

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

El proyecto de construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400, se encuentra localizado en el Istmo de

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

El área del proyecto denominado como Área 400, se asentará en un predio propiedad de Petróleos Mexicanos con una superficie total de 52.3 ha conforme a escrituras de las cuales alrededor de 2 ha se ocuparán para el desarrollo del proyecto.

Las dimensiones del proyecto, incluyen las obras principales y asociadas nuevas y existentes (ver Tabla 1).

Tabla 1 Dimensiones del Proyecto y áreas a afectar

Área total del polígono 400 (52.3 hectáreas)			523,037.53 (m <sup>2</sup> )
Obra/Instalación	Área estimadas de ocupación (m <sup>2</sup> )	Tipo de vegetación a afectar	% de afectación respecto al total
<b>OBRAS PRINCIPALES</b>			
Pozo TUZ-403 (existente)	2500	Herbácea-arbustiva-pastizal (Pera existente)	0.478
Cavidad TUZ-403 Almacenamiento de Crudo (lixiviación)	---	Ninguna, es subterránea	---
Pozo TUZ-406 (Perforación)	2500	Arbórea-Herbácea-arbustiva-pastizal	0.478
Cavidad TUZ-406 Almacenamiento de Crudo (lixiviación)	---	Ninguna, es subterránea	---



Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.



Área total del polígono 400 (52.3 hectáreas)			523,037.53 (m <sup>2</sup> )
Obra/Instalación	Área estimadas de ocupación (m <sup>2</sup> )	Tipo de vegetación a afectar	% de afectación respecto al total
<b>OBRAS PRINCIPALES (SUBTOTAL)</b>	<b>5000</b>		<b>0.956</b>
<b>OBRAS ASOCIADAS</b>			
Salida de Emergencias	1200	Arbórea-herbácea-arbustiva	0.229
Cobertizo de Agua Contra incendio	1000	Arbórea-herbácea-arbustiva	0.191
Caminos de acceso (rehabilitación y/o acondicionamiento) existente	3,700	Libre de vegetación (no hay afectación)	0.707
Calle interna (tramo nuevo)	2,300	Arbórea-Herbácea-arbustiva-pastizal	0.440
Acceso para maniobras hacia Cobertizo Contra incendio	1,200	Arbórea-herbácea-arbustiva-pastizal	0.229
<b>OBRAS ASOCIADAS (SUBTOTAL)</b>	<b>9400</b>	---	<b>1.797</b>
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			
Caseta de Control, Equipo de seguridad (TZ-403) y Patín de medición (TZ-403)	60	Herbácea-arbustiva-pastizal (en pera existente)	0.011
Equipo para lixiviación de Pozo TUZ-403 (Paquete de aire de instrumentos, paquete de diesel y sanitarios portátiles)	280	Herbácea-arbustiva-pastizal (en pera existente)	0.054
Equipo de perforación de pozo TUZ-406	---	Sin afectación (pera de pozos ya incluido)	---
Caseta de Control, Equipo de seguridad (TZ-406) y Patín de medición (TZ-406)	60	Herbácea-arbustiva-pastizal	0.011
Equipo para lixiviación de Pozos TUZ-406 (Paquete de aire de instrumentos, paquete de diesel y sanitarios portátiles)	280	Herbácea-arbustiva-pastizal	0.054
Área estimada (estacionamiento, oficina (s), comedor, Talleres, Almacén de herramientas y equipo, sanitarios portátiles, etc.) durante rehabilitación de camino existente y acceso a TUZ-406	5000	Área recomendada con vegetación herbácea-arbustiva o pastizal	0.956
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	<b>5,680</b>	---	<b>1.086</b>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

Área total del polígono 400 (52.3 hectáreas)			523,037.53 (m <sup>2</sup> )
Obra/Instalación	Área estimadas de ocupación (m <sup>2</sup> )	Tipo de vegetación a afectar	% de afectación respecto al total
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	20,080 (2.01 ha)	---	3.839

El plazo para la realización del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción será de 16 meses; para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 30 años, sin embargo, éste podrá incrementarse al realizar inspecciones y mantenimiento adecuado a las mismas, de acuerdo con los programas de mantenimiento que se establezcan

Las principales actividades que se desarrollarán en todo el proyecto se describen a continuación.

#### Preparación del sitio

- Acondicionamiento de caminos existentes y Construcción de calles internas nuevas
- Traslado de equipo, personal, insumos y Plataforma para intervención o perforación de pozos (TUZ-403 y 406)
- Limpieza de área existente (Pera TUZ-403), limpieza de área para contratista (instalaciones temp. o provisionales)
- Desmonte, despalde de áreas del proyecto para obras permanentes y provisionales (Cobertizo de agua C. I., Salida de emergencia, Pera de Pozo TUZ-406, Caseta de Control, Patín de medición y Equipo para lixiviación de pozos)
- Excavación, compactación y nivelación de áreas (Cobertizo de agua C. I., Salida de emergencia, Pera de Pozo TUZ-406, Caseta de Control, Patín de medición y Equipo para lixiviación de pozos)

---

#### Construcción (instalaciones superficiales y Cavidades

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

- Cimentación y Construcción de Casetas de Control, montaje de equipo de proceso (bombas e interconexión de tuberías)
- Instalación de equipo para intervención de pozo existente TUZ-403 y prueba de integridad, hermeticidad y toma de información
- Instalación de equipo y perforación de pozo TUZ-406. Revestimiento, Cementación, Pruebas de integridad y toma de información
- Creación de cavidades (Lixiviación) TUZ-403 y TUZ 406 en forma simultánea. Pruebas de estanqueidad y Registro sonar
- Descarga de salmuera al mar por lixiviación de cavidades TUZ-403 y TUZ 406

#### **Operación/Mantenimiento**

- Almacenamiento y extracción de Crudo de cavidades TUZ-403 y TUZ-406
- Descarga de salmuera al mar por operación/mantenimiento de cavidades (solo por mantenimiento en caso necesario)

#### **Abandono**

- Limpieza de cavidades, tuberías, equipo y recipientes de proceso previo al desmantelamiento
- Desmantelamiento y retiro de equipos, estructuras para el abandono
- Manejo y disposición de equipo e infraestructura conforme a la normatividad vigente
- En caso de evidencia de contaminación, restauración de áreas afectadas

El uso de suelo en el área del proyecto y sus alrededores, de acuerdo al mapa de uso de suelo y vegetación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2013, predomina el

uso Agrícola- Pecuario con vegetación arbórea por el lado suroeste del predio, el predio tiene diferentes áreas perturbadas por las actividades antropogénicas como: la agricultura de temporal y pastizal cultivado, principalmente. Estos usos de suelo fueron corroborados con trabajos de campo, en donde se observó vegetación herbácea - arbustiva estacional en dichas áreas perturbadas por actividades externas al proyecto.

Los componentes bióticos, abióticos y socio-económicos del Sistema Ambiental y del área del proyecto se resumen y presentan en la tabla 2.

Tabla 2 Componentes del escenario actual en el Sistema Ambiental y en el área del proyecto.

Componente	Sistema ambiental	Área del proyecto
Extensión (hectáreas)	991 ha	52.3 ha
Municipios	Ixhuatlán del Sureste y Nanchital de Lázaro Carenas del Río	Ixhuatlán del Sureste
Unidades de Gestión Ambiental	UGA 6 conservación y pecuaria  UGA 07 Aprovechamiento Industrial	UGA 07 Aprovechamiento Industrial
Clima	Am(f), cálido húmedo con lluvias en verano	Am(f), cálido húmedo con lluvias en verano

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

Suelo	Cambisol Ferrálico, Gleysol mólico	Cambisol Ferrálico
Hidrología	Ocho cuerpos de agua, 2 escurrimientos y 6 depósitos de agua naturales y artificiales	No hay cuerpos de agua
Principales usos de suelo y vegetación	Pastizales, Popal-Tular, Urbano Construido y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva tropical y Cultivos	Vegetación Secundaria de Selva tropical, Pastizal y Cultivos
Especies protegidas	Vegetales (3)  Fauna (21)	Vegetales (3)  Fauna (16)
Paisaje	Alta fragmentación	Alta fragmentación
Comunidades Indígenas	No se encuentran	No se encuentran
Población	Urbana y rural	Rural (aledaña)
Áreas de conservación natural	Una área destinada voluntariamente a la conservación	No existen

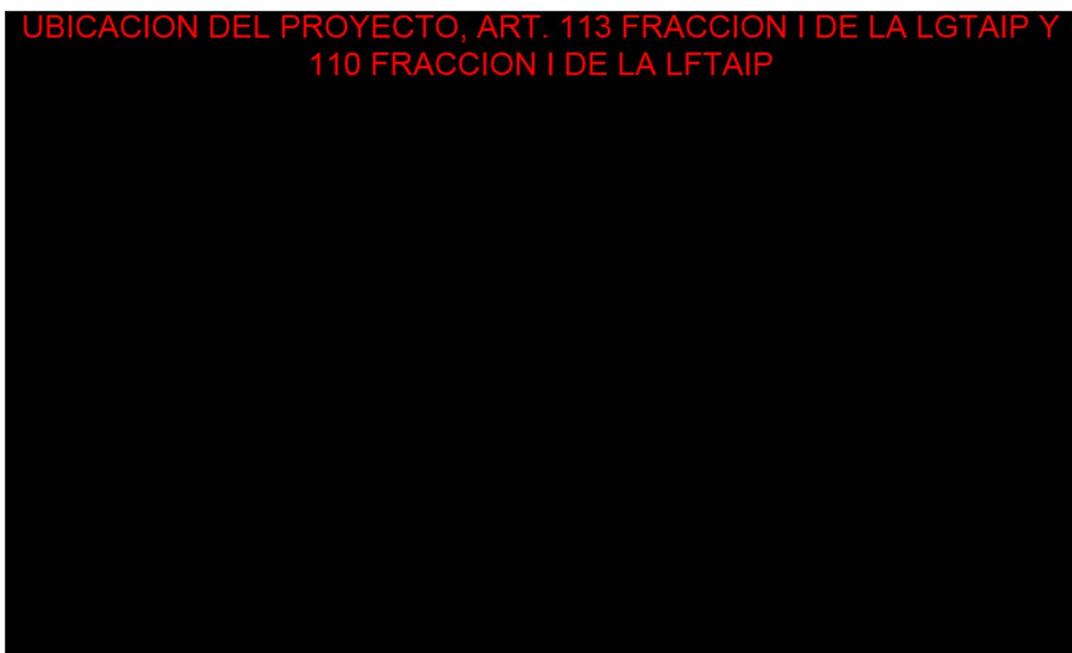
En el análisis de la información generada con trabajo de campo y las fuentes bibliográficas consultadas el área del Sistema Ambiental está impactada sustancialmente para actividades industriales y agropecuarias que se han realizado durante varias décadas en la Cuenca

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

Baja del Río Coatzacoalcos. El uso de suelo está bien definido principalmente zonas urbanas, pastizales inducidos para ganadería, parcelas agrícolas y algunos relictos de vegetación primaria como son el popal-tular y acahual de selva media perennifolia.

El predio de PEMEX que se utilizará para el proyecto tiene un área de **52.3ha** con condiciones heterogéneas en la distribución espacial de la cobertura vegetal, por lo cual, PEMEX solicitó que la ubicación de las nuevas instalaciones **considere la menor afectación a la vegetación** que tiene estado de sucesión ecológica avanzada, y priorizar el ocupar las áreas que tengan mayores impactos por actividades antropogénicas ajenas al proyecto.

Bajo la premisa anterior solo se **utilizarán 0.5 ha** para obras principales, **0.94 ha** para obras asociadas y alrededor **0.57 ha** de obras provisionales, ubicadas principalmente **en zonas que ya fueron impactadas** por la agricultura y pastizales inducidos o cultivados, es decir, el área ocupada para el proyecto, **corresponde alrededor del 5% del predio** (ver figura 1)



	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

**Figura 1** Ubicación de las instalaciones del Proyecto dentro del Polígono Área 400 en áreas impactadas por actividades antrópicas

En el estudio se identificaron los componentes ambientales que podrían verse más afectados considerando las obras y actividades a llevarse a cabo por el proyecto, estos elementos del medio biótico, medio abiótico, paisaje y medio socioeconómico se enlistan a continuación:

**Aspectos Abióticos.**

- Calidad del Aire: Emisiones de CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, COV's por maquinaria, equipo de combustión y medios de transporte. Emisión de partículas PM<sub>10</sub>, ruido y vibraciones.
- Edafología: Erosión hídrica o eólica y modificación de propiedades físico-químicas del suelo. Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos (aceitosos, recortes de perforación).
- Hidrología superficial y subterránea: calidad del agua superficial (salmuera y diésel), usos del agua superficial, calidad del agua subterránea (salmuera y diésel) y usos del agua subterránea.

**Aspectos Bióticos.**

- Flora: para la identificación de la vegetación tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental, existentes, tomando en cuenta también la flora que este bajo algún estatus normativo (NOM - 059 o CITES).
- Fauna: para la identificación de la vegetación tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental, existentes, tomando en cuenta también la fauna que este bajo algún estatus normativo (NOM - 059 o CITES).

**Paisaje**

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	--	---

- Visibilidad, Calidad y Fragilidad: Modificaciones que se tienen en estos componentes, derivado de las modificaciones por la eliminación de vegetación.

#### **Aspectos Socioeconómicos**

- El nivel de aceptación de la sociedad hacia el proyecto: Posibilidad de paros, reclamos, solicitudes de comunicación, etc.
- Dinámica poblacional: migración temporal o permanente.
- Calidad de vida: La cual se puede ver modificada de acuerdo a las características del proyecto.
- Servicios e infraestructura urbana: Percepción de competencia de la infraestructura existente, dada la instalación del proyecto.
- Áreas de conservación natural: Por la apropiación y uso del recurso, la incertidumbre de recuperación.

Se identificaron los posibles impactos ambientales que se generarán en los diferentes componentes del sistema por el desarrollo del proyecto, así como su intensidad, treinta impactos que resultaron significativos, en las diferentes etapas del proyecto, otro aspecto importante a considerar son las medidas de mitigación necesarias de realizar en todo la vida del proyecto para evitar o minimizar los impactos al ambiente (tabla 3).

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

**Tabla 3** Resumen de impactos significativos y medidas de mitigación en el desarrollo del proyecto.

No.	Factor	Subfactor/Aspecto ambiental	Impacto	Clase o nivel de impacto	Medidas preventivas, correctivas, mitigación o compensación.
<b>Preparación del sitio</b>					
1	Suelo	Eliminación de vegetación y capa orgánica	Erosión hídrica o eólica y modificación de propiedades físico-químicas,	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar mayores afectaciones a la vegetación adyacente, se eliminará vegetación estrictamente en las áreas autorizadas colocando para ello señalizaciones restrictivas donde se realizarán las actividades del proyecto.</li> <li>• Se realizarán actividades de reforestación con especies de la región en el Sistema Ambiental como medidas de compensación</li> </ul>
2		Cambio de uso de suelo	Disminución de la biodiversidad y los servicios ambientales	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán señalamientos para delimitar el área del proyecto y no afectar zonas aledañas, se realizarán actividades únicamente en la superficie autorizada con el fin de evitar dañar la vegetación adyacente.</li> <li>• Reubicación de individuos de flora de las especies que estén bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> </ul>
3	Flora	Eliminación de vegetación	Disminución de cobertura vegetal, generación de residuos producto de desmonte, erosión del suelo	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán actividades de reforestación en una área mayor al área sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal (0.668 ha) con especies de la región.</li> <li>• En caso de encontrarse individuos de flora que se encuentren bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, se realizará la reubicación de dichos individuos.</li> <li>• Los residuos producto del desmonte y limpieza de áreas, serán picados y triturados para su rápida integración al suelo y su disposición se realizará preferentemente en áreas libres de vegetación.</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

4	Fauna	Desplazamiento o eliminación de especies	Ahuyentamiento o disminución de fauna en el área y los alrededores	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de encontrarse fauna silvestre, principalmente aquellas especies de difícil movilidad, así como aquellas que se encuentren bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, se realizará el rescate y reubicación de especies.</li> <li>• Se proporcionarán cursos de inducción ambiental haciendo énfasis en el cuidado de las de especies de flora y fauna presentes en área del proyecto.</li> <li>• Para disminuir el ahuyentamiento o atropellamiento de fauna de la zona, se colocarán letreros restrictivos alusivos a los accesos de circulación y a las velocidades bajas de circulación dentro del Área 400.</li> <li>• Se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente y señales restrictivas para evitar la caza, captura o extracción de especies silvestres en el Área del proyecto.</li> </ul>
<b>Construcción (Instalaciones superficiales y cavidades)</b>					
5	Suelo	Generación de recortes de perforación base agua (bentonítico)	Posible contaminación por recortes del estrato salino	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recortes base agua provenientes del estrato salino serán manejados y almacenados en contenedores para su disposición en donde la autoridad ambiental lo establezca, con lo cual se dará cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.</li> <li>• Los residuos (sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial) en todas las etapas del proyecto se manejarán de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.</li> </ul>
6		Generación de recortes de perforación base aceite	Posible contaminación por recorte base aceite.	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recortes base aceite serán analizados para su caracterización conforme a la NOM-001-ASEA-2019) y se determinará su Plan de Manejo.</li> <li>• Los residuos (sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial) en todas las etapas del proyecto se manejarán de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

7	Hidrología (Superficial)	Contaminación del agua marina en la descarga de la salmuera de lixiviación	Disminución en la calidad y posibles afectaciones a la fauna aledaña	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Uso y mantenimiento del difusor marino que descarga a 3 km en el Golfo de México mediante el salmueroducto proveniente del área del proyecto.</li> <li>•Se continuará con el monitoreo de las condiciones particulares de descarga indicadas en el Título de Concesión.</li> <li>•Mantenimiento preventivo o correctivo del sistema de separación, transporte y descarga de salmuera residual.</li> </ul>
8		Consumo de agua para <del>para</del> lixiviación de cavidades	Disminución en la disponibilidad y posible afectación a otras actividades	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se llevarán registros de consumo y de las descargas, con lo cual se garantizará que el agua extraída del río Coatzacoalcos se encuentre dentro de los márgenes de explotación permitidos por la CONAGUA.</li> </ul>
9	Hidrología (Subterránea)	Calidad del agua (Posible infiltración de salmuera durante la lixiviación)	Contaminación de suelo y manto freático	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se realizarán pruebas de hermeticidad y de estanqueidad de las instalaciones, con lo cual se evitarán posibles infiltraciones al subsuelo o manto freático por posible pérdida de producto.</li> <li>•Se proporcionará mantenimiento preventivo o correctivo de todas las instalaciones y cavidades conforme lo indique el programa de mantenimiento en la ingeniería de diseño o de los proveedores de los materiales, accesorios y equipos.</li> <li>•En caso de presentarse contaminación del suelo por fuga de salmuera, se procederá a la aplicación de las medidas de control y remediación</li> </ul>
10		Calidad del agua (Posible infiltración de diésel de sello durante la lixiviación)	Contaminación de suelo y manto freático	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se realizarán pruebas de hermeticidad y de estanqueidad de las instalaciones, con lo cual se evitarán posibles infiltraciones al subsuelo o manto freático por posible pérdida de producto.</li> <li>•Se proporcionará mantenimiento preventivo o correctivo de todas las instalaciones y cavidades conforme lo indique el programa de mantenimiento en la ingeniería de diseño o de los proveedores de los materiales, accesorios y equipos.</li> <li>•En caso de presentarse contaminación del suelo por fuga de salmuera, se procederá a la aplicación de las medidas de control y remediación</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

11	Flora	Posible derrame de diesel de sello durante la lixiviación	Afectación a la vegetación local por diesel de sello	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El área de almacenamiento de diesel de sello estará protegida con materiales impermeables que eviten su dispersión hacia áreas adyacentes.</li> <li>•Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> <li>•El personal operativo y las brigadas de atención a emergencias estarán debidamente capacitados en procedimientos y simulacros operacionales, simulacros para respuesta y atención a emergencias, entre otros.</li> </ul>
12		Posible derrame de salmuera durante la lixiviación	Afectación a la vegetación local por salmuera	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> <li>•El personal operativo y las brigadas de atención a emergencias estarán debidamente capacitados en procedimientos y simulacros operacionales, simulacros para respuesta y atención a emergencias, entre otros.</li> </ul>
13	Fauna	Desplazamiento o eliminación de especies	Ahuyentamiento o disminución de fauna en el área y los alrededores	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se proporcionarán cursos de inducción ambiental haciendo énfasis en el cuidado de las de especies de flora y fauna presentes en área del proyecto.</li> <li>•Para disminuir el ahuyentamiento o atropellamiento de fauna de la zona, se colocarán letreros restrictivos alusivos a los accesos de circulación y a las velocidades bajas de circulación dentro del Área 400.</li> <li>•Se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente y señales restrictivas para evitar la caza, captura o extracción de especies silvestres en el Área del proyecto.</li> </ul>
<b>Operación/Mantenimiento</b>					
14	Aire	Calidad del aire	Contaminación atmosférica por Emisiones de CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , COV <sub>s</sub> equipo de mantenimiento y medios de transporte	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Los vehículos automotores de combustión interna que utilicen como combustible gasolina, diesel, gas L.P. o gas natural de uso privado y de servicio público y la maquinaria a emplearse durante la operación o mantenimiento deberán estar carburados y afinados o en su caso verificados conforme a los programas establecidos</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

					en la ley o reglamento aplicable del estado de Veracruz.
15		Emisión de ruido y vibraciones	Ahuyentamiento de fauna silvestre aledaña, molestias o posible daño	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las normas NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-080-ECOL-1994 en materia de ruido.</li> <li>• Elaboración y aplicación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos usados conforme a las recomendaciones del proveedor o cuando lo requiera, principalmente aquellos que requieran la disminución de los niveles de ruido o vibraciones.</li> </ul>
16	Suelo	Derrame o fuga de salmuera - aceite durante la operación	Posible contaminación de suelo en caso de fuga	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo e implementación de programas de mantenimiento e inspección de equipos involucrados (bombeo, distribución y almacenamiento).</li> <li>• Desarrollo y aplicación procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> </ul>
17		Calidad del agua (Descargas o posible derrame de contaminantes)	Contaminación por residuos del proceso y mantenimiento de equipos	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> </ul>
18	Hidrología (Superficial)	Contaminación del agua marina en la descarga de salmuera excedente en caso de mantenimiento de cavidades	Disminución en la calidad y posibles afectaciones a la fauna aledaña	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y mantenimiento del difusor marino que descarga a 3 km en el Golfo de México mediante el salmuero producto proveniente del área de almacenamiento.</li> <li>• Se continuará con el monitoreo de las condiciones particulares de descarga del Título de Concesión. Mantenimiento preventivo o correctivo del sistema de separación, transporte y descarga de salmuera residual.</li> </ul>
19	Hidrología (Subterránea)	Calidad del agua (Posible infiltración de salmuera durante la operación de cavidades)	Contaminación de suelo y manto freático	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán pruebas de hermeticidad y de estanqueidad de las instalaciones, con lo cual se evitarán posibles infiltraciones al subsuelo o manto freático por posible pérdida de producto.</li> <li>• Se proporcionará mantenimiento preventivo o correctivo de todas las instalaciones y cavidades conforme lo indique</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

					<p>el programa de mantenimiento en la ingeniería de diseño o de los proveedores de los materiales, accesorios y equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de presentarse contaminación del suelo por fuga de salmuera, se procederá a la aplicación de las medidas de control y remediación.</li> </ul>
20		Calidad del agua (Posible infiltración de crudo durante la operación de cavidades)	Contaminación de suelo y manto freático	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán pruebas de hermeticidad y de estanqueidad de las instalaciones, con lo cual se evitarán posibles infiltraciones al subsuelo o manto freático por posible pérdida de producto.</li> <li>• Se proporcionará mantenimiento preventivo o correctivo de todas las instalaciones y cavidades conforme lo indique el programa de mantenimiento en la ingeniería de diseño o de los proveedores de los materiales, accesorios y equipos.</li> <li>• En caso de presentarse contaminación del suelo por fuga de salmuera, se procederá a la aplicación de las medidas de control y remediación.</li> </ul>
21	Flora	Posible derrame de hidrocarburo durante la operación	Afectación a la vegetación local por hidrocarburos	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> <li>• El personal operativo y las brigadas de atención a emergencias estarán debidamente capacitados en procedimientos y simulacros operacionales, simulacros para respuesta y atención a emergencias, entre otros.</li> </ul>
22		Posible derrame de salmuera durante la operación	Afectación a la vegetación local por salmuera	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> <li>• El personal operativo y las brigadas de atención a emergencias estarán debidamente capacitados en procedimientos y simulacros operacionales, simulacros para respuesta y atención a emergencias, entre otros..</li> </ul>
23	Fauna	Desplazamiento de especies	Ahuyentamiento o disminución de fauna en el área y los alrededores	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proporcionarán cursos de inducción ambiental haciendo énfasis en el cuidado de las especies de flora y fauna presentes en área del proyecto.</li> <li>• Para disminuir el ahuyentamiento o atropellamiento de fauna de la zona, se colocarán letreros restrictivos</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

					<p>alusivos a los accesos de circulación y a las velocidades bajas de circulación dentro del Área 400.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente y señales restrictivas para evitar la caza, captura o extracción de especies silvestres en el Área del proyecto.</li> </ul>
24	Aspectos socio-económicos	Posibilidad de reclamos durante las operaciones por posible contaminación	Retraso en la operación de las instalaciones por protestas	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los posibles reclamos por derrames o contaminación serán turnados de forma inmediata al Área jurídica o a la Unidad de Responsabilidades correspondientes de Petróleos Mexicanos para su atención inmediata.</li> <li>• Desarrollo y aplicación de procedimientos de respuesta a emergencias para casos de derrame de hidrocarburos, salmuera u otros elementos contaminantes.</li> <li>• El personal operativo y las brigadas de atención a emergencias estarán debidamente capacitados en procedimientos y simulacros operacionales, simulacros para respuesta y atención a emergencias, entre otros..</li> </ul>
25		Áreas de conservación Natural	Por su cercanía, posibles efectos negativos durante la operación	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectuarán trabajos de reforestación dentro de la poligonal del Área 400.</li> <li>• Se desarrollará y aplicará un plan de gestión social con los actores clave que utilizan y aprovechan las áreas de conservación natural</li> </ul>
<b>Abandono</b>					
26	Suelo	Generación de residuos impregnados (peligrosos)	Posible contaminación del suelo por residuos sólidos	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los residuos peligrosos, de manejo especial y no peligrosos que pudieran generarse en todas las etapas del proyecto, serán manejados y dispuestos cumpliendo con lo establecido en el marco normativo aplicable.</li> </ul>
27		Derrame o fuga de salmuera - aceite durante la limpieza de cavidades	Posible contaminación de suelo en caso de fuga	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del suelo en el área que ocupó el predio y en caso de que haya afectación se deberá definir un programa de restauración, para cumplir con los límites máximos permisibles considerados en la normatividad.</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

28	Hidrología (Superficial)	Contaminación del agua marina en la descarga de salmuera residual de limpieza de cavidades	Disminución en la calidad del agua marina y posibles afectaciones a la fauna aledaña	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará un programa de monitoreo de la calidad del agua marina y sedimentos para que en caso de existir contaminación se proceda a diseñar alguna estrategia de tratamiento adecuado.</li> </ul>
29	Hidrología (Subterránea)	Calidad del agua (Posible infiltración de salmuera durante la limpieza de cavidades)	Contaminación de suelo y manto freático	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de la calidad del agua subterránea del predio y su área de influencia.</li> </ul>
30	Flora	Posible derrame de hidrocarburo durante la limpieza de equipos e infraestructura.	Afectación temporal a la vegetación local por hidrocarburos	El impacto es moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de reforestación en áreas intervenidas con vegetación nativa de la zona.</li> </ul>

	<p>Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto de Construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400Tuzandepetl, municipio Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.</p>	
---	---	---

De acuerdo a los impactos ambientales (moderados) que podrían presentarse en el área del proyecto, PEMEX, realizará distintas medidas preventivas, correctivas, de mitigación y de compensación para evitar o mitigar estos impactos en todas las etapas del proyecto.

En los escenarios descritos en el presente manifiesto, el Sistema Ambiental presentará pocos cambios asociados a la construcción de cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el área 400 Tuzandepetl, considerando que el CAE lleva tres décadas de operaciones, con 12 cavidades para almacenamiento de hidrocarburos donde las repercusiones al ambiente han sido puntuales, de baja intensidad y atendidas en su momento, sin embargo, el SA ha sido modificado por diferentes actividades antropogénicas ajenas al proyecto, donde el uso de suelo urbano, industrial y agropecuario son los principales; respecto a los impactos positivos, el proyecto genera empleos permanentes y derrama económica a lo largo de todas las etapas del mismo.

Se considera que el almacenamiento en las cavernas del proyecto tendrá una duración mínima de 30 años, sin embargo, las cavernas en formaciones salinas pueden ser ocupadas por periodos muy largos de tiempo, también, se pueden ocupar para otras actividades como el confinamiento residuos industriales.