderada**).

Una vez realizadas las medidas de mitigación descritas en el capítulo 6, este impacto será **menor**.

8.1.2 Agua

Se detectó un impacto insignificante para agua:

- Reducción localizada de la calidad del agua. (**menor**)

El impacto se determinó como **insignificante** después de realizadas las medidas de mitigación.

8.1.3 Calidad del aire

Se detectó un impacto para la Calidad del aire

- Afectación a la calidad del aire (**menor**)

El impacto se definió como **insignificante** posterior a las medidas de mitigación.

8.1.4 Plancton

Se identificó un impacto para el plancton

- Cambios en las comunidades planctónicas (**menor**)

Después de realizar las medidas de mitigación este impacto se definió como **insignificante**.

8.1.5 Bentos

Se identificó un impacto para el bentos

- Cambios en las comunidades bentónicas (**menor**).

El impacto se definió como **insignificante** posterior a las medidas de mitigación

8.1.6 Ictiofauna

Se registró un impacto para ictiofauna

- Cambios en las comunidades ícticas (**moderada**)

El impacto se definió como **menor** posterior a las medidas de mitigación

8.1.7 Mamíferos y tortugas marinos

Se definió un impacto para los mamíferos y tortugas marinas

- Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinos (**moderado**)

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

8.1.8 Aves marinas

Se consideró un impacto para aves marinas

- Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas (**menor**)

El impacto se estimó como **insignificante** posterior a las medidas de mitigación

8.1.9 Paisaje

Se valoró un impacto para paisaje

- Alteración de la calidad paisajística (**insignificante**)

Se consideró el impacto como **insignificante** posterior a las medidas de mitigación

8.1.10 Medios de vida (pesca)

Se detectó un impacto para medios de vida

- Potencial afectación a la pesca (**menor**)

Se valoró el impacto como **insignificante** posterior a las medidas de mitigación

8.1.11 Movilidad (tránsito marino)

Se definió un impacto para movilidad

- Potencial afectación al tráfico marítimo (**moderado**)

Posterior a las medidas de mitigación, este impacto se definió como **menor**.

8.2 Impactos acumulativos

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

- Afectación a la calidad del aire (**menor**)
- Reducción localizada de la calidad del agua (**menor**)
- Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (**moderada**)
- Cambios en las comunidades planctónicas (**menor**)
- Cambios en las comunidades bentónicas (**menor**)
- Cambios en las comunidades ícticas (**menor**)
- Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas (**moderada**)
- Modificación en el comportamiento, distribución y abundancia de las aves marinas (**menor**)
- Alteración de la calidad paisajística (**insignificante**)
- Potencial afectación a la pesca (**moderado**)
- Potencial afectación al tráfico marítimo (**menor**)

8.3 Impactos sinérgicos

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

- Reducción localizada de la calidad del agua-Cambios en las comunidades planctónicas e ícticas (insignificante)
- Cambios en el comportamiento de mamíferos y tortugas marinas (tránsito de embarcaciones) (moderado)
- Restricciones a las zonas de pesca y la interferencia de la actividad pesquera (**moderado**)

8.4 Impactos residuales

Se detectaron dos impactos residuales, que son:

- Reducción localizada de la calidad y estructura de los sedimentos y lecho marino (menor)
- Cambios en las comunidades bentónicas (menor)

8.5 Conclusiones de la evaluación de impactos

- 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 pueden ser eficientemente reducidos sin poner en riesgo ninguno de los recursos/receptores ambientales descritos.
- 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.
- 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.

Por otro lado, de acuerdo con los numerales 5 y 7 del oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1059/2019 con fecha del 05 de julio de 2019 ASEA, a través de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (DGGEERC), emitió una opinión técnica favorable respecto a los posibles daños ambientales identificados durante la línea base ambiental así como la opinión técnica favorable respecto a los posibles daños preexistentes, respectivamente; misma opinión proporcionada por CNH 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.

9. ANÁLISIS DE RIESGO

Como parte del Análisis de Riesgo Cualitativo se llevó a cabo la identificación de Peligros y Evaluación de Peligros siguiendo los lineamientos del Procedimiento *pro Eni mex hse 004 r03 Informe y Gestión de riesgos de HSE*. A través de la matriz general de evaluación de riesgos se definieron las actividades que cuentan con un nivel de riesgo aceptable o si se requiere aplicar medidas de control adicionales a las salvaguardas existentes para mitigar el riesgo.

Eni desarrolló un taller de Identificación de Peligros (HAZID, por sus siglas en inglés) contemplando dentro del análisis cada una de las actividades del proyecto, en total resultaron 49 eventos evaluados, a cada uno de estos le fue concedido un nivel de gravedad y uno de frecuencia, de esta forma se obtuvo un nivel de riesgo.

A partir de los resultados de la ejecución del taller HAZID se determinó, que existen cuarenta y dos (42) consecuencias con categoría de riesgo bajo, dieciocho (18) consecuencias en categoría de riesgo medio y tres (3) consecuencias en categoría de riesgo medio-alto. Ninguna desviación quedo definida con un nivel de riesgo residual alto.

Los escenarios que presentan el mayor nivel de riesgo después de salvaguardas, identificados a partir de la sesión de identificación de peligros, fueron tres (3) escenarios con un nivel categorizado como medio-alto y catorce (14) escenarios categorizados con nivel de riesgo medio evaluados con el mayor nivel de severidad (nivel 5).

A continuación, se describen de manera breve los escenarios de riesgo identificados durante las operaciones generales de perforación (actividades rutinarias y no rutinarias) y abandono del pozo:

- Los eventos 1 y 6 están relacionados con la pérdida de contención de pozo provocando un reventón de pozo (Blow-out).
- El evento 5 se presentaría en caso de un escenario de objetos caídos ocasionando agravios personales y daños a los bienes.
- Los eventos 2, 3 y 4 se encuentran relacionados ya que tienen en común que tendrían como consecuencia el choque de aeronave, el primero debido a una falla mecánica/ eléctrica de la aeronave, el segundo por agotamiento de combustible y el tercero debido a un error humano.
- El evento 7 podría ocurrir debido a una falla en la secuencia de desconexión del pozo durante una emergencia provocando lesiones al personal, daño a las instalaciones y al medio ambiente.

- El evento 8 se presentaría en caso de aislamiento o barreras inadecuadas teniendo como consecuencia la liberación de hidrocarburos al mar.

Cabe destacar que, a pesar de que la severidad de estos eventos se encuentra en los niveles de afectación más altos (4 y 5), todos los eventos considerados fueron considerados por el equipo evaluador con un nivel de riesgo "tolerable" ya que la frecuencia anual varía entre 10^{-6} y 10^{-4} .

Con base en los resultados de la ejecución del taller HAZID se determinó, que para efectos del análisis de consecuencias el evento de "pérdida de contención de pozo" jerarquizado con nivel de riesgo medio- alto, presentaría un efecto potencial mayor al medio ambiente. Las recomendaciones técnico- operativas derivadas del análisis cualitativo para este escenario son las siguientes:

- Seguimiento al programa de mantenimiento del sistema BOP
- Monitoreo de propiedades de fluidos de perforación
- Contar con certificados de base de datos actualizados y disponibles
- Contar con respaldo de herramientas LWD ("Logging While Drilling", Adquisición de datos durante la perforación)
- Verificar los certificados de capacitación de los ingenieros geomecánicos del contratista

Por otro lado, como parte del Análisis Cuantitativo del presente estudio, los escenarios de riesgo identificados durante el HAZID se agruparon en cuatro (4) eventos de pérdida de contención (LOC), los cuales dieron lugar a seis (6) escenarios de simulación, de acuerdo con las potenciales afectaciones esperadas. Los escenarios de simulación presentan los Casos Más Probables (CMP) y Peores Casos (PC). Es importante mencionar, que, para el análisis cuantitativo se consideró como caso representativo utilizar únicamente los escenarios con los mayores radios de afectación el Pozo Nabté-1EXP, dado a que este representa el pozo con mayor impacto en el proyecto.

De los escenarios de reventón de pozo (Blow-Out superficial), fueron evaluados los escenarios de fuego y explosividad; de los cuales, los peores casos, que, aunque tienen una posibilidad muy limitada de presentarse, sirven de referencia para tener una idea más amplia para la planeación de emergencias.

- **Escenario 2 (PC). Emisión descontrolada de gases al medio ambiente que forman una nube inflamable dentro de la Unidad de Perforación (Blow-out superficial) (Radiación térmica- Jet Fire)**

Para este escenario, de acuerdo con los resultados obtenidos, el radio del área de amortiguamiento (1.4 kW/m^2) supera los límites de la Unidad de Perforación con 431.6 m, por lo que, el personal podrá estar expuesto a esta radiación sin presentar incomodidad por un período prolongado de tiempo. La radiación máxima esperada al momento de la liberación es de aproximadamente 19.5 kW/m^2 , además, cabe resaltar, que la radiación de daño a equipos (19.5 a 12.5 kW/m^2) se mantiene hasta los 154.5 m. Sin embargo, a pesar de que el impacto de esta radiación abarca gran parte del piso de perforación (ver Figura 5.1), no se esperan efectos estructurales.

Por otra parte, en la Figura 5.1, se puede observar que el dardo de fuego generado a partir del escenario tiene un alcance de 250 m para la zona de alto riesgo, y, en dicha zona se podrían presentar efectos por quemaduras de segundo grado en personal que pudiera estar en el radio de la zona de alto riesgo del escenario.

- **Escenario 4 (PC). Emisión descontrolada de gases al medio ambiente que forman una nube inflamable dentro de la Unidad de Perforación (Blow-out superficial). (Explosión)**

De acuerdo con los resultados de las simulaciones, la zona de alto riesgo (1.0 Psi) y la de amortiguamiento (0.5 Psi) superan los límites de la Unidad de Perforación con 689.2 m y 1,265 m, respectivamente (ver Figura 5.2); aclarando que, para el caso de la zona de amortiguamiento,

solo se puede esperar la ruptura del 10 % de ventanas de vidrio, con una probabilidad del 95 % de que no ocurran daños serios.

Además, se presenta la distancia que alcanzarán las mayores ondas de sobrepresión, y puede identificarse, que se producirán dentro del piso de perforación, con una sobrepresión máxima de 8.8 psi y un alcance 40.8 m; y, por lo tanto, esta área puede tomarse como zona de alto riesgo para daño a los equipos.

Por otra parte, se generaron dos (2) escenarios de derrame de hidrocarburo para predecir el alcance espacial de dos escenarios de derrame hipotéticos de hidrocarburo en el Golfo de México ocasionado por la pérdida de contención de un pozo ubicado en el AC28. La simulación se realizó para dos casos, el primero en donde la duración de Blow-out es igual a 10 días y el segundo para 55 días.

Considerando el Blowout con duración de derrame igual a 55 días como peor caso posible, tenemos, que el transporte de las manchas de hidrocarburo visibles están fuertemente influenciadas por el efecto de los remolinos ciclónicos y anticiclónicos presentes en todo el Golfo de México, así como las corrientes de Yucatán y México, y por lo tanto muestran formas de movimiento rectas, ciclónicas y anticiclónicas, por lo que se extiende inicialmente en todas las direcciones.

Una parte del hidrocarburo se fusiona con las corrientes de Yucatán y México y se transporta hacia el norte del Golfo de México. Este comportamiento esparce el hidrocarburo por gran parte del Golfo de México. El espesor del petróleo supera el umbral de espesor mínimo de asfixia para las aves y la fauna (1.0 μm) en el caso de un reventón de crudo desde el fondo marino. También se producen áreas de mancha superficial con un grosor superior a 10.0 μm , que es el umbral de alta exposición para las aves y otra fauna silvestre, debido a un reventón de pozo (214.540 km^2) (ver Figura 6.13).

Los lugares de contaminación por hidrocarburo en la costa (con hidrocarburo por encima del umbral de 100 g/m^2) para el escenario de construcción de pozos de alivio se presentan continuamente desde Frontera en México hasta un poco más allá de Brownsville. La probabilidad de contaminación de la costa al norte de Brownsville es baja (normalmente menos del 5%). También se produce una contaminación significativa de la costa por el impacto de la fauna en contacto con los depósitos de la costa (flujo de contaminación de la costa superior a 100 g/m^2) durante una explosión de pozo durante 55 días desde el fondo del mar en Nabte-1EXP. La contaminación por hidrocarburo en la costa se produce principalmente a lo largo del litoral entre Frontera, México, y un poco más allá de Brownsville. El petróleo crudo puede llegar a la costa a partir de los 2.75 días en el caso de un reventón de crudo en Nabte-1EXP en ausencia de medidas de intervención y mitigación.

Las grandes manchas superficiales que permanecen mucho tiempo en la superficie del agua permiten que más hidrocarburo se disuelva en el agua causando grandes áreas cubiertas de HAD. Estas áreas de concentraciones máximas de HAD por encima del umbral de impactos narcóticos agudos para los organismos acuáticos/marinos sensibles (5 ppb) se desplazan hasta las aguas estadounidenses. El área total de concentración máxima de DAH que supera el umbral de 5 ppb supera los 139.921 km^2 para Nabte-1EXP.

Hay que reiterar aquí que, de acuerdo con las normas internacionales y para presentar un análisis conservador, no se asumieron esfuerzos de limpieza o respuesta en ninguna de estas simulaciones. En la realidad, éste no sería el caso y ENI aplicaría medidas para proteger las costas o evitar que la trayectoria del vertido se moviera libremente, por lo que estos resultados modelizados muestran resultados conservadores en el peor de los casos.

Siempre y cuando el Promovente ejecute todos los controles preventivos que se encuentran descritos en las hojas de trabajo de la sesión de identificación de peligros (HAZID) y los sistemas de seguridad descritos a lo largo de la sección 8.1 del ARSH, el equipo evaluador consideró que el nivel de riesgo podría considerarse controlable (aceptable).

10. 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

Impactos directos, acumulativos, sinérgicos y residuales	Medida de manejo o control	Objetivo de la medida
Lecho marino y bentos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de la mejor tecnología disponible y aplicación de buenas prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Agua, plancton y necton	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las aguas residuales tratadas que sean descargadas deberán de dar cumplimiento a la previsto en la NOM-001-SEMARNAT-2021 ■ 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. ■ Plan de Gestión de Residuos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Asegurar la clasificación y el manejo eficiente, seguro y ambientalmente responsable de todos los residuos sólidos

		<p>generados durante el Proyecto, con base en los planes de Manejo de residuos especiales y Manejo de Residuos peligrosos.</p>
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programa de mantenimiento ■ Cumplimiento del Anexo VI del Convenio MARPOL ■ 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 ■ Implementación de protocolos de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Realizar el 100% del mantenimiento programado de los motores, equipos y maquinaria que operen durante el Proyecto.
Necton: Ictiofauna, Mamíferos y tortugas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cumplimiento de la NOM-149-SEMARNAT-2006 mediante acciones de manejo para la Protección de la Fauna Marina 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir el impacto a la fauna marina por el ruido submarino y perturbaciones derivadas del tránsito de embarcaciones relacionadas con el proyecto.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cumplir con los cronogramas de actividades y rutas de navegación 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar que se realicen actividades por periodos adicionales a los contemplados. ■ Evitar que las embarcaciones naveguen por rutas distintas a las planificadas.
Tráfico Marítimo	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ Uso de EPP. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cumplir con la normatividad para el movimiento, posicionamiento y operación de las embarcaciones de apoyo, helicóptero y la Unidad de Perforación.

Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Platicas informativas a las comunidades pesqueras 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Establecer relaciones eficientes con pescadores basadas en transparencia y acceso a información y comunicación de manera bidireccional.
------------	---	---

10.1 Planes y programas específicos

Las Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales se consolidan en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), 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 AC28.

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”.

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA): 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 Fluidos y Recortes de Perforación
4. Plan de Salud y Seguridad Industrial
5. Plan de Atención a Emergencias
6. Plan de Abandono
7. Plan de Control de las Emisiones Atmosféricas y Ruido Aéreo
8. Protección de la Fauna Marina

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