



Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2

Octubre 2020

Proyecto No.: 0565679

Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V.

Hoja de Firmas

Octubre 2020

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2

Firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Manuel Ortiz Monasterio

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cesiah Guerrero

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

© Copyright 2020 by ERM Worldwide Group Ltd 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 the prior written permission of ERM.

CONTENIDO

1.	DATOS GENERALES	1
1.1	Nombre del Proyecto	1
1.2	Ubicación del Proyecto	1
1.2.1	Superficie del predio y del proyecto	2
1.2.2	Inversión requerida	2
1.2.3	Número de empleos directos e indirectos	4
1.2.4	Duración total de Proyecto	4
1.3	Regulado	5
1.3.1	Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulado	5
1.3.2	Nombre y cargo del representante legal	5
1.3.3	Dirección del Regulado para recibir u oír notificaciones	5
1.4	Responsable del Informe Preventivo	6
1.4.1	Nombre o razón social	6
1.4.2	Registro Federal de Contribuyentes	6
1.4.3	Nombre del responsable técnico del estudio	6
1.4.4	Profesión y número de cédula profesional	6
1.4.5	Dirección del responsable del estudio	6
2.	REFERENCIAS A LO SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	7
2.1	Normas Oficiales Mexicanas y disposiciones administrativas	7
2.1.1	NOM-115-SEMARNAT-2003	7
2.1.2	NOM-117-SEMARNAT-2006	12
2.1.3	Disposiciones administrativas	15
2.1.4	Otras Normas Oficiales Mexicanas	17
2.2	Planes de Ordenamiento Ecológico	18
2.2.1	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados	18
2.3	Autorización previa en materia de Impacto Ambiental	28
3.	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	29
3.1	Descripción general de la obra y trabajos proyectados	29
3.1.1	Localización	29
3.1.2	Condiciones de operación actual	31
3.1.3	Sistema de bombeo neumático asistido	33
	Características del AGLS	36
3.1.4	36	
3.1.5	Uso actual del Suelo	38
3.1.6	Situación legal del área del proyecto y tipo de propiedad	39
3.2	Descripción de actividades	39
3.2.1	Preparación de Sitio y Construcción	40
3.2.2	Operación y mantenimiento	42
3.2.3	Programa de abandono	43
3.3	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	43
3.3.1	Sustancias	43
3.4	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	46

3.4.1	Emisiones	46
3.4.2	Aguas residuales	46
3.4.3	Niveles de Ruido	46
3.4.4	Energía y Combustible	47
3.4.5	Residuos	47
3.5	Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	48
3.5.1	Definición del Área de Influencia (AI)	48
3.5.2	Identificación de atributos ambientales	51
3.5.3	Diagnóstico Ambiental	59
3.6	Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	59
	Impactos ambientales	60
3.6.1	60	
3.6.2	Identificación de Impactos Ambientales	63
3.6.3	Caracterización y valoración de impactos identificados	63
3.6.4	Otras medidas de control	69
3.6.5	Condiciones adicionales	69
4.	CONCLUSIONES	72
5.	REFERENCIAS	73
6.	ANEXOS	74
	ANEXO 1 ACTA CONSTITUTIVA	74
	ANEXO 2 RFC DEL REGULADO	74
	ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL	74
	ANEXO 4 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO	74
	ANEXO 5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	74
	ANEXO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL SECTOR HIDROCARBUROS PARA EL SISTEMA DE BOMBEO NEUMÁTICO ASISTIDO DEL POZO MORA 2	74
	ANEXO 7. CERTIFICADO PARCELARIO CON PERMISO DE PASO.	74
	ANEXO 8 ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS	74
	ANEXO 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE AGLS Y CONDICIONES MÁXIMAS DE OPERACIÓN	74
	ANEXO 10. HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD	74
	ANEXO 11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	74

Lista de Tablas

Tabla 1.1 Coordenadas del polígono de la plataforma del pozo Mora 2 1

Tabla 1.2 Coordenadas del pozo Mora 2 1

Tabla 1.3 Vértices de líneas a instalar 1

Tabla 1.4 Superficie del Proyecto 2

Tabla 1.5 Empleos generados durante las actividades del proyecto 4

Tabla 1.6 Programa de Trabajo 4

Tabla 2.1 Vinculación del Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003 8

Tabla 2.2 Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006 12

Tabla 2.3 Vinculación del Proyecto con las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos 15

Tabla 2.4 Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas 17

Tabla 2.5 Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 19

Tabla 2.6 Características de las UGA 67 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) 24

Tabla 2.7 Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) 25

Tabla 2.8 Autorizaciones de Informes Preventivos presentados ante la ASEA por el Regulado 28

Tabla 3.1 Características generales del Pozo Mora 2 31

Tabla 3.2 Características representativas del crudo procedente del Pozo Mora 2 31

Tabla 3.3 Líneas operativas actuales en el Pozo Mora 2 33

Tabla 3.4 Características de las líneas 33

Tabla 3.5 Uso de suelo presente en las áreas de intervención 38

Tabla 3.6. Situación legal de los terrenos con los pozos a intervenir 39

Tabla 3.7 Composición del gas amargo 44

Tabla 3.8 Sustancias a utilizar durante la Preparación (P), Construcción (C), Operación (O) y Mantenimiento (M) del sistema 45

Tabla 3.9 Emisiones estimadas generar 46

Tabla 3.10 Niveles de ruido estimados por maquinaria y equipo 47

Tabla 3.11 Generación estimada de residuos 48

Tabla 3.12 Coordenadas del polígono del AI donde se desarrollada el Proyecto..... 49

Tabla 3.13 Tipos de suelo 52

Tabla 3.14 Cuencas hidrográficas del AI 52

Tabla 3.15 Fauna con distribución potencial bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 57

Tabla 3.16 Localidades rurales dentro del área de Influencia 58

Tabla 3.17 Terminología utilizada para la evaluación de Impactos Ambientales 60

Tabla 3.18 Definición para las designaciones de probabilidad..... 61

Tabla 3.19 Significancia de los impactos negativos 61

Tabla 3.20 Etapas y componentes del Proyecto que generarán Impactos Ambientales 62

Tabla 3.21 Factores e Indicadores Ambientales que podrían ser impactados por las actividades del Proyecto 62

Tabla 3.22 Matriz de interacciones 64

Tabla 3.23 Descripción de los impactos identificados 65

Tabla 3.24 Normas del Marco de sostenibilidad de la IFC 69

Lista de Figuras

Figura 1.1 Mapa de ubicación regional del AP 3

Figura 2.1 Mapa Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto 27

Figura 3.1 Ubicación del Pozo Mora 2 respecto a la Batería de Separación Mora y líneas existentes 30

Figura 3.2 Condiciones promedio de operación de pozo antes de la intervención 32

Figura 3.3 Instrumentación existente en la plataforma del Pozo Mora 2 32

Figura 3.4. Diagrama conceptual de diseño de alcances y características que aplican de manera general componentes del AGLS 35

Figura 3.5 Diagrama isométrico de los componentes del AGLS 37

Figura 3.6 Colindancias de la plataforma del Pozo Mora 2 38

Figura 3.7 Diagrama general de actividades 39

Figura 3.8 Esquema ilustrativo de excavaciones y franja de seguridad 40

Figura 3.9 Condiciones promedio esperadas del funcionamiento del sistema AGLS en el Pozo Mora 2 . 42

Figura 3.10 Área de Influencia 50

Figura 3.11 Climograma estación No. 27008 Poblado de Cárdenas 51

Figura 3.12 Plano Topográfico del AI con características relevantes del medio 53

Figura 3.13 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2020 54

Figura 3.14 Uso de Suelo y Vegetación en el AI y en el área del Proyecto 56

Figura 3.15 Aspectos demográficos de la población dentro del AI..... 58

Figura 3.16 Composición de edades de la Población del AI 58

Acrónimos y Abreviaturas

Nombre	Descripción
AP	Área del Proyecto
AI	Área de influencia
IP	Informe Preventivo
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
ASEA	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LBN	Línea de Bombeo Neumático
LDD	Línea de Descarga Directa
REIA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
RHP	Región Hidrológica Prioritaria
DOF	Diario Oficial de la Federación
AGLS	"Assisted Gas Lift System" Sistema de levantamiento artificial asistido o Bombeo neumático.

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del Proyecto

“Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2”, en adelante referido como el “Proyecto”.

1.2 Ubicación del Proyecto

El Área Contractual Cárdenas-Mora se ubica en la subregión de la Chontalpa del estado de Tabasco en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, a una distancia aproximada de 50 km de la ciudad de Villahermosa; dicha área contractual comprende una superficie aproximada de 16,814.60 ha.

La Tabla 1.1 presenta las coordenadas que componen el polígono de la plataforma existente, donde se ubica actualmente el Pozo Mora 2, cuyas coordenadas puntuales se presentan en la Tabla 1.2. Las coordenadas de los vértices de cada línea nueva se encuentran en la Tabla 1.3. La representación espacial se presenta en la Figura 1.1

Tabla 1.1 Coordenadas del polígono de la plataforma del pozo Mora 2.

Vértices del polígono de la Plataforma	México ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)
V1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
V2		
V3		
V4		
Fuente: PCM, 2020		

Tabla 1.2 Coordenadas del pozo Mora 2

Nombre del pozo	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)
Mora 2	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
Fuente: PCM, 2020		

Tabla 1.3 Vértices de líneas a instalar

Línea	Descripción	X	Y
2"-GA-103-C80	Gas amargo comprimido para levantamiento artificial	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	

Línea	Descripción	X	Y
3"-LI-102-C80	Producción Aceite+Gas+Agua a LDD 48.2 m	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
6-MP-100-C80	Mezcla multifásica Crudo+Agua+Gas de Pozo 48.2m		

Mexico WGS84 UTM Zona 15N

Fuente: PCM, 2020

1.2.1 Superficie del predio y del proyecto

La superficie total de la concesión Cárdenas Mora es de 16,814.60 ha; sin embargo, es preciso mencionar que todas las actividades descritas en este documento serán ejecutadas dentro de un área que comprende 0.64 ha (Tabla 1.4), donde se ubica la pera o plataforma, que constituye lo que se denominará en adelante como el Área de Proyecto (AP).

Tabla 1.4 Superficie del Proyecto

Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Total de la plataforma existente (AP)	6,400	0.64
Obras temporales para el tendido de líneas	825	0.08
Obras permanentes	245	0.02

Fuente: PCM, 2020

1.2.2 Inversión requerida

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida de conformidad con los artículos 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LCTAIP.



Fuente: ERM, 2020

Figura 1.1 Mapa de ubicación regional del AP

1.2.3 Número de empleos directos e indirectos

Para el Proyecto se requerirán en total 16 trabajadores como se muestra en la Tabla 1.5. Durante la etapa de preparación/remodelación de sitio, se requerirán 12 empleados aproximadamente, mientras que, en la etapa de operación, se requerirán 2 empleados fijos (para la supervisión del equipo) y 2 de relevo.

Tabla 1.5 Empleos generados durante las actividades del proyecto

Puesto	No. de personal requerido	Etapa
Director de obra	1	Preparación del sitio y Construcción
Ingeniero especialista	2	
Maestro de obra	4	
Ayudantes para la construcción	5	
Empleados fijos para la supervisión de equipos	2 + 2 de relevo	Operación
Total	12 empleos temporales y cuatro fijos	

Fuente: PCM, 2020

1.2.4 Duración total de Proyecto

El programa de trabajo del Proyecto se presenta en el siguiente cronograma (Tabla 1.6):

Tabla 1.6 Programa de Trabajo

Meses	1	2	3	4	5										
Años						1	2	3	4	5	6	7	...	20	
Movilización de equipos	■														
Puesta en servicio de equipos	■														
Pruebas de producción.		■	■												
Instalación de interconexiones (líneas enterradas)			■	■	■										
Operación y mantenimiento					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Abandono															■

Fuente: PCM, 2020

Se estima que la vida útil de los equipos que componen el Sistema de Bombeo Neumático Asistido para el Pozo Mora 2 sea de alrededor de 20 años.

1.3 Regulado

Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V.

El Anexo 1 contiene el acta constitutiva del "Regulado".

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulado

PCM171127RVA

El Anexo 2 contiene una copia del RFC del Regulado.

1.3.2 Nombre y cargo del representante legal

Representante legal: Manuel Cervantes Mosqueda.

El Anexo 3 contiene una copia de la identificación oficial del Representante Legal.

1.3.3 Dirección del Regulado para recibir u oír notificaciones

Calle y número Paseo Tabasco No. 1203 Edificio Torre Empresarial, Piso 17

Colonia Linda Vista

Ciudad Villahermosa

Código Postal 86050

Municipio Centro

Entidad Federativa Tabasco

Teléfonos y Fax. (993) 316 6989

Correo electrónico.

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.4 Responsable del Informe Preventivo

1.4.1 Nombre o razón social

ERM México, S.A. de C.V.

1.4.2 Registro Federal de Contribuyentes

EME900717GVA

1.4.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Manuel Ortiz Monasterio Quintana

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cesiah Guerrero

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.4.4 Profesión y número de cédula profesional

La información se adjunta en el Anexo 4.

1.4.5 Dirección del responsable del estudio

Dirección del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

2. REFERENCIAS A LO SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

El artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) condiciona la realización de un Informe Preventivo cuando el Proyecto cumpla con las siguientes características:

- I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Este capítulo justifica el cumplimiento con el artículo 31 al cumplir con la fracción I. En la Sección 2.1 se vinculan las actividades que pretende realizar el Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003 y la NOM-117-SEMARNAT-2006 para el tipo de actividades a realizar.

Con el fin de brindar información adicional sobre los instrumentos locales y antecedentes legales del sitio, en la Sección 2.2 se describen los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables en los que el Proyecto incide y a los cuales se alinea íntegramente

2.1 Normas Oficiales Mexicanas y disposiciones administrativas

En las secciones siguientes se realiza la vinculación del Proyecto con las NOM y disposiciones aplicables al mismo, incluyendo:

- NOM-115-SEMARNAT-2003, descrita más abajo
- NOM-117-SEMARNAT-2006, descrita más abajo
- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos (DOF, 2016). 9 de diciembre de 2016, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación.
- ACUERDO mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. (DOF, 2019).
- Adicionalmente se vinculan otras NOM oficiales relacionadas con la calidad del agua, residuos sólidos, especies protegidas, contaminación y condiciones laborales.

2.1.1 NOM-115-SEMARNAT-2003

La NOM-115-SEMARNAT-2003 establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales (véase Tabla 2.1).

Tabla 2.1. Vinculación del Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
4.1 Disposiciones generales	
<p><i>Durante todas las etapas del proyecto, el personal que interviene en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras disposiciones aplicables en la materia.</i></p>	<p>Durante el Proyecto, el Regulado se asegurará de no realizar actividades de captura, persecución, caza, colecta o tráfico de flora y fauna silvestre. Para ello supervisará de manera constante que los trabajadores a su cargo respeten esta disposición y además colocará letreros informativos prohibiendo la captura de especies de flora y fauna terrestre y acuática listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación del Anexo Normativo III.</p>
4.2 Preparación del sitio y Construcción	
<p><i>4.2.1 Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.</i></p>	<p>Atendiendo lo previsto en este numeral, el Regulado colocará señalamientos visibles que contendrán el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo y su localización durante todas las etapas del Proyecto.</p>
<p><i>4.2.2 Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.</i></p>	<p>El Proyecto consiste en la restructuración y tendido de líneas de un Pozo (Mora 2) dentro de un campo maduro; para el desarrollo de esta actividad no se utilizarán agroquímicos ni se harán actividades de quema de material vegetal, toda vez que el camino de acceso a la localización se encuentra en condiciones y no requerirá de reapertura de caminos. No obstante, y en caso de ser necesario el deshierbe se realizará de forma mecánica y el material será triturado para su reincorporación al suelo.</p>
<p><i>4.2.3 Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles</i></p>	<p>Durante las actividades del Proyecto, el Regulado se asegurará de que se instalen sanitarios portátiles para los trabajadores.</p>
<p><i>4.2.4 En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio.</i></p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 2, se encuentra en condiciones para su uso, ya que desde su construcción se consideraron estas especificaciones. Sin embargo y como medida preventiva se instalará una geomembrana a efecto de evitar la contaminación con aceites, lubricantes y combustibles por el uso de equipo y maquinaria.</p>
<p><i>4.2.5 El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.</i></p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 2, se encuentra en condiciones para su uso, por lo que no requerirá de trabajos de nivelación o excavación del terreno, por lo tanto, en ningún momento se generarán obstáculos para el desplazamiento de la fauna o afectaciones en la hidrodinámica natural del terreno ni en su topografía.</p>

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>4.2.6 <i>Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.</i></p>	<p>Debido a que el Proyecto se realizará dentro de la plataforma del Pozo Mora 2, no será necesario construir un nuevo camino de acceso, ya que se utilizará el camino de acceso existente.</p>
<p>4.2.7 <i>La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 90% conforme a la prueba proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.</i></p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 2, se encuentra en condiciones para su uso, ya que desde su construcción se consideraron estas especificaciones. Además de que durante las actividades del Proyecto se considera la utilización de una geomembrana en el área donde se encontrarán ubicados los equipos, para evitar cualquier tipo de infiltración al suelo.</p>
<p>4.2.8 <i>En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.</i></p>	<p>De acuerdo a lo manifestado en el numeral inmediato anterior, esta especificación no aplica.</p>
<p>4.2.9 <i>El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.</i></p>	<p>La infraestructura de protección perimetral al Pozo Mora 2 de interés se mantendrá para cumplir con los requerimientos de este numeral.</p>
<p>4.3 Perforación y mantenimiento</p>	
<p>4.3.1 <i>El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.</i></p>	<p>El Regulado se responsabilizará y encargará de mantener los caminos de acceso en óptimas condiciones durante el Proyecto.</p>
<p>4.3.2 <i>La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.</i></p>	<p>El Regulado atenderá lo previsto en este numeral.</p>
<p>4.3.3 <i>La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.</i></p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, sin embargo es importante mencionar que el Pozo Mora 2 actualmente posee un contrapozo, el cual está construido con recubrimiento de concreto, con la finalidad de garantizar que no se presenten infiltraciones al subsuelo.</p>
<p>4.3.4 <i>Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.</i></p>	<p>El Regulado designará un área específica de almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales durante el desarrollo del objeto del Proyecto.</p>
<p>4.3.5 <i>Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.</i></p>	<p>El Regulado se encargará de que todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se manejen de manera integral, incluyendo su almacenamiento en contenedores con tapa para su disposición final. Asimismo, el Regulado dará cumplimiento a lo previsto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Disposiciones Administrativas de Carácter General y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de manejo de residuos.</p>

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>4.3.6 No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo generar residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros. Sin embargo durante el Proyecto no se dará disposición final de ningún tipo de residuo dentro de la plataforma del Pozo Mora 2, ya que la disposición final de los residuos será realizada por un tercero en centros autorizados en cumplimiento con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás normatividad aplicable.</p>
<p>4.3.7 Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>El presente numeral no aplica dado que durante el Proyecto no se generarán recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite.</p>
<p>4.3.8 Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.</p>	<p>El presente numeral no aplica dado que durante el Proyecto no se generarán recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite.</p>
<p>4.3.9 Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafrones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>Los objetos mencionados en este numeral serán considerados como residuos peligrosos, por lo que se les dará disposición final a través de un tercero en centros autorizados en cumplimiento con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás normatividad aplicable.</p>
<p>4.3.10 El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua debe realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>El Regulado se apegará a la legislación mexicana aplicable referente al manejo integral de aguas residuales, por lo que no se dispondrán aguas residuales en cuerpos de agua de ninguna naturaleza, toda vez que el agua residual que se genere por el desarrollo del Proyecto será dispuesta a través de una empresa acreditada para ello,.</p>
<p>4.3.11 En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, conforme a la normatividad vigente en la materia.</p>	<p>En caso de acontecer algún derrame de hidrocarburos, el Regulado se encargará de restablecer las condiciones físico-químicas del suelo de acuerdo a los lineamientos de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Es importante destacar que se contará con una geomembrana para evitar afectaciones a la calidad del suelo.</p>
<p>4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio</p>	
<p>4.4.1 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, sin embargo, cuando finalicen las actividades del Proyecto se efectuará el retiro de la maquinaria, equipo y sanitarios portátiles que se hayan requerido para el desarrollo del presente Proyecto.</p>

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>4.4.2 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas; disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo. Cabe hacer mención que una vez que culminen las actividades del Proyecto, se efectuará la limpieza de la localización.</p>
<p>4.4.3 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo.</p>
<p>4.4.4 Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo el abandono del pozo. Además de lo anterior, el Proyecto se desarrollará en una plataforma existente por lo que no prevé alterar la vegetación.</p>
<p>4.4.5 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.</p>	<p>En caso de presentarse lo enunciado en este numeral, el Regulado, en su caso, procederá a realizar la restauración correspondiente de las zonas.</p>
<p>5. Evaluación de la conformidad</p>	
<p>5. La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las personas físicas o morales acreditadas y, en su caso, aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su Reglamento y demás procedimientos de certificación y verificación de cumplimiento de normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.</p>	<p>La evaluación de la conformidad es la determinación del grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas y comprende entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación. Esta actividad no es competencia del Regulado, pero de ser el caso, colaborará con la autoridad competente, y con las personas físicas o morales acreditadas para dicha evaluación.</p>
<p>6. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales</p>	
<p>6.1 La presente Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma o lineamiento internacional, por no existir al momento de su formulación.</p>	<p>El Regulado se rige íntegramente por la legislación nacional, por lo tanto, realizará sus actividades con base en esta NOM.</p>
<p>8. Observancia de esta Norma</p>	
<p>7.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional del Agua, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p>	<p>El Regulado colaborará con las autoridades correspondientes para la vigilancia del cumplimiento de la presente NOM.</p>

Fuente: Diario Oficial de la Federación: 27 de agosto de 2004

2.1.2 NOM-117-SEMARNAT-2006

La NOM-117-SEMARNAT-2006 establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales (véase Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006

Disposiciones Generales	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
5.1.1. <i>Las actividades de despalme y deshierbe quedan restringidas a la zona que ocupe la amplitud del derecho de vía y, en caso necesario, del camino de acceso. En estas actividades no se podrán utilizar agroquímicos y/o fuego.</i>	El Proyecto se realizará en una zona previamente impactada por las actividades de perforación y producción, por lo que no será necesario el despalme o deshierbe del sitio.
5.1.2 <i>Deberán utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe cumplir con lo establecido en la legislación local aplicable.</i>	Debido que el Proyecto se realizará dentro de la plataforma de un pozo existente, no considera la construcción de nuevos caminos. Por lo que, tal como dicta la norma se utilizarán los caminos existentes.
5.1.3 <i>Los residuos vegetales generados durante el despalme y deshierbe se deben triturar y dispersar dentro del derecho de vía, para facilitar su integración al suelo.</i>	Como se indicó en el numeral 5.1.1, no será necesario el despalme o deshierbe del sitio, toda vez que el Proyecto se desarrollará en una plataforma existente, por lo que no se generarán residuos vegetales.
5.1.4 <i>Quiénes, durante la realización de los trabajos de mantenimiento mayor e instalación de tuberías de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, realicen actividades de captura, persecución, cacería, colecta y tráfico de la fauna existente en la zona, serán sancionados conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	El Regulado no realizará ni permitirá las actividades de captura, persecución, cacería, colecta y/o tráfico de fauna, aunque la zona del Proyecto es un área previamente impactada, de igual manera se implementarán medidas para atender lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
5.1.5 <i>Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos provenientes de la construcción, cuando los trabajos se realicen a menos de un kilómetro de los centros de población.</i>	Para evitar la dispersión de polvos, el Regulado implementará medidas de mitigación que eviten por el tránsito de maquinaria y el movimiento de material la suspensión de polvos, tales como la humectación de las áreas y el material a ser empleado, así como el uso de cubiertas de lona para los camiones de carga de material.
5.1.6 <i>Se deben instalar en las etapas de preparación y construcción del proyecto, sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contratar servicios especializados de mantenimiento.</i>	Durante la etapa de construcción, el Regulado dispondrá de sanitarios portátiles suficientes para todo el personal, a través de empresas especializadas, que se encargarán de darles limpieza, proporcionar mantenimiento. y disponer las aguas residuales sanitarias generadas.
5.1.7 <i>En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas.</i>	En caso de requerirse, las zonas provisionales de trabajo estarán ubicadas cerca del área del trabajo en zonas previamente perturbadas, donde no se generen afectaciones adicionales al medio biótico ni abiótico.

Disposiciones Generales	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>5.1.8 En ningún caso se deberán realizar trabajos de mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados, en las mismas áreas en donde se lleven a cabo obras de instalación o mantenimiento mayor de ductos.</p>	<p>No se realizará ningún tipo de mantenimiento preventivo en el área del Proyecto. Como medida preventiva se instalarán geomembranas debajo de la maquinaria para evitar cualquier contaminación de suelo en caso de derrame de algún aceite.</p>
<p>5.1.9 En los casos en que la tubería cruce abrevaderos, jagüeyes, canales de riego o corrientes de agua, se deben emplear técnicas y/o procedimientos constructivos que eviten la afectación de su funcionalidad y en el caso de corrientes de agua, el cambio de la dinámica hidrológica natural.</p>	<p>Este numeral no aplica, ya que la tubería no cruzará ningún elemento hidrológico mencionado en este punto, por lo que no se generarán impactos sobre la dinámica hidrológica natural.</p>
<p>5.1.10 En caso de que, durante las diferentes etapas de la instalación y mantenimiento de la red de ductos para la conducción de hidrocarburos, se generen:</p> <p>a) Residuos que por sus características se consideren como peligrosos, éstos deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p> <p>b) Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, éstos se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva, conforme a la normatividad vigente.</p> <p>c) Aguas residuales, se debe cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>	<p>El Regulado durante la construcción y operación del Proyecto manejará y dará disposición final a los residuos peligrosos, residuos de manejo especial y aguas residuales, que por las actividades se generen, a fin de dar cumplimiento a la legislación aplicable en materia de residuos, tomando en cuenta las disposiciones aplicables de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento. Cabe hacer mención que los residuos que se generen durante el Proyecto serán gestionados por empresas especializadas y autorizadas para tal fin.</p> <p>Es de destacar que, el Regulado cuenta con un Plan de Manejo de Residuos para su manejo integral y disposición adecuada de los mismos.</p>
<p>5.2.1 Las descargas de aguas residuales, generadas en cualquier parte del sistema de conducción, deben cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>	<p>Durante la construcción del Proyecto, las aguas sanitarias generadas serán dispuestas por empresas prestadoras de servicio especializadas y autorizadas, mientras que durante la operación y mantenimiento no se espera la generación de aguas residuales, no obstante y en caso de requerirse, se dará cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>
<p>5.2.2 Queda prohibido el uso de agua potable para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto.</p>	<p>El Regulado no empleará agua potable para obras o actividades del Proyecto, se empleará exclusivamente agua tratada.</p>
<p>5.3.1 Al terminar la obra y antes de iniciar la operación o al terminar cualquier trabajo de mantenimiento, el derecho de vía debe quedar libre de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p>	<p>Los residuos generados durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto serán dispuestos por una empresa autorizada para dicho fin, estos en ningún momento permanecerán en el AP ni en el derecho de vía (DDV).</p>
<p>5.3.2 En el caso del material excedente producto de la excavación de las zanjas que no sea utilizado para el relleno de las mismas, éste debe ser manejado y dispuesto en los sitios que indique la autoridad local competente.</p>	<p>El Regulado cumplirá con este apartado, en caso de obtener un excedente de material, este será dispuesto conforme lo indique la autoridad competente en bancos de materiales autorizados.</p>
<p>5.4.1 Al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, el área afectada deberá ser restaurada a las condiciones similares a las existentes en las áreas adyacentes.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono del AP.</p>

Disposiciones Generales	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>5.4.2 Al término de la vida útil del sistema de conducción o de parte de éste, los ductos podrán dejarse en el sitio, para lo que se deberá desalojar el producto que contenga el ducto, aislarse de cualquier servicio o suministro, limpiarse, taponarse en sus extremos haciendo un sello efectivo e inertizarse.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono del AP.</p>
<p>5.4.3 En el caso de que se retiren los ductos, se deberá cumplir con la legislación ambiental vigente para su manejo.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono del AP.</p>
<p>6.1 No hay normas equivalentes, las disposiciones de carácter interno que existen en otros países no reúnen los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que se integran y complementan de manera coherente, con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente, en esta Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto, de manera que dará cumplimiento a esta NOM y demás regulación nacional que sea aplicable.</p>
<p>7.1 La evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, además de lo siguiente:</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto.</p>
<p>7.1.1 El procedimiento de verificación se llevará a cabo por las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas.</p>	<p>El Regulado se ajustará a lo establecido por las autoridades, respecto a la evaluación de cumplimiento de la misma.</p>
<p>7.1.2 La verificación de los trabajos en el mantenimiento o instalación de ductos deberá realizarse tomando en cuenta la o las etapas que se estén desarrollando al momento de la misma.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto.</p>
<p>7.1.3.1 El numeral 5.1.8 se verificará a través de la revisión del programa y o facturas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.</p>
<p>7.1.3.2 El numeral 5.1.9 se verificará mediante la revisión del libro bitácora y de la memoria fotográfica o mediante la inspección en campo.</p>	<p>En el AP no incide ningún elemento hidrológico, por lo que no se generarán impactos sobre la dinámica hidrológica natural y por lo tanto este punto no resulta aplicable.</p>
<p>7.1.3.3 El numeral 5.2.1 se verificará mediante la revisión documental y del libro bitácora.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.</p>
<p>7.1.3.4 El numeral 5.3.2 se verificará mediante la revisión del libro bitácora, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo o, en su caso, por los documentos en que la autoridad indique el manejo que se le deben dar a los residuos.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.</p>
<p>7.1.3.5 El numeral 5.4.2 se verificará mediante la revisión de los registros y/o del libro bitácora o documento equivalente, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.</p>
<p>7.1.3.6 Los numerales 5.1.1, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.2.2, 5.3.1, 5.4.1 y 5.4.3 se verificarán mediante la revisión del libro bitácora o de los contratos de construcción y/o servicios, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo.</p>	<p>El Regulado contará con la evidencia correspondiente para acreditar el cumplimiento de cada uno de los numerales aplicables. Dicha evidencia, se encontrará inmersa y anexa en el informe de cumplimiento.</p>

2.1.3 Disposiciones administrativas

La Tabla 2.3 vincula las actividades del proyecto con las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos. Las presentes disposiciones resultan aplicables al Proyecto por las actividades de estimulación en el yacimiento para la extracción de hidrocarburos, así como por la instalación de equipos para cumplir con tal propósito.

Tabla 2.3 Vinculación del Proyecto con las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos

Sección	Requerimiento
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES	
En este Capítulo se aborda el marco normativo general de las disposiciones además de conceptos, definiciones y responsabilidades del gobierno, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	El Regulado dará cumplimiento a las obligaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para la realización de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.
CAPÍTULO II. DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE	
En este Capítulo se desarrolla el contexto en materia de seguridad, industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente en el cual el Regulado debe basar las actividades que se pretenden llevar a cabo. Adicionalmente el artículo 9 especifica cómo se debe fomentar una cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente por parte del Regulado.	El Regulado continuará apegándose a sus políticas de Seguridad y Protección al medio ambiente que incluyen lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a) la Integridad física de las personas; b) la Protección al medio ambiente, y c) la Protección de las Instalaciones.
CAPÍTULO III. DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS	
El Capítulo III detalla el contenido y las metodologías a usar para la elaboración de Análisis de Riesgo para actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.	La empresa contratista que brindará el servicio del AGLS cuenta con el Análisis de Riesgo correspondiente basado en las presentes disposiciones, el cual se puede consultar en el Anexo 6.
CAPÍTULO IV. DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	
El Capítulo IV establece que debe prevalecer una política de selección, evaluación e implementación de medidas de mitigación para riesgos e impactos ambientales, así como de medidas preventivas, con el objeto de minimizar los impactos generados por el desarrollo del proyecto. Finalmente, el regulado deberá realizar una revisión de seguridad pre-	Se dará cumplimiento a los Lineamientos aplicables de este Capítulo. La jerarquía de las medidas de reducción de Riesgos e impactos será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> I. Prevención; II. Detección; III. Control; IV. Mitigación, y

Sección	Requerimiento
arranque y cumplir con las observaciones y recomendaciones derivadas de esta revisión.	V. Respuesta a Emergencias.
CAPÍTULO V. DE LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VI. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS COSTA AFUERA	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VII. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS TERRESTRES	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VIII. DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS	
El presente Capítulo incluye información relativa al diseño y operación de las líneas de descarga con la finalidad de minimizar riesgos e impactos ambientales, para asegurar operaciones seguras y que velen por la protección ambiental.	Si bien no se tiene considerada la construcción propiamente de una nueva línea de descarga, sino que se empleará la misma existente, conectando el sistema a la misma a través de una válvula de 4" 600#, el Regulado considerará los aspectos que en su caso sean aplicables para mitigar riesgos y evitar la generación de daños al medio ambiente, además de presentar la información correspondiente que se considere aplicable.
CAPÍTULO IX. DE LAS PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO X. DEL TAPONAMIENTO DE POZOS	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XI. DE LA DESTRUCCIÓN CONTROLADA Y VENTEO DE GAS NATURAL	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XII. DEL PROCESO DE GESTIÓN	
Se aborda el proceso de gestión que el Regulado debe seguir para un adecuado desarrollo del proyecto.	Si bien no se tiene considerada la construcción propiamente de una nueva línea de descarga, sino que se empleará la misma existente, conectando el sistema a la misma a través de una válvula de 4" 600#, el Regulado presentará la información aplicable que sea requerida por la autoridad.
CAPÍTULO XIII DE LA VERIFICACIÓN, AUDITORIA, INSPECCIÓN, REPORTE E INVESTIGACIÓN	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XIV DE LA SUPERVISIÓN	
En este Capítulo se señalan las actividades de supervisión que podrá realizar la autoridad para supervisar el cumplimiento de los Lineamientos, así como las acciones que deben realizar los Regulados para permitir la supervisión por parte de la autoridad,	El Regulado permitirá en todo momento el acceso a sus instalaciones por parte de inspectores y verificadores de la autoridad, brindándoles las facilidades para que realicen sus labores de forma adecuada. Además, el Regulado contará con toda la información documental requerida para

Sección	Requerimiento
además de mencionar los elementos a considerar para que se demuestre el cumplimiento de dichos Lineamientos.	satisfacer los requerimientos aplicables de estas Disposiciones y con ello demostrar la evidencia respectiva a la autoridad.

Fuente: DOF, 2020

2.1.4 Otras Normas Oficiales Mexicanas

En la Tabla 2.4 se describe cómo se vincula el Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas relevantes.

Tabla 2.4. Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Calidad del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales que se generen por las actividades del Proyecto serán colectadas y dispuestas por empresas autorizadas para ello, por lo que no existirá descarga de aguas residuales en bienes nacionales ni en el sistema de alcantarillado urbano o municipal.
	NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
Residuos	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.	Los residuos generados por actividades del Proyecto serán manejados de conformidad con la legislación nacional aplicable.
	NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	
Especies protegidas	NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En caso de que durante las actividades del Proyecto se identifiquen especies de vida silvestre, se brindará protección para prevenir su afectación, dando especial énfasis a aquellas listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Contaminación	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.	El Regulado en caso de ser aplicable, atenderá según corresponda las especificaciones de las normas establecidas para efectos de la prevención de la contaminación.
	NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los	

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape motores nuevos que usan diésel como combustible.</p> <p>NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.</p>	
Condiciones laborales	NOM-011-STPS-2001 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen ruidos.	Por la naturaleza del Proyecto no se consideran afectaciones a la seguridad del personal en materia de ruido, no obstante y como medida preventiva, se prevé dotar de tapones auditivos como parte del Equipo de Protección Personal a los trabajadores que laborarán en el desarrollo del Proyecto, con la finalidad de garantizar condiciones seguras del trabajo.
	NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	A todo el personal que participe en el Proyecto se le dotará del equipo de protección personal de acuerdo a las actividades que desarrolle.

Fuente: Diario Oficial de la Federación: Fechas varias.

2.2 Planes de Ordenamiento Ecológico

En esta sección se vinculan las actividades relacionadas con el Proyecto con los modelos de Ordenamiento Ecológico del Territorio, del Golfo de México y el Estatal, el desarrollo de las actividades que se pretenden llevar a cabo no se contraponen con las estrategias y fundamento de los mismos.

2.2.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados

El Proyecto está ubicado en el municipio de Cárdenas, Tabasco. Por lo que los ordenamientos aplicables de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) son el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET).

2.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. El área del Proyecto se encuentra en la Región Ecológica 18.3 y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 135 denominada Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco. En la Tabla 2.5 se identifican las estrategias aplicables de dicha UAB y se vinculan las acciones que repercuten con las actividades del Proyecto.

Tabla 2.5 Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Estrategias	Vinculación
<i>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</i>	
A) Preservación	
1. <i>Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</i>	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en una zona previamente impactada por el operador anterior (PEMEX) para el desarrollo del campo petrolero. El ecosistema en esta zona es agrícola-pecuario, y el Proyecto se inserta en una matriz antropogénica sin elementos naturales; sin embargo, a los alrededores del AP existen agroecosistemas que podrían ser afectados en caso de no implementar las medidas de mitigación. El Regulado se encargará de ejecutar cabalmente las medidas aquí indicadas para prevenir la afectación de los ecosistemas y su biodiversidad.
2. <i>Recuperación de especies en riesgo.</i>	El área del Proyecto presenta modificaciones antropogénicas derivadas del desarrollo petrolero en la zona, no obstante, y en caso de que durante las actividades del Proyecto se encuentre alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas serán rescatadas y reubicadas en sitios adecuados en donde puedan desarrollarse óptimamente.
3. <i>Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</i>	Para el estudio de la biodiversidad y el ecosistema, se han consultado bases de datos oficiales. A través de eso, se ha concluido que el Proyecto no afectará ecosistemas de importancia ecológica, ya que este se ubica dentro de una zona predominantemente agrícola-pecuaria, sin elementos naturales.
B) Aprovechamiento Sustentable	
4. <i>Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</i>	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de ecosistemas, especies, ni genes, sin embargo, sí plantea el aprovechamiento de recursos naturales no renovables como lo es el petróleo y gas, por lo que las actividades del Proyecto se efectuarán con un enfoque

Estrategias	Vinculación
	de sustentabilidad, velando por la conservación del medio ambiente.
5. <i>Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</i>	El Proyecto no considera el aprovechamiento de suelos agrícolas y pecuarios, por lo que esta estrategia no es aplicable.
6. <i>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, que consiste en la implementación del Sistema de Bombeo Neumático Asistido y el tendido de líneas para su interconexión a equipos y Pozo existente (Mora 2) dentro de un campo maduro, éste no tiene relación con la infraestructura hidroagrícola, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
7. <i>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</i>	Como parte del Proyecto no se tiene contemplado el aprovechamiento de recursos forestales, solamente se llevarán a cabo actividades relacionadas con el tendido de líneas para su interconexión a equipos y Pozo existente (Mora 2).
8. <i>Valoración de los servicios ambientales.</i>	Dentro del presente Informe Preventivo se presenta un análisis de los servicios ambientales que ofrece el sitio, aunque este se encuentra previamente impactado por las actividades de la industria petrolera, la agricultura y las actividades pecuarias, por lo cual posee pocos servicios ambientales. Sin embargo, aun con esta condición, se toma en cuenta este análisis, a fin de aplicar medidas de manejo ambiental.
C) Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
10. <i>Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</i>	No es competencia del Regulado reglamentar el uso de agua en cuencas ni acuíferos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
12. <i>Protección de los ecosistemas.</i>	Si bien el área del Proyecto se encuentra actualmente impactada por las actividades de la industria petrolera y derivado de las actividades agrícolas y pecuarias, mediante una serie de medidas de manejo ambiental incluidas en este Informe, se busca minimizar cualquier impacto del Proyecto.
13. <i>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</i>	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector agrícola, ni serán utilizados agroquímicos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
D) Restauración	
14. <i>Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</i>	El Proyecto se desarrollará en una plataforma existente, por lo que no se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	

Estrategias	Vinculación
15. <i>Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</i>	Para el desarrollo del Proyecto no se requirió la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano, toda vez que el Pozo Mora 2 es un pozo de desarrollo del cual ya se conocen sus datos geológicos.
15 bis. <i>Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</i>	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector minero y no contempla actividades de esa naturaleza, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
16. <i>Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</i>	El Proyecto no está relacionado con la reconversión de industrias básicas, por lo que esta estrategia no es aplicable.
17. <i>Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</i>	El Proyecto no tiene relación con el escalamiento de las industrias manufactureras, por lo tanto, esta estrategia no es aplicable.
18. <i>Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</i>	Si bien esta estrategia compete a las autoridades federales, el Regulado cuenta internamente con procesos y mecanismos de supervisión e inspección para minimizar los riesgos operativos y contar con los estándares de seguridad más altos.
19. <i>Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</i>	El Proyecto pertenece a la industria petrolera, no tiene relación con el suministro de electricidad, de modo que esta estrategia no es aplicable, sin embargo, se implementarán medidas de manejo ambiental que permitan minimizar las emisiones atmosféricas contaminantes, como realizar el mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos y no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera.
20. <i>Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</i>	Con la aplicación de las medidas de manejo ambiental, el Regulado contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros gases contaminantes. Estas medidas incluyen realizar el mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos y no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera.
21. <i>Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</i>	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector turismo, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
22. <i>Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</i>	El Regulado no tiene injerencia en la política turística, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
23. <i>Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la</i>	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector turismo, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.

Estrategias	Vinculación
<i>experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</i>	
<i>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</i>	
A) Suelo urbano y vivienda	
<i>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</i>	No es competencia del Regulado el mejoramiento de las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza, sin embargo, indirectamente se contribuirá a fortalecer la economía local al crear empleos de calidad durante las diferentes fases del Proyecto.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
<i>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</i>	El Regulado cuenta con mecanismos internos para actuar frente algún desastre natural, en todo momento se colaborará con las autoridades para prevenir y atender los riesgos de esta naturaleza.
<i>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de la vulnerabilidad física, sin embargo, con la contratación de personal se podrán mejorar las condiciones económicas de los trabajadores fortaleciendo la economía local de la zona.
C) Agua y saneamiento	
<i>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto.
<i>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto.
<i>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto, sin embargo, durante todas las etapas del Proyecto se velará por la conservación del recurso hídrico.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
<i>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</i>	No es competencia del Regulado, la construcción y modernización de la red carretera, por lo que esta estrategia no es aplicable.
<i>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</i>	No es competencia del Regulado generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas, sin embargo, contribuirá indirectamente a impulsar su desarrollo mediante la producción petrolera.
<i>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</i>	El Proyecto no plantea la expansión en ciudades, por lo que esta estrategia no es aplicable.

Estrategias	Vinculación
E) Desarrollo social	
35. <i>Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</i>	No es competencia del Regulado, ni la naturaleza del Proyecto inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural, no obstante, durante el Proyecto se requerirá de mano de obra local, a la cual se les proporcionará seguridad social.
36. <i>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, el Regulado no tiene relación con el sector agroalimentario, por lo que esta estrategia no es aplicable.
37. <i>Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, el Regulado no tiene relación con el sector agroalimentario, por lo que esta estrategia no es aplicable.
38. <i>Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, se requerirá personal local para el desarrollo de diversas actividades a lo largo de su vida útil, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, de esta manera se contribuirá al desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39. <i>Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</i>	El Regulado no tiene injerencia en el uso de los servicios de salud, sin embargo, todos sus empleados serán contratados de acuerdo a las disposiciones legales en materia de seguridad social.
40. <i>Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</i>	No es competencia del Regulado, ni la naturaleza del Proyecto atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores, sin embargo, se considera que de manera indirecta se mejorarán las condiciones de vida de este sector de la sociedad en consecuencia de la contratación de trabajadores locales.
41. <i>Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</i>	Se tiene contemplado en el desarrollo del Proyecto, la contratación de fuerza laboral local, que contará con todos los servicios sociales dispuestos por la Ley Federal del Trabajo, contribuyendo así a procurar el acceso a instancias de protección social a sus trabajadores.
<i>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</i>	
A) Marco jurídico	
42. <i>Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</i>	El Regulado cuenta con la documentación probatoria que confirma la legal ocupación de la tierra en donde se realizará el Proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial	

Estrategias	Vinculación
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El Regulado no tiene injerencia en el catastro rural, motivo por el cual la presente estrategia no es aplicable.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Si bien no compete al Regulado la presente estrategia, el Proyecto respetará y se alineará con el ordenamiento territorial nacional, estatal y municipal aplicables.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas de esta región, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental (UGA) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables. Los Lineamientos Ecológicos incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva. Mientras que las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de seis entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). De acuerdo con el POEMyRGMMyMC el Proyecto se inserta en el Área Regional, particularmente en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 67 (Tabla 2.6).

Tabla 2.6 Características de las UGA 67 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

Unidad de Gestión Ambiental #67	
Tipo de UGA	Regional
Nombre	Cárdenas
Municipio	Cárdenas
Estado	Tabasco
Población	217976 habitantes
Superficie	203244 ha

Fuente: POEMyRGMyc 2007

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, y Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur correspondientes a la Unidad de Gestión Ambiental 67 (Tabla 2.7).

Tabla 2.7 Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc)

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Específicas		
A021	<i>Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del Área Sujeta a ordenamiento (ASO).</i>	Si bien esta es una estrategia dirigida a las autoridades, el Regulado minimizará los impactos al aire, agua y suelo mediante la aplicación de las medidas correspondientes a cada uno de estos factores (véase Tabla 3.23).
A022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	En el área de Influencia del Proyecto no se ubican zonas y aguas costeras, por lo que este numeral no es aplicable al Proyecto.
A023	<i>Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.</i>	Durante la realización de las actividades del Proyecto se ejecutarán medidas de prevención para evitar derrames de hidrocarburos en suelo, como lo es el adecuado manejo y disposición de residuos, así como el uso de geomembranas en sitios en donde se realice el mantenimiento a equipos y maquinaria.
A024	<i>Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.</i>	El Regulado se asegurará de realizar el mantenimiento preventivo a equipos y maquinaria, además de no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmósfera, para con ello no generar afectaciones significativas sobre este receptor.
A025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</i>	Los residuos peligrosos, se identificarán, almacenarán de manera temporal y serán gestionados por una empresa autorizada quien los transportará y realizará su disposición final. Con ello se asegurará el manejo integral de los mismos y se evitarán afectaciones a los componentes bióticos y abióticos con los que interactuará el Proyecto.
A026	<i>Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</i>	El Regulado se asegurará de que se brinde mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria del Proyecto para reducir las emisiones atmosféricas.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A068	<i>Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.</i>	El Proyecto no se ubica próximo al mar o a zonas costeras, sin embargo el Regulado se asegurará de que se realice el manejo integral de la totalidad de residuos generados durante el Proyecto, a fin de que estos en ningún momento lleguen a disponerse en el mar o zonas costeras.
A069	<i>Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.</i>	El Regulado se asegurará de contratar con empresas autorizadas, a fin de que estas realicen el tratamiento o disposición final de los residuos que se generen durante el Proyecto, de manera que estos, no generarán impactos negativos sobre el medio ambiente ni sobre el medio marino.
Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur		
ZGS-05	<i>Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.</i>	El Proyecto no se ubica próximo al mar o a zonas costeras, además de que el Regulado no dispondrá ningún tipo de residuo en cuerpos de agua, de manera que estos no se verán afectados por el Proyecto.

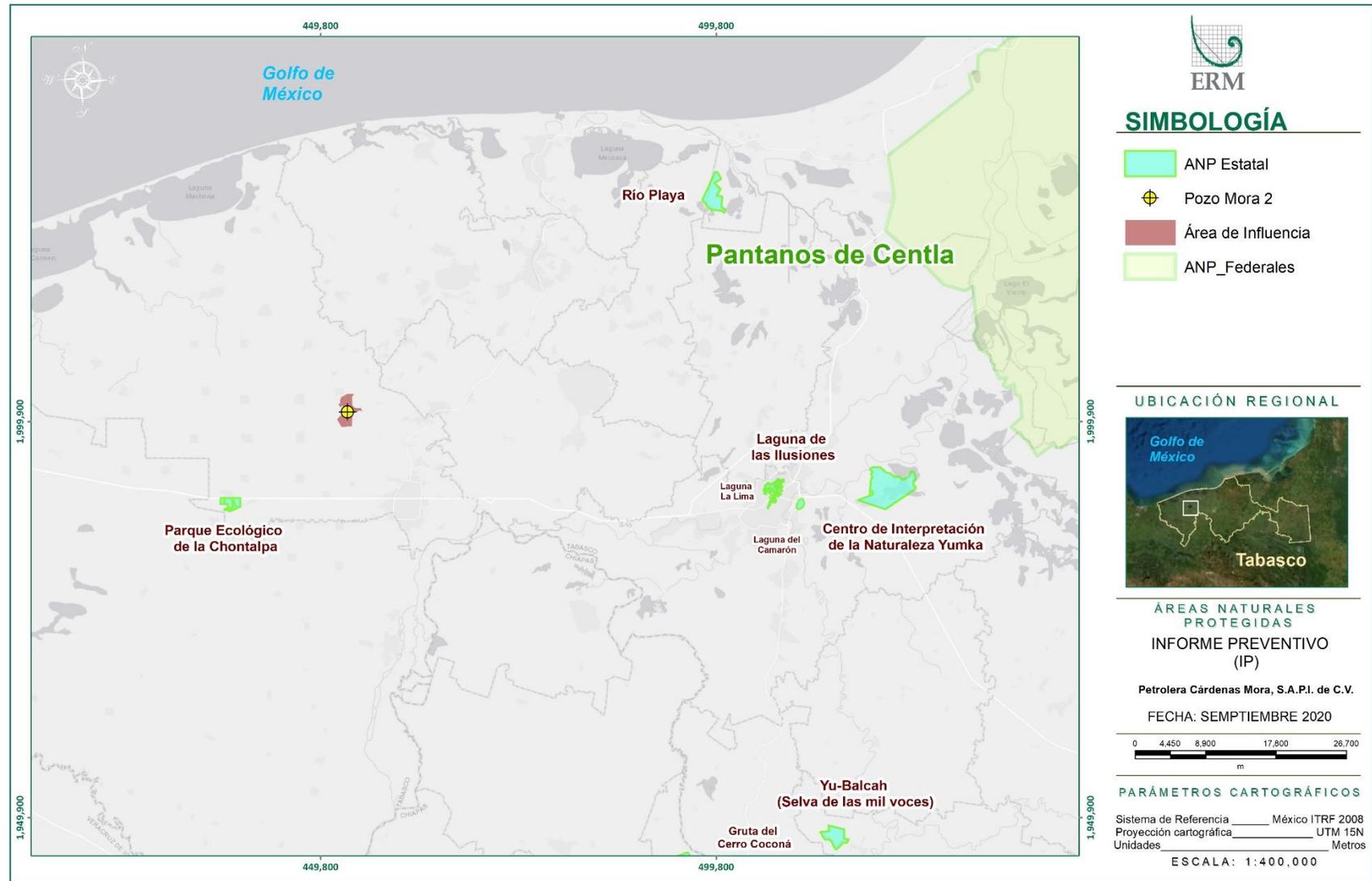
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (2012).

2.2.1.3 Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco

El Área del Proyecto se encuentra comprendida dentro de la UGA CAR-AMX-01 de aprovechamiento en un solo municipio del estado de Tabasco. todas las disposiciones de este ordenamiento refieren a actividades primarias agrícolas, ganaderas y acuícolas. Aunque el Proyecto no se vincule directamente con dichas actividades, el Regulado velará por que el manejo de residuos, tratamiento y uso de agua se realicen acorde a la normatividad estatal y local del estado de Tabasco.

2.2.1.4 Áreas Naturales Protegidas

El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP). Las ANP más cercanas están ubicadas a más de 100 km al Noreste del polígono del Proyecto, corresponden a la Reserva de la Biosfera “Pantanos de Centla” y a el Área de protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” a poco más de 170 km, ambas son ANP de competencia federal (Figura 2.1).



Fuente: ERM,2020

Figura 2.1 Mapa Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto

2.3 Autorización previa en materia de Impacto Ambiental

El Regulado, Petrolera Cárdenas Mora S.A.P.I. de C.V. (en adelante PCM o el Regulado) fue creado por Cheiron Holdings Ltd. (CHL) para el desarrollo del Proyecto. CHL es una empresa especializada en exploración y producción de petróleo y gas, centrada en el desarrollo de campos maduros (con potencial) en Egipto, México y Rumania. El Área Contractual Cárdenas – Mora ha sido adjudicada a CHL, en un esquema de *farmout* con Petróleos Mexicanos (PEMEX). El inventario de activos del Contrato, incluye 40 pozos terrestres, 35 ductos y la Batería de Separación y Estación de Compresión Mora.

Como antecedente se tiene, que el operador anterior (PEMEX) gestionó un proyecto denominado “Desarrollo de las Actividades Petroleras del Proyecto Guadalupe Puerto Ceiba”, para lo cual ingresó una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional y Estudio de Riesgo Ambiental y de la que se resolvió Resolución ambiental favorable con oficio S.G.A.P.A/DGIRA/DG/2129/07, autorizando un polígono de 303,548 ha, para desarrollar actividades petroleras en la costa del Golfo de México, específicamente dentro de la planicie costera tabasqueña en partes de los municipios de Centro, Nacajuca, Jalpa de Méndez, Cunduacán, Comalcalco, Paraíso, Cárdenas y Huimanguillo.

En ese sentido, el Área Contractual Cárdenas – Mora se encontraba dentro de la poligonal autorizada con oficio S.G.A.P.A/DGIRA/DG/2129/07, no obstante, y en virtud del Contrato firmado a partir del 06 de marzo de 2018, entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos, Pemex Exploración y Producción y Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V. (PCM), y dado que el inventario de activos entregados a PCM se encuentran en zonas previamente impactadas y utilizadas por el operador anterior, para la extracción de hidrocarburos, PCM obtuvo resolución favorable con oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018, para exentar de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental para las actividades de mantenimiento y operación de activos.

Posteriormente el Regulado ha solicitado tres autorizaciones adicionales en materia de impacto ambiental mediante la presentación de Informes Preventivos (IP) los cuales han sido autorizados por la Agencia en el transcurso del 2018 y 2019 (véase Tabla 2.8).

Tabla 2.8 Autorizaciones de Informes Preventivos presentados ante la ASEA por el Regulado

Título	Oficio de autorización	Fecha	Alcance
Exención de la MIA	ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2028	6 de marzo de 2018	Actividades de intervenciones a pozos (limpieza química), mantenimiento a ductos e instalaciones de Producción y Operación de las instalaciones de Producción
IP de Impacto Ambiental para las actividades de operación y mantenimiento del Campo Petrolero Cárdenas Mora	ASEA/UGI/DGGEERC/0529/2019	10 de abril de 2019	Intervención y mantenimiento de los Pozos Cárdenas 107B, 114B, 701 y Mora 25 y mantenimiento de red de 35 ductos
IP de Impacto Ambiental Ampliación de plataformas	ASEA/UGI/DGGEERC/1358/2019	27 de agosto de 2019	Ampliación de plataformas de dos pozos

Título	Oficio de autorización	Fecha	Alcance
de los Pozos Cárdenas 107B y 114B			
IP de Impacto Ambiental para la perforación del pozo Cárdenas 142-S	ASEA/UGI/DGEERC/184B/2019	10 de diciembre de 2019	Perforación de pozo y conexión de líneas en Pera

Fuente: PCM, 2020

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

Este Informe Preventivo se enfoca en las actividades de intervención para la instalación de un Sistema de Bombeo Neumático Asistido mediante el tendido de líneas, para su interconexión con líneas existentes, además de la implementación de equipos e infraestructura asociada al bombeo neumático del pozo Mora 2, sustentado en el contrato CNH-A3 CÁRDENAS-MORA/2018 para la extracción de hidrocarburos en yacimientos convencionales terrestres.

La concesión Cárdenas Mora se considera madura ya que la etapa de exploración y explotación comenzó desde principios de los años 80, perforando, delimitando y desarrollando el campo con la recuperación de reservas petrolíferas a superficie con un sistema de levantamiento artificial que implica la compra de gas de BN y su inyección a pozo mediante un motocompresor. Ahora bien y como una medida de reducción de costos en la compra de dicho gas, se determinó instalar el Sistema de Bombeo Neumático Asistido, que aprovechará el mismo gas producido por el pozo para realizar el levantamiento artificial.

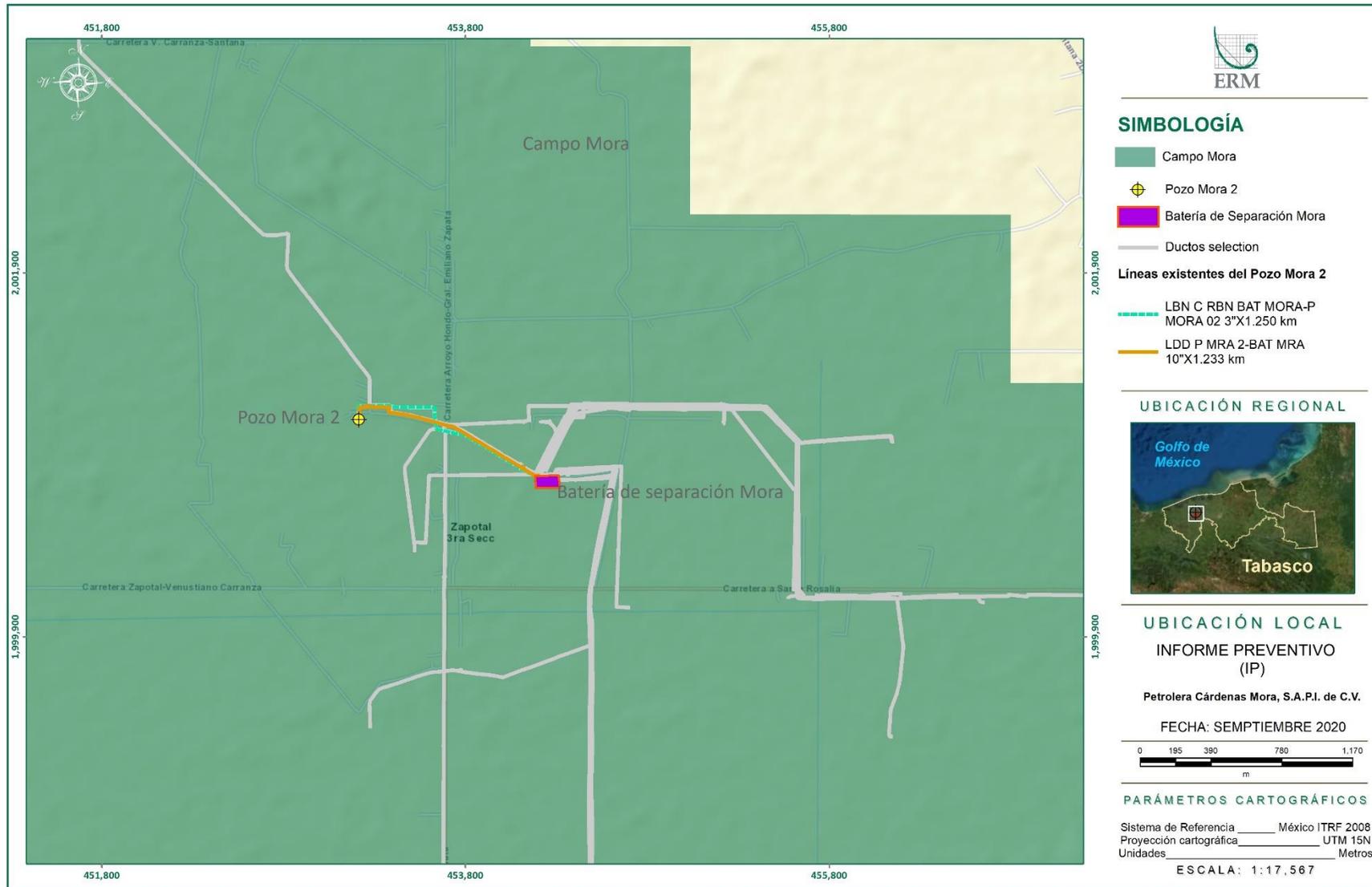
Para lo anterior, es necesario el tendido de líneas para su interconexión con líneas existentes en la plataforma del Pozo Mora 2 y la sustitución del compresor actual por uno de mayor potencia (400hp), toda vez que el gas a emplear en el sistema se obtendrá de un separador de baja presión conectado a boca de pozo.

3.1 Descripción general de la obra y trabajos proyectados

3.1.1 Localización

El pozo Mora 2 se ubica en el municipio de Cárdenas, en el centro del campo de producción Mora, al oeste de la Batería de Separación Mora a dos y cinco kilómetros del *Poblado C-17 Independencia* y *Poblado C-16 General Emiliano Zapata*, respectivamente. La localización del pozo y plataforma en conjunto con sus coordenadas geográficas se exponen en la Sección 1.1 (Tabla 1.1, Tabla 1.2, Tabla 1.3). Las actividades de movilización y construcción y obras temporales descritas en este IP, se realizarán en el predio de 0.64 ha existente en la plataforma.

Actualmente, para el manejo de la producción del Pozo Mora 2 se envía a la Batería de Separación Mora cuya actividad principal consiste en separar la mezcla de hidrocarburo (aceite-gas-agua) que proviene de dicho pozo a baja presión, en dos fases. La Batería recibe la producción de aceite-agua y gas asociados a través de una línea de descarga, la cual se incorporan al cabezal general de grupo. Utilizando una Línea de Bombeo Neumático de 3" de diámetro y 1.250 km de longitud total (Figura 3.1).



Fuente: ERM, 2020

Figura 3.1 Ubicación del Pozo Mora 2 respecto a la Batería de Separación Mora y líneas existentes

3.1.2 Condiciones de operación actual

De acuerdo con el Estado Mecánico del Pozo Mora 2, dicho pozo tiene una profundidad vertical de 5,802 m y comenzó a producir desde el año 1984 (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 Características generales del Pozo Mora 2

Pozo	Mora-2	
Campo	Mora	
Entidad	Tabasco	
Ubicación	Terrestre	
Clasificación	Desarrollo	
Estado actual	Productor	
Tipo de hidrocarburo	Aceite	
Fecha inicio perforación	04-jun-82	
Fecha de terminación	22-ene-84	
Profundidad total	5802 m	
Profundidad vertical	5802 m	
Trayectoria	Vertical	

Fuente: Estado Mecánico del Pozo Mora 2, PCM 2020; Centro Nacional de Información de Hidrocarburos.

Las características más relevantes del aceite que se obtiene del pozo se enlistan en la Tabla 3.2.

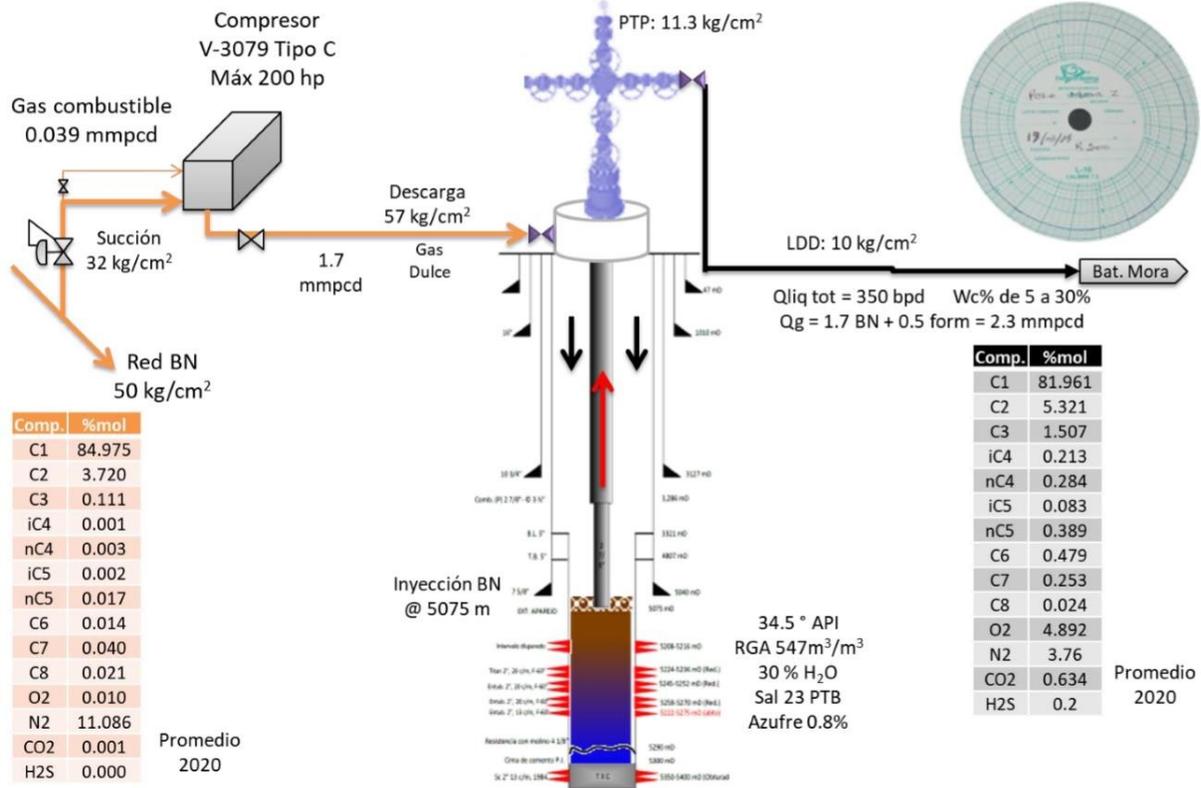
Tabla 3.2 Características representativas del crudo procedente del Pozo Mora 2

Característica	Especificaciones	Unidades
Agua y sedimento	5 – 30	%V/V
Gravedad AP1@60°F	37.0	*API
Densidad	0.8356	g/cm ³
Cloruros Electrométricos	4.0	lb/1000bbl
	12	g/m ³
Azufre total	1.4	% de masa

Fuente: PCM, 2020

Las condiciones promedio de la operación actual del pozo a una temperatura de 40°C se esquematizan en la . Actualmente se cuenta con dos líneas en operación en el Pozo Mora 2 (ver Figura 3.2) y se plantea adicionar 3 líneas para interconectar con los equipos para poder llevar a cabo el proceso de bombeo neumático asistido.

Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones : plataforma existente del Pozo Mora 2



Fuente: PCM, 2020

Figura 3.2 Condiciones promedio de operación de pozo antes de la intervención

Actualmente existen dos líneas operativas en el Pozo Mora 2, una corresponde a una Línea de Bombeo Neumático (LBN) y la otra a una Línea de Descarga Directa (LDD), como se observa en la Tabla 3.3. Adicionalmente existen líneas internas en la plataforma y equipo de instrumentación incluyendo dos disparos de la LBN al norte y este de la Plataforma y un motocompresor al Norte. En la Figura 3.4 se puede observar la instrumentación existente en la plataforma del Pozo Mora 2.



Figura 3.3 Instrumentación existente en la plataforma del Pozo Mora 2

En las LBN se utiliza gas a una presión relativamente alta (250 lb/plg² como mínimo) para poder aligerar la columna de fluido y de este modo permitir que el material del pozo fluya hacia la superficie. El gas inyectado origina que la presión que ejerce la carga del fluido sobre la formación disminuya debido a la reducción de la densidad de dicho fluido y por otro lado la expansión del gas inyectado con el consecuente

desplazamiento del fluido. Por su parte, en las LDD se transportan las tres fases (agua, aceite y gas) que se obtienen de los pozos.

La LBN tiene su origen en la Batería de Separación Mora y su destino en el Pozo Mora 2, mientras que la LDD tiene origen en el Pozo Mora 2 y su destino en la Batería de Separación Mora, tal y como se observa en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Líneas operativas actuales en el Pozo Mora 2

Contrato	Diámetro (in)	Longitud (km)	Origen	Destino	Fluido de transporte	Coordenadas (origen)		Coordenadas (destino)	
						X	Y	X	Y
CNH-A3.CÁRDENAS-MORA/2018	3	1.25	BAT MRA	P MRA 2	LBN / Gas bombeo neumático	45419 2.06	2000 792	45321 3.97	200112 7.2
CNH-A3.CÁRDENAS-MORA/2018	10	1.233	P MRA 2	BAT MRA	LDD / Mezcla aceite-gas	45321 5.92	2001 094	45420 4.27	200076 1.6

Sistema de Referencia Geodésico: México ITRF 2009

Zona UTM: UTM 15 N

Fuente: CNH, 2020

3.1.3 Sistema de bombeo neumático asistido

Para fines descriptivos, el sistema que se pretende implementar se define como Sistema de Bombeo Neumático Asistido (AGLS, por sus siglas en Inglés) el cual se encarga del proceso de inyectar gas a un pozo petrolero de producción (gas amargo), con motivo de aligerar la columna de líquidos (petróleo crudo con o sin agua y algunos sólidos dispersos), de forma que los fluidos puedan recuperarse en superficie.

Las actividades que serán descritas en este apartado se relacionan con la necesidad de incluir la infraestructura necesaria para implementar un AGLS, lo cual puede resumirse en

- Para el Proyecto será necesario el tendido de tres líneas de interconexión de 53.2 – 56.2 m para el suministro de gas amargo al Pozo Mora 2 (Tabla 3.4).
- Instalación de bomba, separador y motocompresor para su operación. Las características de estos equipos se adjuntan en el *Anexo 5. Fichas descriptivas*.

Tabla 3.4 Características de las líneas

Servicio	Mezcla multifásica Crudo+Agua+Gas de Pozo	Producción Aceite+Gas+Agua a LDD	Gas amargo comprimido para levantamiento artificial
Clave	6-MP-100-C80	3"-LI-102-C80	2"-GA-103-C80
Diámetro (in)	6	3	2
Longitud total (m)	53.2	53.2	56.2
Presión Diseño (psi)	1000	1000	1000
Temp. Diseño (°C)	50	50	70
Espesor requerido (in)	0.332	0.243	0.2

Servicio	Mezcla multifásica Crudo+Agua+Gas de Pozo	Producción Aceite+Gas+Agua a LDD	Gas amargo comprimido para levantamiento artificial
Espesor de pared (in)	0.432	0.3	0.218
Material	A106 GB	A106 GB	A106 GB
Clase de presión (psi)	2,000	2,000	2,000
Temperatura normal de operación °C	35.5	36	45
Presión normal de operación kg/cm2	8.8	9	54.7
Flujo normal de gas (MMscfd)	2.42	0.6	1.8
Flujo normal de aceite (bpd)	240	240	0.00
Flujo normal de agua (bpd)	63	63	0.00
Flujo normal de líquido (bpd std)	303	303	0.00
Profundidad Enterrada (m) conforme al lomo de la línea NRF- 030-PEMEX	1.2	1.2	1.2

Fuente: PCM, 2020

El AGLS operará en el Pozo Mora 2 por medio de una red de suministro de gas combustible presurizado, esta red se encuentra instalada en la plataforma donde se ubica el pozo. Dicha red proveerá el combustible para realizar la compresión del gas amargo para el bombeo neumático. El uso de la red de suministro de gas combustible (gas dulce) se limita al suministro de arranque de un sistema cíclico, y de forma continua, pero con un flujo mínimo, como gas combustible para potenciar los motores de combustión interna del compresor requerido para realizar el bombeo neumático. Este sistema será instalado en la plataforma de forma permanente con líneas enterradas.

Es importante destacar que la empresa contratista que brindará el servicio del AGLS ha desarrollado el correspondiente Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos basado, el cual se puede consultar en el Anexo 6. Los objetivos principales de dicho Análisis de Riesgo son: 1) identificar los peligros y riesgos en la operación y en los componentes que configuran el Sistema de Bombeo Neumático Asistido, así como la valuación de incidentes, accidentes y pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgo, en función de las consecuencias que esos riesgos representan en la población, medio ambiente, instalaciones comprendidas en el perímetro del Pozo Mora 2 y en las inmediaciones; 2) identificar las medidas de prevención, control y mitigación de Riesgos con las que cuenta la empresa contratista, 3) proponer Recomendaciones Técnico Operativas requeridos para prevenir, controlar y mitigar los Riesgos en las etapas de pre arranque, arranque y operación del Sistema de Bombeo Neumático Asistido, y 4) cumplir con los requerimientos del Regulado establecidos en su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.

En la Figura 3.4, se describe el diagrama conceptual de diseño de bloques de los elementos generales que conforman el Bombeo Neumático Asistido o AGLS.

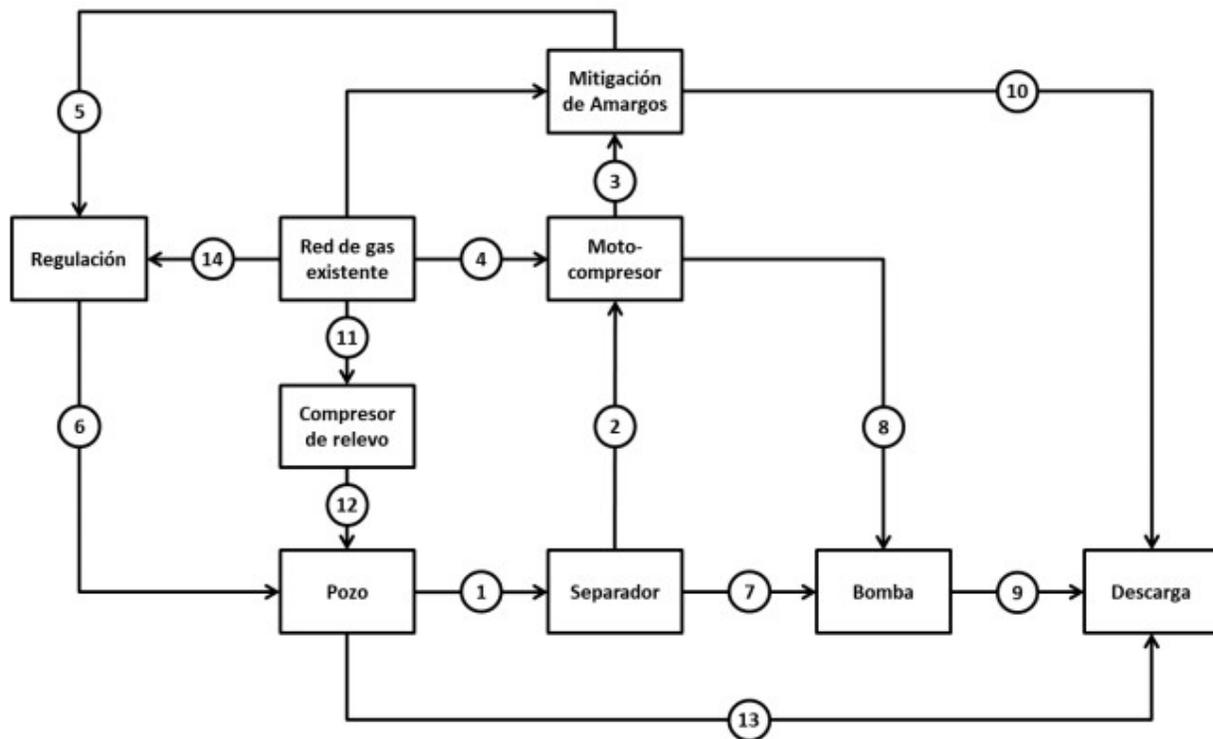


Figura 3.4. Diagrama conceptual de diseño de alcances y características que aplican de manera general componentes del AGLS

Fuente: PCM, 2020

*El pozo, gracias a la acción del AGLS, produce hidrocarburos (petróleo crudo con o sin agua y trazas de sólidos, así como gas que puede o no contener elementos amargos, como el CO_2 y el H_2S), hacia una tubería (1) de transporte que lleva dicha producción hacia el separador. La corriente de gas obtenida del separador (2) se deriva hacia el Moto-compresor central y una vez comprimida (3) puede atravesar o no el sistema de mitigación de amargos (según requerimiento específico de la composición de amargos en el gas) hacia dos sitios: Por un lado, hacia el paquete de regulación (5) a partir del cual se reinyecta al pozo (6) cerrando así el ciclo; o bien si se trata de un volumen "excedente" de gas, de la misma cantidad que el gas de formación que aporta continuamente el pozo, hacia otra línea (10) que lo deriva hacia el punto de descarga. Finalmente, los líquidos que se obtienen del separador se derivan a través de una tubería (7) hacia la succión de la bomba, pudiendo así ser impulsados (9) hacia el punto de descarga en el que la producción se deriva ya sea directo a batería o hacia una red de recolección de hidrocarburos. Respecto a la bomba por medio de un motor eléctrico suministra gas combustible (8) para accionar de forma permanente un generador eléctrico a gas; mismo que permitirá la operación continua de la bomba. El paquete de mitigación de amargos, es un sistema de inyección de químico inhibidor de H_2S y/o CO_2 que derivan el efluente su mayor medida hacia la descarga (10).

El paquete de regulación descrito, operará primordialmente durante la operación de arranque o re-arranque del sistema cíclico, permitiendo tomar gas de la red existente (gas dulce 14) hacia la inyección al pozo (6) para lograr la acción de bombeo neumático descrita previamente. En caso de dar mantenimiento al moto-compresor central, el sistema permitirá continuar fluyendo el pozo a través de un compresor de relevo, que tomará gas de la red existente (11) y lo inyectará (12) hacia el pozo a través de una línea secundaria, normalmente colocada en simultáneo y diametralmente opuesto a la línea de inyección de gas cíclica (6) proveniente originalmente del Moto-compresor.

3.1.4 Características del AGLS

Como una medida de reducción de costos en la compra de gas de bombeo neumático (gas dulce), se determinó instalar el Sistema de Bombeo Neumático Asistido, que aprovechará el mismo gas (amargo) producido por el pozo para realizar el levantamiento artificial.

Para lo anterior, es necesario el tendido de líneas para su interconexión con líneas existentes en la plataforma del Pozo Mora 2 y la sustitución del compresor actual por uno de mayor potencia (400hp), toda vez que el gas a emplear en el sistema se obtendrá de un separador de baja presión conectado a boca de pozo.

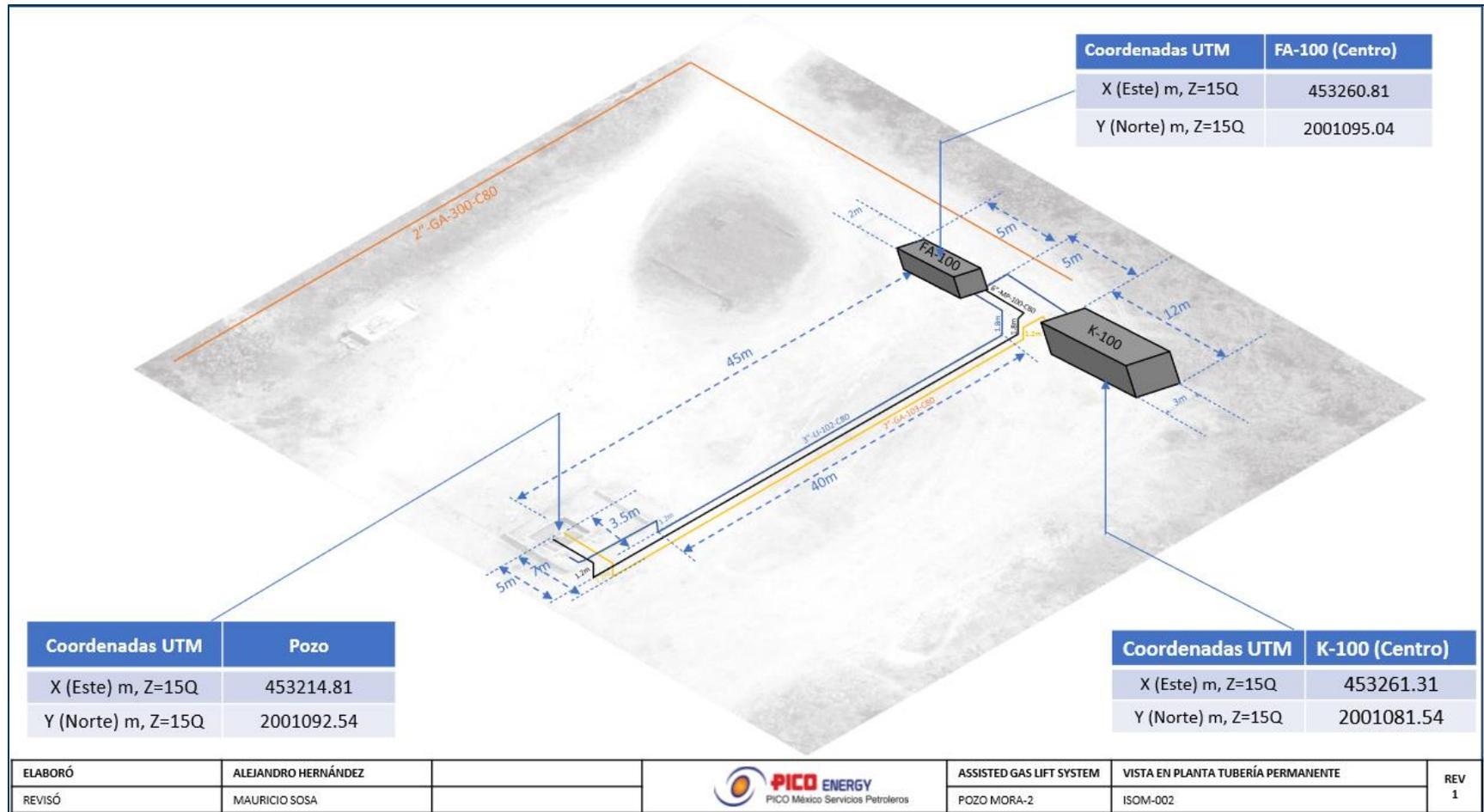
Los elementos que forman o constituyen el AGLS, se enlistan a continuación:

- Pozo: Es el pozo petrolero que requiere la operación continua del AGLS para producir hidrocarburos.
- Separador: Es un único recipiente que permite la separación de líquidos y gas, sobredimensionado.
- Moto-compresor: Es el elemento central del sistema que comprime el gas que sale del separador
- Mitigación de Amargos: Elemento necesario en los casos en los que el gas tiene CO₂ y/o H₂S.
- Paquete de regulación: Arreglo de válvulas que permite derivar gas de una u otra fuente hacia el pozo.
- Red de gas existente: Punto de suministro de la red de gas existente cuyo uso debe minimizarse.
- Bomba: Elemento que provee impulso a los líquidos, a fin de vencer la contrapresión de la descarga.
- Descarga: Punto de entrega de los hidrocarburos hacia batería o red de recolección de los mismos.
- Compresor de relevo: Elemento similar al moto-compresor central, que actúa en caso de soporte a la operación por mantenimiento preventivo o correctivo.

La operación del AGLS está diseñada para formar un circuito cíclico de gas natural; que durante el arranque se presuriza tomando gas de la red de suministro existente y permanece presurizado por la regulación de gas excedente hacia la línea de descarga (Figura 3.5).

En el mismo diagrama isométrico se visualiza que dos de las líneas tendrán una longitud enterrada de 45 m (6"-MP-100-C80 y 2"-GA-103-C80), mientras que la tercera se tendrá que enterrar sólo 40 m porque deriva a la LDD hacia Batería Mora y por ende no debe tocar de forma subterránea la LDD existente. La conexión será superficial por brida de 4" RF clase 600#.

Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2



Fuente: PCM, 2020

Figura 3.5 Diagrama isométrico de los componentes del AGLS

3.1.5 Uso actual del Suelo

La totalidad de la superficie de la concesión Cárdenas-Mora corresponde a usos de suelo antrópico; dentro de los cuales, destaca por su extensión el uso de suelo de agricultura de temporal. En el Área de Influencia (AI, descrita en la Sección 3.5.1) y en el área de la plataforma (AP) en donde se realizará el tendido de las nuevas líneas también se encuentra el uso de suelo agrícola (Tabla 3.5). Las colindancias de la plataforma se presentan en la Figura 3.6.

Tabla 3.5 Uso de suelo presente en las áreas de intervención

Sitio	Clave	Descripción	Área (ha)	%
Área de Influencia	TSP	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	650	100
Área del Proyecto	TSP	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	0.64	100

Fuente: Serie 6. INEGI 2014



Fuente: PCM. 2020

Figura 3.6 Colindancias de la plataforma del Pozo Mora 2

3.1.6 Situación legal del área del proyecto y tipo de propiedad

Los terrenos contenidos dentro del AP son de tipo ejidal y propiedad privada. La forma general de trabajo en este sentido, ha sido el pago de los Derechos de Paso a los dueños o ejidatarios, para el desarrollo de actividades preliminares del proyecto tales como, selección de sitios, topografía y trazos. Posteriormente, se firman Convenios de uso de suelo o de arrendamiento con los propietarios de los predios, para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio hasta operación de las obras. La Tabla 3.6 muestra el estatus de los convenios de las superficies que ocupan las áreas para la ampliación.

Tabla 3.6. Situación legal de los terrenos con los pozos a intervenir

No	Pozo	Ubicación	Estatus
1	Mora 2	Zapotal, Cárdenas.	Certificado Parcelario con permiso de paso autorizando obras.

Fuente: PCM, 2020

Para el caso del Pozo Mora 2, se tiene el Certificado Parcelario con No. 1019490, en donde se aprueba el acondicionamiento e instalación de tuberías permanentes, la aplicación de soldadura e instalación de motocompresores y separador del Pozo mora 2. Este certificado se muestra en el *Anexo 7. Certificado Parcelario con permiso de paso.*

3.2 Descripción de actividades

La Figura 3.7 describe a grandes rasgos el flujo de actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo del Proyecto para la instalación del AGLS; el tendido de las nuevas líneas, sus equipos y conexiones.



Figura 3.7 Diagrama general de actividades

3.2.1 Preparación de Sitio y Construcción

1. Movilización y Trazo del tendido en derecho de vía

El área donde se encuentra actualmente la Plataforma del Pozo Mora 2 recibe mantenimiento periódico, por lo que no se requerirán trabajos de despalle de vegetación ni la remoción de vegetación arbórea. La movilización implica el transporte y recepción de las tuberías a la Plataforma del pozo. El manejo de los tubos y transporte será responsabilidad del contratista que debe contar con capacitación para prevenir abolladuras, aplastamientos y otros daños a los tubos y a los biseles. La carga de las líneas o tuberías será realizada con grúa y/o camión. Estos equipos deben estar equipados con malacates, cable, ganchos u otro equipo conveniente para elevar y bajar los tubos sin dañar el cuerpo del tubo. La descarga se realizará en la plataforma en los sitios temporales previos a la excavación de la zanja.

Se realizará el trazo del eje de la zanja tomando como referencia el trazo de los límites de la trayectoria de las líneas establecidos en el AP.

2. Excavación

Se realizará excavación con empleo de retroexcavadora en la locación, con el propósito de lograr una profundidad de al menos 1.2 m sobre el lomo de las tuberías de 2" Ø, 3" Ø y 6" Ø, según los requerimientos normativos. Las dimensiones aproximadas de las obras temporales comprenden una franja de seguridad de 15 m, mientras que el ancho de la superficie donde se enterrarán las líneas se estima de 4.5 m (Figura 3.8):

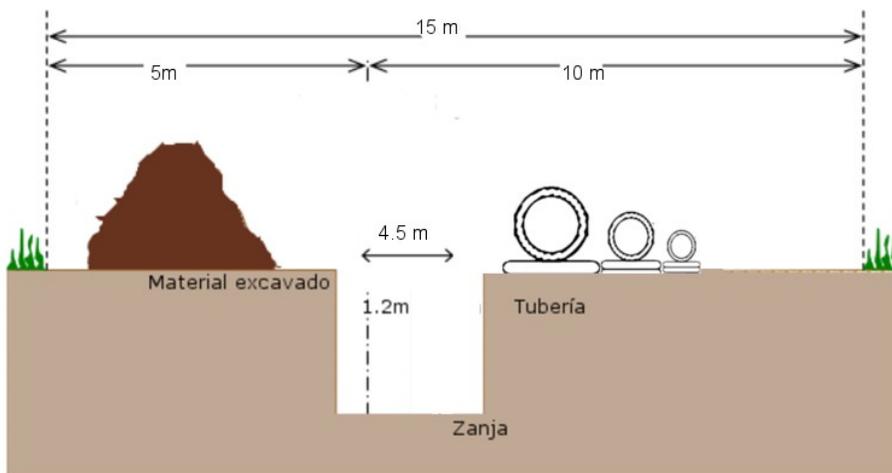


Figura 3.8 Esquema ilustrativo de excavaciones y franja de seguridad

Siguiendo la normativa citada en la sección anterior, una vez se haya realizado la extracción del material de la zanja, su colocación deberá ubicarse a 50 cm de la orilla, formando un camellón paralelo a esta del lado opuesto a aquel que se distribuye la tubería, mismo que se reincorporará a la zanja para su posterior cobertura. Previo al tendido de las líneas se debe realizar el afine de paredes y del fondo de la zanja para evitar daños a la protección anticorrosiva y a la tubería misma.

3. Tendido de línea

Se realizarán lingadas de tubería en los diámetros 2" Ø, 3" Ø y 6" Ø en sitio, esto mediante la unión de segmentos de tubería de 6 o 12 m, mediante soldadura por arco eléctrico revestido, cuyas uniones serán inspeccionadas por radiografía y probadas hidrostáticamente para garantizar su sanidad y capacidad

mecánica en base a los requerimientos operativos a que serán sometidas. La tubería a emplear será de acero al carbono apta para servicio amargo, especificación ASTM A 106 Grado B.

Las soldaduras empleadas en las interconexiones se deberán realizar con los procedimientos calificados para soldadura conforme a lo indicado en el código ASME sección IX. Las soldaduras sólo podrán ser realizadas por soldadores que tengan calificación especialista y satisfactoria conforme a lo indicado en el código y estándar antes mencionado. Para verificar la calidad de la soldadura se realizará una inspección radiográfica de todas las juntas soldadas para detectar defectos y se hará la reparación de las juntas que presenten indicaciones no aceptables. También se hará una inspección eléctrica para verificar el recubrimiento en toda la longitud de la tubería para detectar defectos y aplicar parcheo en los mismos.

La prueba hidrostática consiste en el levantamiento de presión mediante bombeo hasta llegar a la presión de prueba especificada, que debe ser al menos 1 ½ veces la presión de diseño o la presión de operación, para garantizar la capacidad mecánica a las condiciones de operación previstas.

4. Tapado de zanjas y obras complementarias

El tapado de la zanja se efectuará vertiendo el producto de la excavación con la cuchilla del tractor, con material suave libre de rocas o partículas agudas hasta 20 cm por encima del nivel de corona de tubería para protección de la misma. La compactación será realizada por capas a través de una apisonadora, pasando en la última capa la banda de un tractor por lo menos tres veces sobre la superficie.

5. Desmovilización

Posterior a las actividades de tapado y pruebas, la maquinaria y equipo será retirada de la locación, quedando la tubería en condiciones de iniciar sus procesos operativos.

3.2.1.2 Listado de maquinaria y equipo empleados

Los principales equipos prospectados para la excavación y tendido de líneas son:

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Grúas de 25 toneladas
- Compactador rodillo liso
- Compactador pata de cabra
- Camionetas pick-up de 1 tonelada.
- Pipas para transporte y riego de agua
- Camiones de volteo.
- Equipo de soldadura
- Generador eléctrico base diésel
- Tuberías de acero al carbón, 55 m aprox. por línea (ver Anexo 8)

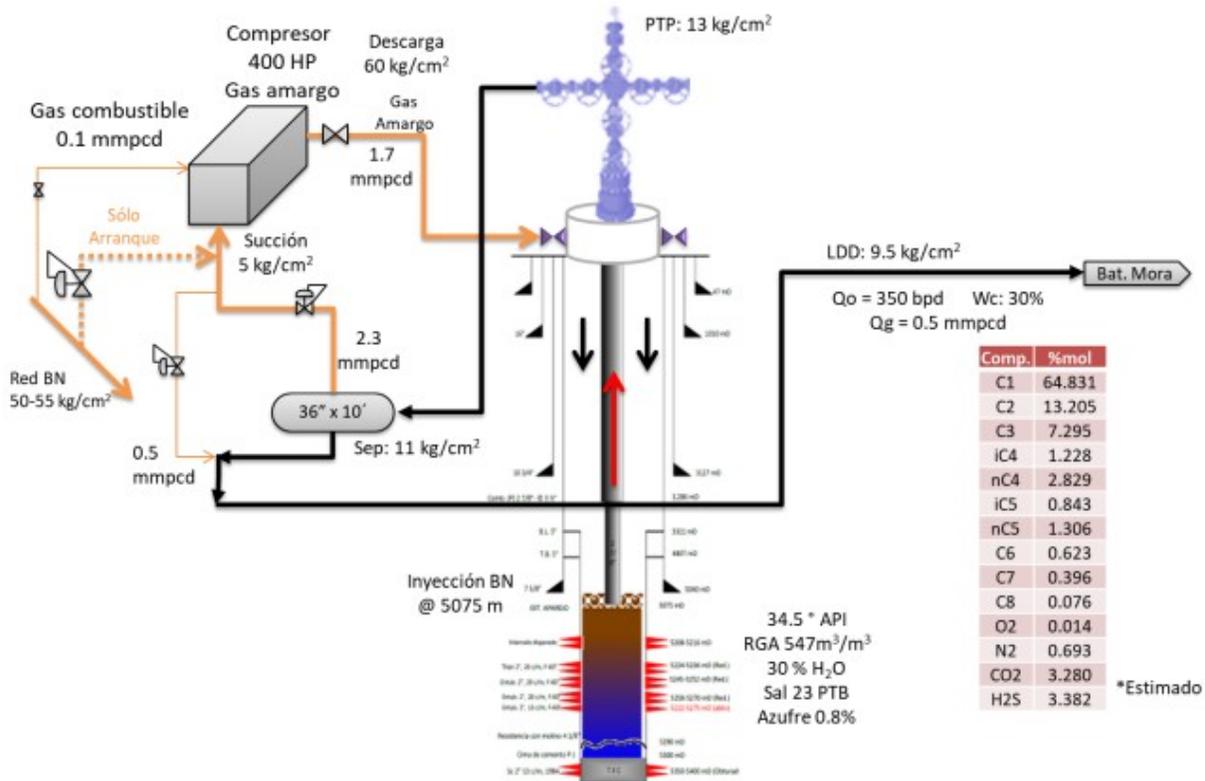
3.2.1.3 Personal

Se estima un personal durante las etapas de Preparación y Construcción de 12 personas trabajando en un turno de 8 horas en por aproximadamente tres meses

3.2.2 Operación y mantenimiento

3.2.2.1 Condiciones de operación

Se espera un incremento en la presión de tubería de producción, pasando de sus 11.3 kg/cm² habituales, a 13 kg/cm², dado que el fluido ahora tiene que vencer la caída de presión asociada a los elementos de flujo como son tuberías, separador y sus elementos de medición y control para finalmente transportar fluidos a la línea de descarga. Para la línea de descarga existente, se espera una menor contrapresión, dado que ya no transportaría los 1.7 MMPCD de gas BN inyectado que salen del pozo, sino solamente los 0.5 MMPCD que corresponden al gas de formación (Figura 3.9).



Fuente: PCM, 2020

Figura 3.9 Condiciones promedio esperadas del funcionamiento del sistema AGLS en el Pozo Mora 2

Los diagramas de flujo de proceso en conjunto con las condiciones máximas de operación pueden consultarse en el Anexo 9. Diagrama de flujo de proceso de AGLS y condiciones máximas de operación.

3.2.2.2 Mantenimiento

El mantenimiento preventivo comprende a las actividades relacionadas con tratamientos y servicios que permitan disminuir el impacto del deterioro por servicio en los componentes estáticos y dinámicos, manteniendo o inclusive coadyuvando con el mantenimiento predictivo para prolongar su vida útil.

Se considera una frecuencia de cada cinco semanas durante el primer año de operación incluyendo actividades como: mantenimiento periódico de válvulas, chequeo de parámetros de operación, chequeo de niveles de insumos para el sistema de inhibidores de corrosión, y todos aquellos sugeridos por el fabricante en las frecuencias establecidas en los manuales de los equipos y en atención de la normatividad aplicable.

El mantenimiento correctivo consiste en todas las reparaciones o reemplazos de piezas que permitan corregir desviaciones en las condiciones físicas de los componentes, o bien recuperar, prolongar o restituir su condición mecánica a un estado que consiga su aptitud para el servicio de manera temporal o permanente. Este mantenimiento en lo general es el resultado de las actividades de mantenimiento predictivo, auditorías de seguridad o inclusive de alguna falla súbita originada durante la operación o la intervención inapropiada de un agente externo.

3.2.2.3 Listado de equipo

Los principales equipos prospectados para la operación son:

- Motocompresor
- Separador
- Bomba
- Sistemas de interconexiones entre equipos principales.

Las fichas descriptivas de estos equipos se pueden consultar en el Anexo 5.

3.2.2.4 Personal

El personal fijo a cargo de los mantenimientos corresponderá a cuatro personas en dos turnos que no estarán de forma fija en la plataforma, pero estarán disponibles en caso de ser necesario.

3.2.3 Programa de abandono

Se refiere a las actividades de retiro, desmantelamiento de materiales, el desmontaje y retiro de todas las plantas, plataformas, instalaciones, maquinaria y equipo suministrado o utilizado en la realización de las Actividades Petroleras, así como la restauración ambiental del área afectada en la realización de las Actividades Petroleras, de conformidad con los términos y condiciones de una Asignación Petrolera o de un Contrato, las mejores prácticas de la Industria, la normatividad aplicable y el Sistema de Administración.

Una vez que el Pozo Mora 2 haya dejado de ser productivo, este será taponado y abandonado. Las tuberías, equipos, instalaciones y otras estructuras presentes en el AP deben desmantelarse y removerse del lugar de forma total o parcial de común acuerdo con la Autoridad Competente.

Las técnicas que se utilizaran para lograr este proceso están basadas en la experiencia, en las Mejores Prácticas de la Industria, de acuerdo a la Cláusula 16 del Contrato, en conformidad con los lineamientos de la CNH, al Sistema de Administración y a la normatividad aplicable.

3.3 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

3.3.1 Sustancias

En el sistema AGLS, el principal componente del circuito cíclico de gas, que sale del pozo, pasa por el separador, por el compresor y por todas las tuberías y válvulas, es gas amargo, de la siguiente composición (Tabla 3.7):

Tabla 3.7 Composición del gas amargo

Compuesto	% de composición (%mol)
Metano	68.32
Etano	16.14
Propano	6.45
Dióxido de carbono	4.17
Sulfuro de Hidrogeno	3.0
Nitrógeno	0.93
N-Butano	0.50
Iso-Butano	0.35
N-Pentano	0.03
Iso-Pentano	0.02
Hexano	0.02
Octano	0.019
Heptano	0.009
Oxígeno	0.005

Fuente: PCM 2020

El volumen estimado de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas se resumen en la Tabla 3.8 y las hojas de seguridad se adjuntan en el Anexo 10.

Tabla 3.8 Sustancias a utilizar durante la Preparación (P), Construcción (C), Operación (O) y Mantenimiento (M) del sistema

Sustancia	Etapa	Almacenamiento	Estado físico	C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	Cantidad estimada
Crudo hidratado proveniente del pozo de baja presión	O y M	No se almacena, flujo continuo	L				X	X			X		350 barriles por día
Gas amargo húmedo	O y M	No se almacena, flujo continuo	G					X					2.7 MMpcd
Gas dulce o gas combustible	O y M	No se almacena, flujo continuo	G				X	X			X		0.1 MMpcd más 1.8 MMpc para arranque
Inhibidor de Corrosión para H ₂ S	O y M	Contenedor	L	X				X					19 L/día
Diésel	P y C	Tambor	L								X		12 L/día

MMpcd: millones de pies cúbicos diarios, MMpc, millones de pies cúbicos

3.4 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

3.4.1 Emisiones

Las emisiones de CO₂ representan un porcentaje considerable del total emitido. Se tendrán las emisiones móviles resultantes de las actividades de movilización de personal y maquinaria (Tabla 3.9).

Tabla 3.9 Emisiones estimadas generar

Actividad	Etapas	Emisiones GEI [tCO ₂ e]	Emisiones CO ₂ [tCO ₂]	Emisiones CH ₄ [tCH ₄]	Emisiones N ₂ O [tN ₂ O]
Maquinaria para construcción ¹	Preparación de sitio y construcción	119.05	107.85	0.01	0.04
Generador eléctrico base diésel ²	Preparación de sitio y construcción	2.44	2.43	0.0000984	0.0000197
Pozo en producción ³	Operación	50.43	0.03	1.80	-

Nota: Las emisiones del pozo en producción incluyen las emisiones generadas por el compresor de gases

1. Nueve maquinarias con un consumo promedio de 6 L de diésel por hora cada una por un lapso máximo de 8 horas
2. Consumo promedio de 0.4L de diésel por hora por 24 horas
3. RENE Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones SEMARNAT 2018

3.4.2 Aguas residuales

Durante la construcción, el agua que se ocupará será abastecida por pipas obtenidas de terceros autorizados. El consumo de agua cruda por persona considerando sanitarios de 8 L/descarga, usados 3 veces/día/persona, y un pico de 12 personas, se descargarían 336 L/día y estos serán dispuestos a través de empresas autorizadas para tal objeto. El gasto de las pruebas hidrostáticas se estima en 2.24 m³:

- Línea de 2" Ø: 0.233 m³
- Línea de 3" Ø: 0.513 m³
- Línea de 6" Ø: 1.497 m³

3.4.3 Niveles de Ruido

La principal fuente de emisión de ruido durante la fase de desarrollo del Proyecto será la maquinaria de excavación, los motores, los motogeneradores y los generadores eléctricos.

Durante la etapa de operación el principal generador de ruido será el compresor de 400hp.

En la Tabla 3.10 se pueden encontrar ejemplos de estimaciones de ruido para varios tipos de maquinaria utilizada en el Proyecto.

Tabla 3.10 Niveles de ruido estimados por maquinaria y equipo

Fuente	Niveles de ruido, dB (A)							
	80	85	90	95	100	105	110	115
Herramientas neumáticas								
Compresores de aire								
Generadores								
Maquinaria de excavación								

Fuente: ERM, 2019

Como medida preventiva, los equipos serán sometidos a un proceso de mantenimiento y puesta a punto para poder operar eficientemente. Asimismo, se recomendará el uso de silenciadores y material aislante, entre otros, como dispositivos para reducir o contener las emisiones sonoras generadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria en las fases de instalación, operación y mantenimiento. Teniendo en cuenta que el personal que trabaja cerca de equipos y maquinaria puede estar expuesto al ruido generado, se utilizarán equipos de protección auditiva adecuados como medida preventiva contra la exposición y la dispersión de las emisiones (IFC, 2015).

3.4.4 Energía y Combustible

Se estima un aproximado de consumo de 9.6 L de diésel por día en la etapa de preparación y construcción para el funcionamiento del generador eléctrico, dando un total de 864 L por un tiempo aproximado de tres meses que durará dicha etapa.

3.4.5 Residuos

Durante las actividades del Proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, que serán gestionados y eliminados con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

Los residuos de manejo especial o peligrosos se almacenarán en contenedores apropiados, separados de los no peligrosos, y serán transportados para su manejo y disposición final por terceros autorizados. Los residuos sólidos urbanos generados se almacenarán en contenedores apropiados según sus características. La disposición final de los residuos será realizada por empresas autorizadas.

Todo el personal del proyecto recibirá formación para asegurarse de que conoce los aspectos pertinentes para la correcta disposición de residuos y de que puede desempeñar sus funciones en el ámbito de la gestión de residuos. Por otro lado, se impartirá la formación adecuada a aquellos empleados que tengan tareas específicas relacionadas con la gestión de residuos peligrosos.

A continuación, se presenta una estimación de los residuos que serán procesados y eliminados de acuerdo con la normativa nacional. Se contratarán los servicios de terceros con autorización de ASEA para procesar y eliminar los materiales de desecho en función de su naturaleza y nivel de impacto ambiental. En la Tabla 3.11 se muestra la estimación de los residuos autorizados a generar, el tipo de contenedor en el que se almacenarán y los métodos de disposición final que se están analizando en la actualidad.

Tabla 3.11 Generación estimada de residuos

Nombre del residuo	Etapas de generación	Cantidad (por etapa mencionada)	Tipo de almacenamiento	Estado físico
Residuos Peligrosos				
Aceite lubricante gastado	Preparación, Construcción	0.85 ton	Bidones	Líquido
Sólidos impregnados con hidrocarburos	Todas las etapas	0.60 ton	Contenedores	Sólido
Sólidos impregnados con aceites lubricantes gastados	Todas las etapas	0.60 ton	Contenedores	Sólidos
Acumuladores y baterías	Preparación y Construcción	0.02 ton	Contenedores	Sólido
Gasolina, diésel y nafta gastados o sucios	Preparación y Construcción	0.5 ton	Bidones	Líquido
Residuos de Manejo Especial				
Metales	Preparación y Construcción	1 ton	Contenedores	Sólido
Plásticos		0.15 ton	Cajas	Sólido
Madera (tarimas, cajas, etc)		0.05 ton	Contenedores	Sólido
Fibras y tela		0.05 ton	Contenedores	Sólido
Escombros de construcción		0.1 ton	Contenedores	Sólido
Residuos urbanos				
Cartón y papel	Todas las etapas	150 kg	Contenedores	Sólido
Residuos orgánicos		100 kg	Contenedores	Sólido

Fuente: PCM, 2020

3.5 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

3.5.1 Definición del Área de Influencia (AI)

Para poder desarrollar un análisis preciso del estado que guarda el ambiente en la zona en la que se ubica el Proyecto, es necesario definir un área de estudio, misma que constituye el Área de Influencia del Proyecto (AI).

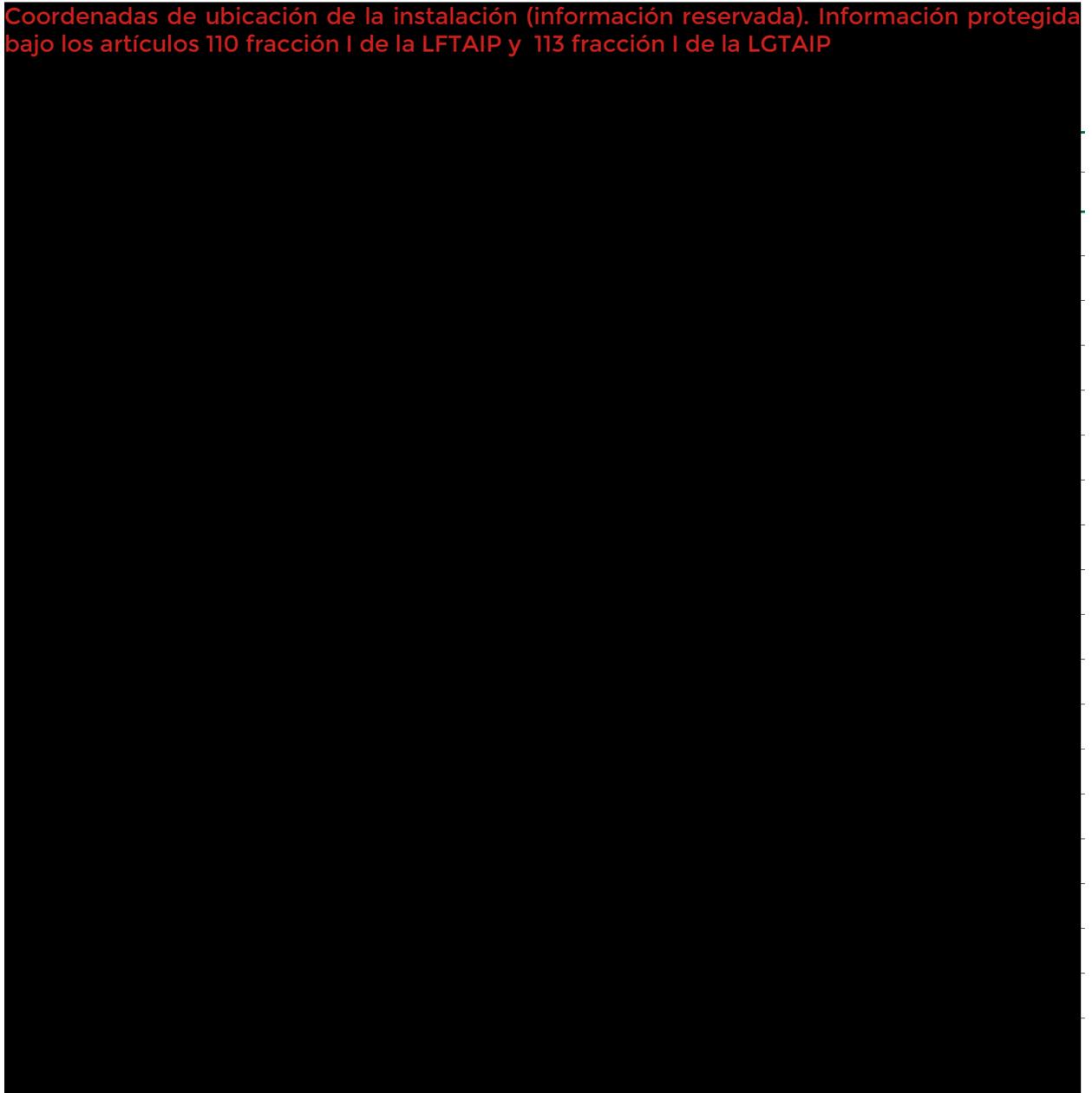
La zona a impactar representa una superficie pequeña y las afectaciones a realizar serán a largo plazo, pero muy localizadas. De acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar se definió un AI empleando SIG y capas con información de INEGI las cuales consideran los siguientes elementos:

- Delimitación de la UGA 67 o UGA CAR-AMX-01 que engloba al AP
- Delimitación de la unidad de Uso de suelo y vegetación que engloba al AP
- Zona de traslape de ambas unidades UGA-USV

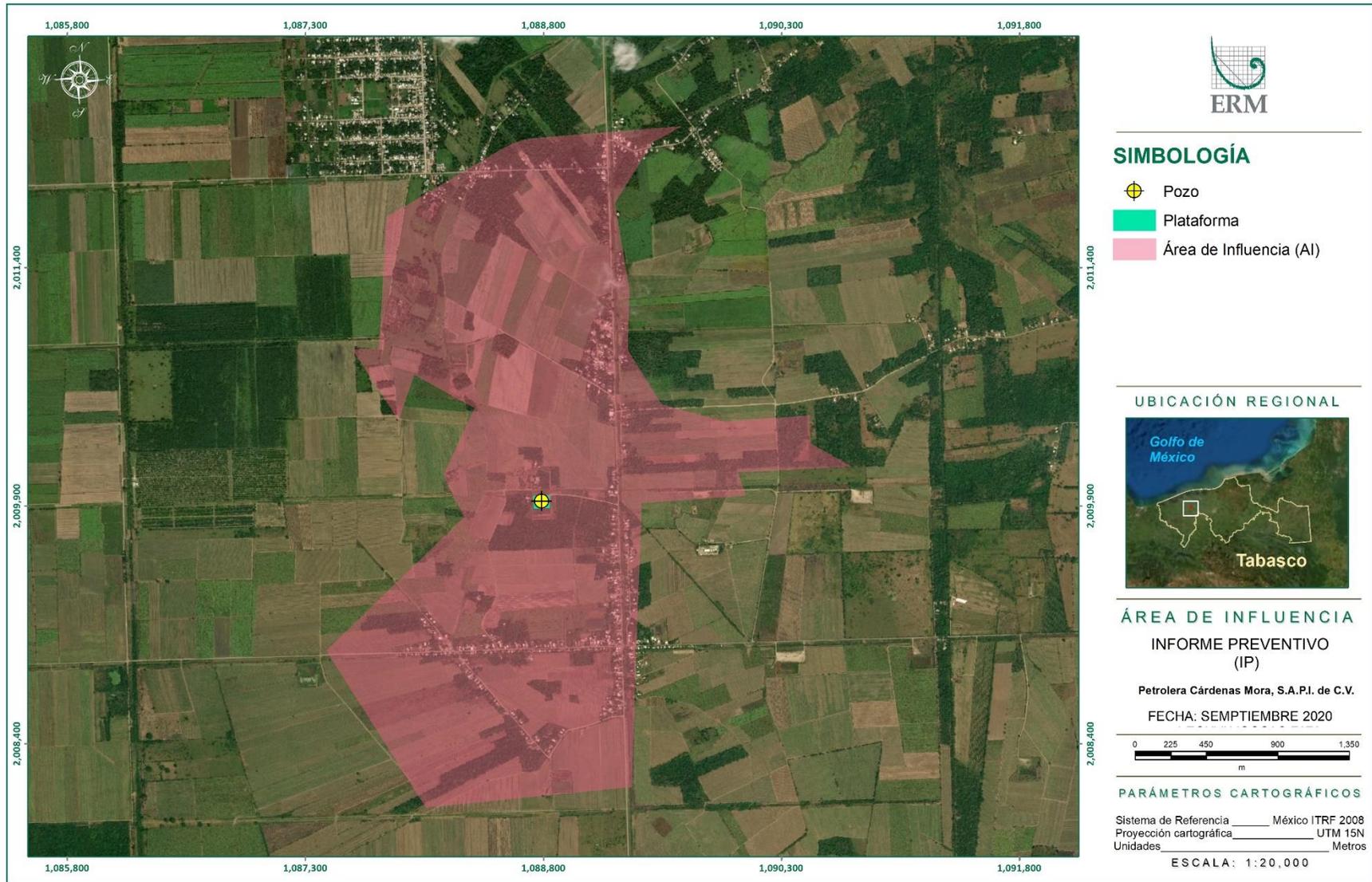
De esta manera, el AI del proyecto queda delimitada por el traslape de la Unidad de Gestión Ambiental y la delimitación de Uso de Suelo y Vegetación correspondientes al AP, con lo anterior el AI incluye ambientes relativamente homogéneos y similares al AP, los cuales fueron delimitados por la UGA y un uso del suelo agrícola definido por Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México, donde se incluirá también a la vegetación natural e inducida de la región, además de contener elementos del uso pecuario, forestal y otros usos relacionados con la cubierta vegetal representativa del AI.

De este modo se obtiene que el AI contendrá en sus límites a las áreas susceptibles a influencias directas o indirectas del Proyecto, incluyendo también a las localidades próximas. Considerando los criterios previamente descritos, se delimitó un AI de 650 hectáreas (ver Figura 3.10).

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



Fuente: ERM, 2020



Fuente: ERM, 2020

Figura 3.10 Área de Influencia

3.5.2 Identificación de atributos ambientales

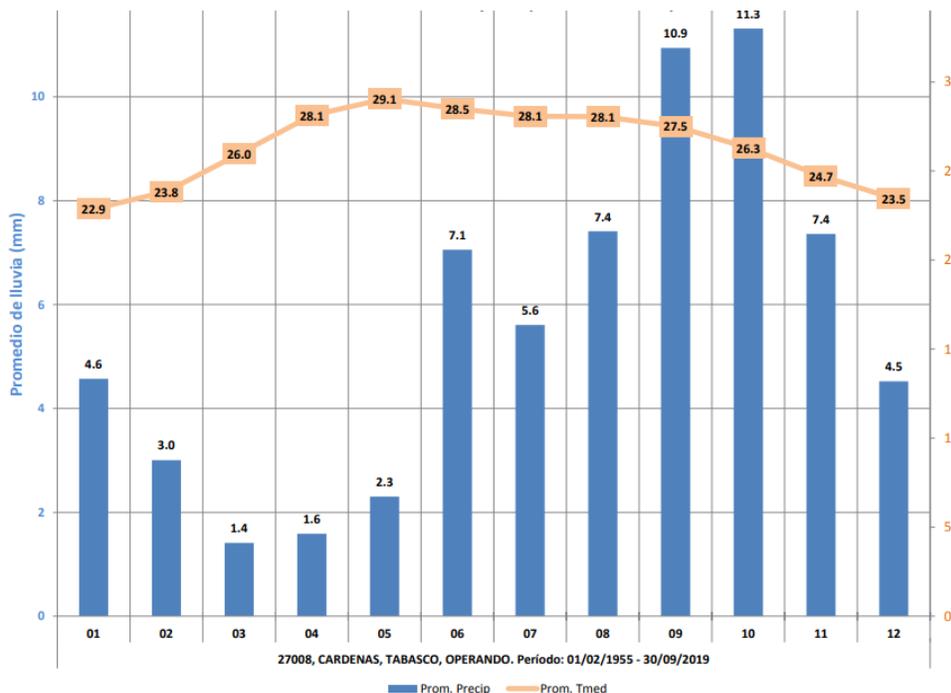
El AI se ubica en la subregión Chontalpa del estado de Tabasco en el municipio de Cárdenas, está formada por llanuras susceptibles de inundación, en esta región las actividades económicas principales es la ganadería bovina, además de la agricultura de riego y de temporal siendo los cultivos de mayor producción el cacao, plátano, caña de azúcar, maíz y frijol.

La mayoría de las tierras de temporal se deben a la conversión de áreas destinadas a selva alta perennifolia y selva secundaria, sin contar con pastizales, manglares y popales. La actividad petrolera es la más importante incrementando el PIB en La Venta, Cárdenas y Cunduacán, así como para la subregión y el Estado (Maza, 1997).

3.5.2.1 Medio Abiótico

Clima

Tanto el AI como el área del Proyecto presentan un tipo de clima Cálido húmedo Am(f). Presentan una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Por su parte la precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Para realizar una caracterización más detallada del clima en la región, se utilizó información de la Estación Climatológica No. 27,008 Poblado de Cárdenas, la cual actualmente se encuentra en operación y es la más próxima al área del Proyecto y al área de Influencia. La Figura 3.11 muestra el climograma de las normales climáticas de 1955 a 2019 para dicha Estación. En dicho Climograma se observa que históricamente octubre y septiembre son los meses más lluviosos con una precipitación promedio 10.9 y 11.2 mm diarios. El mes más caluroso corresponde a mayo con un promedio de temperatura media de 29.1°C.



Fuente: Sistema Meteorológico Nacional (Conagua 1955-2019)

Figura 3.11 Climograma estación No. 27008 Poblado de Cárdenas

Fisiografía y Geología

El AI, así como el área del Proyecto se encuentran dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur la cual comprende las regiones costeras del sur de Veracruz y que abarca casi en su totalidad del estado de Tabasco; cubre algunas zonas del norte de Oaxaca, Chiapas y Sureste de Campeche. Esta llanura está formada por materia de aluvión transportada de Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur (Pérez, 2007). Al ubicarse en una llanura tanto el AI como el área del Proyecto, se localizan en términos generales en una zona extensa que no presenta fuertes desniveles. En esta zona existen zonas inundables que abarcan amplias extensiones al oriente, sitio donde se presentan lagos y pantanos permanentes (Florescano y Ortiz, 2010).

El área del Proyecto y el AI, está formada en su mayoría por rocas sedimentarias jóvenes que forman importantes llanuras aluviales y planicies costeras con un escaso relieve, mayormente sin elevaciones, con altitudes menores a 100 metros. Dentro del relieve que existe en esta Provincia, se distribuyen amplias planicies de inundación y lagunas, incluyendo la Machona, Mecocacán, Sitio Grande y el Rosario (Pérez, 2007). En esta Provincia pueden encontrarse rocas sedimentarias como margas, calizas, areniscas, lutitas y aluvión (Ecoplan, 1980). Cabe destacar que el subsuelo del municipio de Cárdenas posee importantes yacimientos petrolíferos, por lo cual históricamente ha sido una zona de extracción de petróleo de primer orden. Cuenta con un total de 116 pozos perforados, lo que representa el 15% de los 773 pozos existentes en el Estado de Tabasco.

Edafología

Los suelos presentes en el AI y AP pertenecen al grupo de los Vertisoles (Tabla 3.13).

Tabla 3.13 Tipos de suelo

Nombre	Superficie del AP (ha)	Porcentaje del AP (%)	Superficie del AI (ha)	Porcentaje AI (%)
Vertisol eutrico	0.64	100	552.5	85%
Vertisol mázico	0	0%	97.5	15%

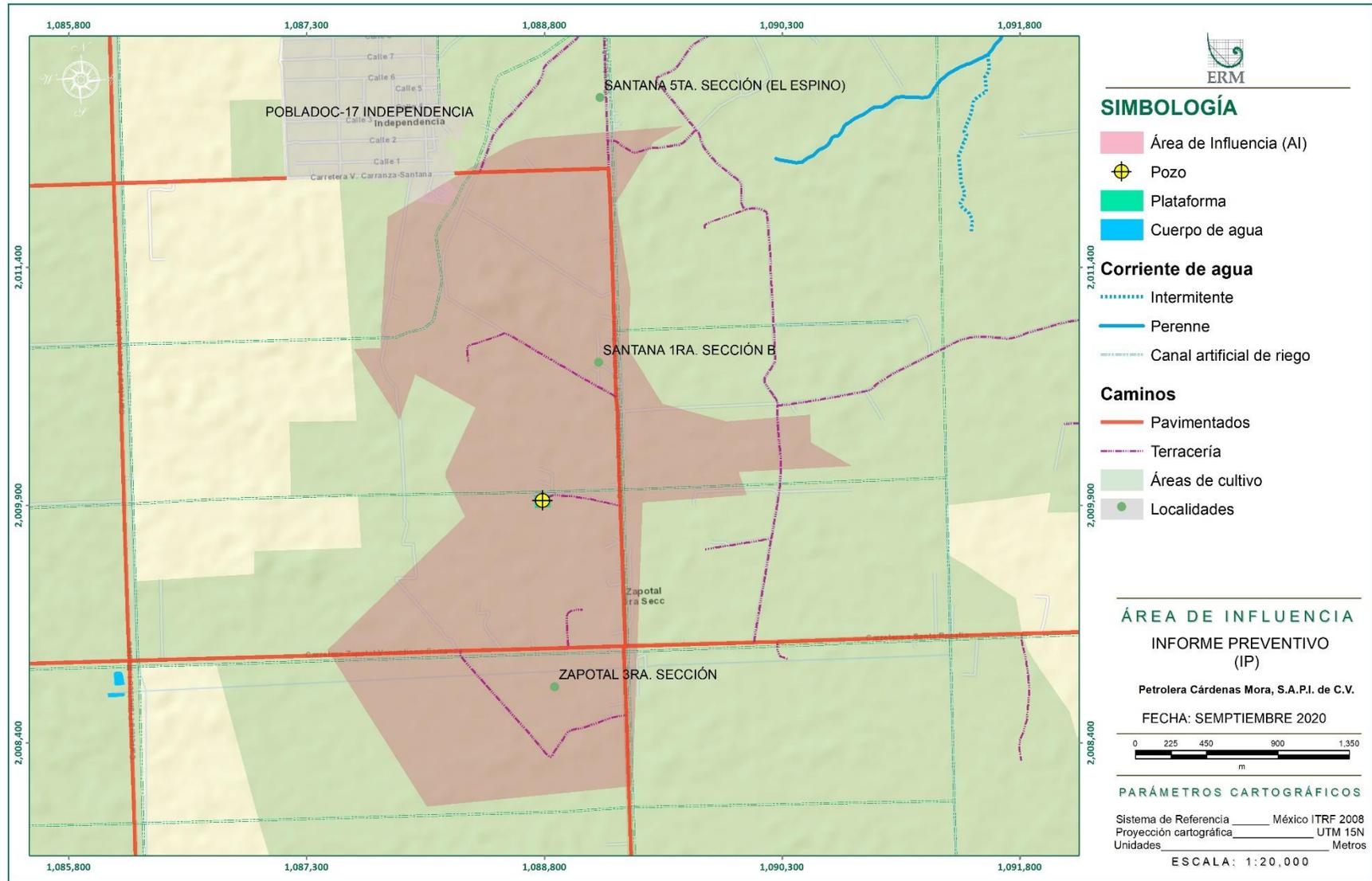
Hidrología

El AI y el área del Proyecto se encuentran dentro de la Región Hidrológica no. 29, particularmente, en la Cuenca 122 Río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona, así como en la Subcuenca Laguna del Carmen y dentro de la microcuenca de Cárdenas Comalcalco. Asimismo, se localizan sobre el acuífero No. 2702 “La Chontalpa”, localizada en la porción suroeste de Tabasco y posee una extensión territorial de 4,202,803 ha. Pese a no presentar sobreexplotación, sí está sujeto a problemas de contaminación proveniente de aportes municipales. El nivel freático en casi toda la región es somero, lo que da lugar a la presencia de lagos y lagunas con profundidades variadas; las más profundas contienen lentes o capas de arcilla que le confieren condiciones de semiconfinamiento al acuífero (INEGI, 2000). La Tabla 3.14 resume las características hidrográficas de la zona.

Tabla 3.14 Cuencas hidrográficas del AI

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Acuífero
No. 29	Río Tonalá y Lagunas del Carmen Machona	Laguna del Carmen	La Chontalpa 2702

Los cuerpos de agua presentes en el AI se califican como canales de irrigación, sin presentarse ninguna incidencia dentro del AP, en la Figura 3.12 se observa la distribución de estos cuerpos de agua en el AI.



Fuente: ERM, 2020 basado en Carta topográfica 1:50,000, INEGI, 2010

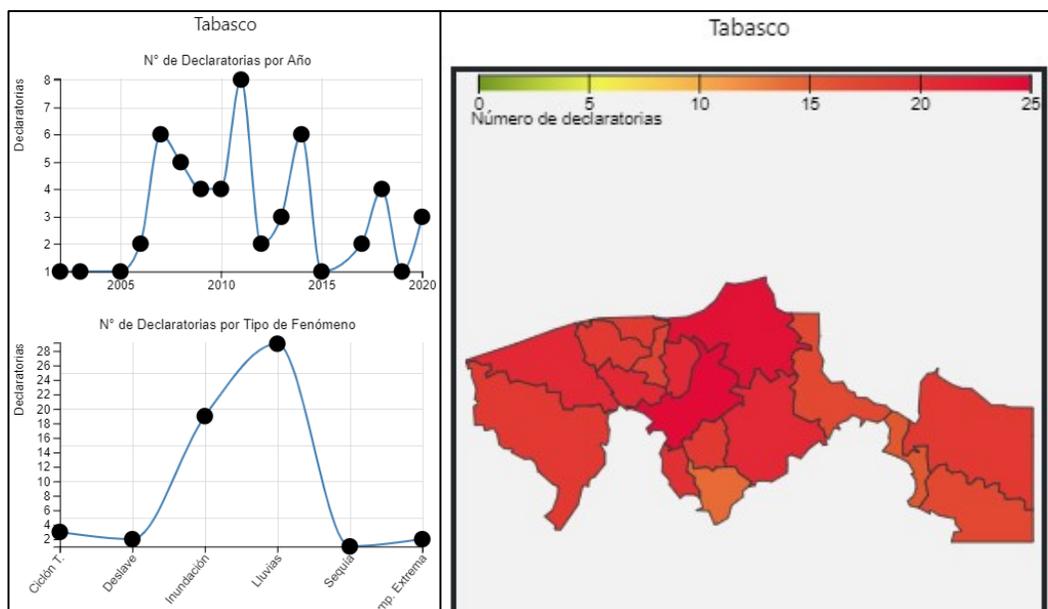
Figura 3.12 Plano Topográfico del AI con características relevantes del medio

Viento

Los vientos dominantes ocurren en los meses de octubre, noviembre y diciembre con una velocidad media máxima de 30 km/h en dirección noreste. Los meses con menor magnitud de viento corresponden a mayo y junio con hasta 12 km/h.

Fenómenos Naturales

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, del año 2000 al 2020 hubo 54 declaratorias de emergencia, desastres y contingencias climatológicas en el estado de Tabasco principalmente por inundaciones o lluvias. El municipio de Cárdenas presentó 21 declaratorias de emergencia en el mismo periodo y está clasificado como vulnerable al cambio climático, además de que el AI y el AP también son áreas que se encuentran sujetas a inundación (Figura 3.13).



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos (2020).

Figura 3.13 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2020

3.5.2.2 Medio biótico

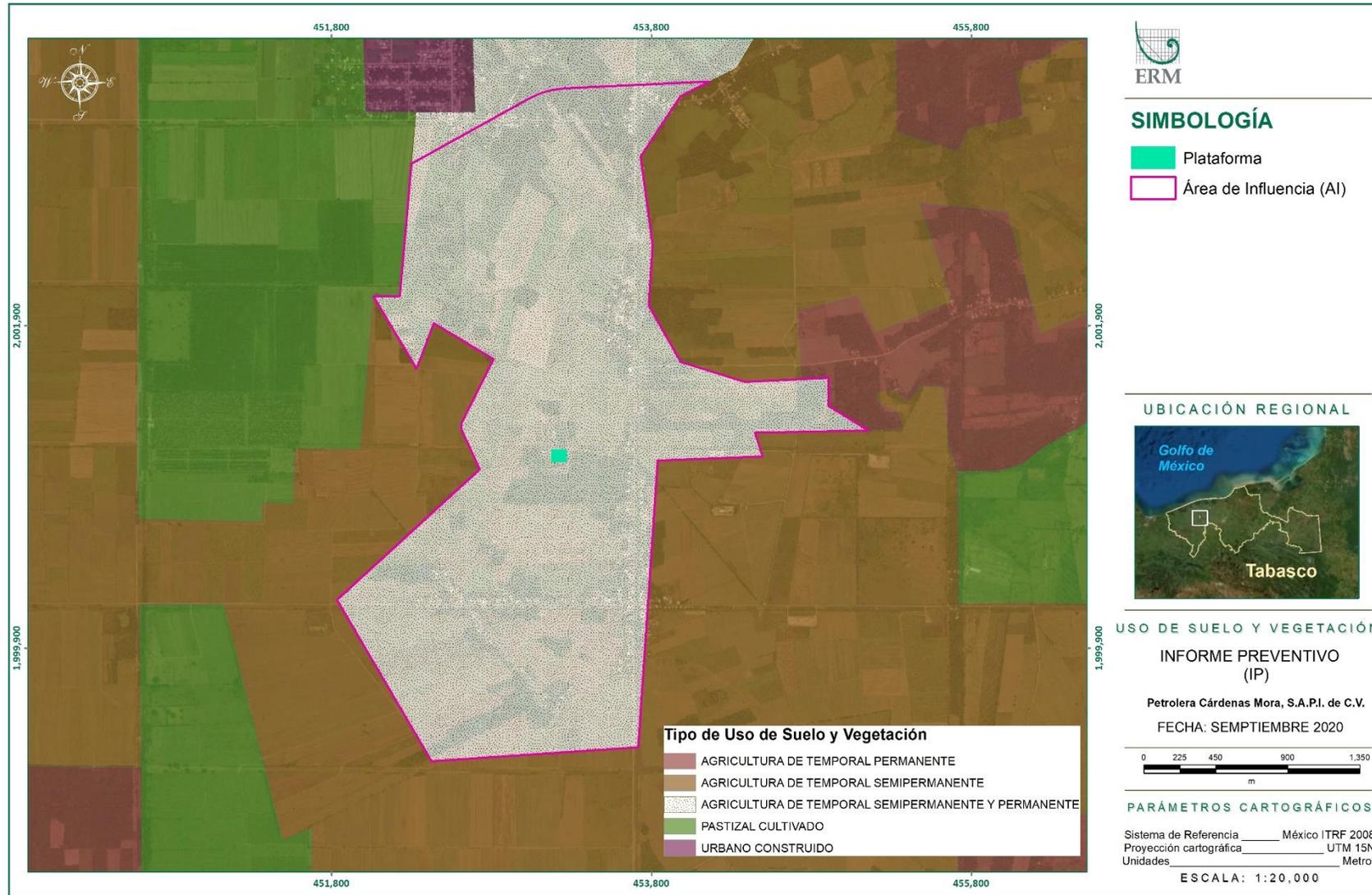
Vegetación

Tabasco ha sido fuertemente afectado en su composición vegetal natural debido a los intensos procesos de cambio de uso de suelo a los que fue sometido debido a las actividades económicas impulsadas en la entidad, de tal forma que las selvas altas potencialmente debían ocupar más del 60% de su superficie, pero actualmente los pastizales cultivados o inducidos predominan el paisaje del estado.

De acuerdo a la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, tanto el AI como el área del Proyecto se encuentran solamente sobre el uso de suelo: agricultura de temporal semipermanente y permanente (Figura 3.14).

Para caracterizar la vegetación dentro del AI se realizó una búsqueda en el portal GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) en donde se filtró el AI del Proyecto y ubicaciones circundantes que presentaron el

mismo tipo de características ambientales. En dicha búsqueda se obtuvo un total de 32 registros de especies de plantas distribuidas en 9 familias. La familia más diversa es Lamiaceae, plantas generalmente arbustivas y comunes en ambientes perturbados, seguido de Acanthaceae, Rutaceae, Sapindaceae y Araceae, plantas típicas de zonas tropicales y subtropicales. La mayoría de las especies representantes de estas familias en el AI y zonas aledañas, reflejan la fuerte conversión de uso de suelo que se ha suscitado en la región producto de las actividades agrícolas, ganaderas e industriales.



Fuente: Serie 6. INEGI 2014

Figura 3.14 Uso de Suelo y Vegetación en el AI y en el área del Proyecto

Especies protegidas de flora

De las 32 especies registradas en la zona, solamente dos de ellas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estas *Bravaisia integerrima* (palo blanco) y *Monstera tuberculata* (Teléfono) ambas bajo la categoría *Amenazada (A)*. Cabe mencionar que se encontró a *Spathiphyllum cochlearispathum* (Olotillo) como una especie endémica, aunque sin estar citada en la norma. Ahora bien, y de acuerdo a lo visualizado, dentro del área del Proyecto no se encuentran individuos de dichas especies y de ninguna otra, ya que es de destacar que la plataforma se encuentra construida y en óptimas condiciones.

Fauna

De la misma manera, para la fauna, se realizó una búsqueda en GBIF empleando como filtro el AI y zonas aledañas con características ambientales similares. Se obtuvo un registro total de 86 especies de fauna y 46 familias, incluyendo dos especies de anfibios, 73 especies de aves, dos especies de mamíferos y ocho especies de reptiles.

Especies protegidas de fauna

Del total de 86 especies con distribución potencial de fauna registradas en la zona, 10 especies se encuentran incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación del Anexo Normativo III de citada NOM (véase Tabla 3.15). Es importante destacar que dentro del área del Proyecto no se han avistado ejemplares de dichas especies, ya que la plataforma se encuentra construida y en óptimas condiciones.

Tabla 3.15 Fauna con distribución potencial bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Clase	Nombre común	Nombre científico	Categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Aves	Avetoro neotropical	<i>Botaurus pinnatus</i>	Amenazada (A)
Aves	Perico pecho sucio	<i>Eupsittula nana</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Aves	Halcón fajado	<i>Falco femoralis</i>	Amenazada (A)
Aves	Tucancillo collarejo	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Aves	Gavilán caracolero	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Mammalia	Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	En peligro de extinción (P)
Reptilia	Culebra café de Forbes	<i>Rhadinaea forbesi</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Reptilia	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Reptilia	Culebra de agua	<i>Thamnophis marcianus</i>	Amenazada (A)

Fuente: Enciclovida (2020), NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010

3.5.2.3 Medio socioeconómico

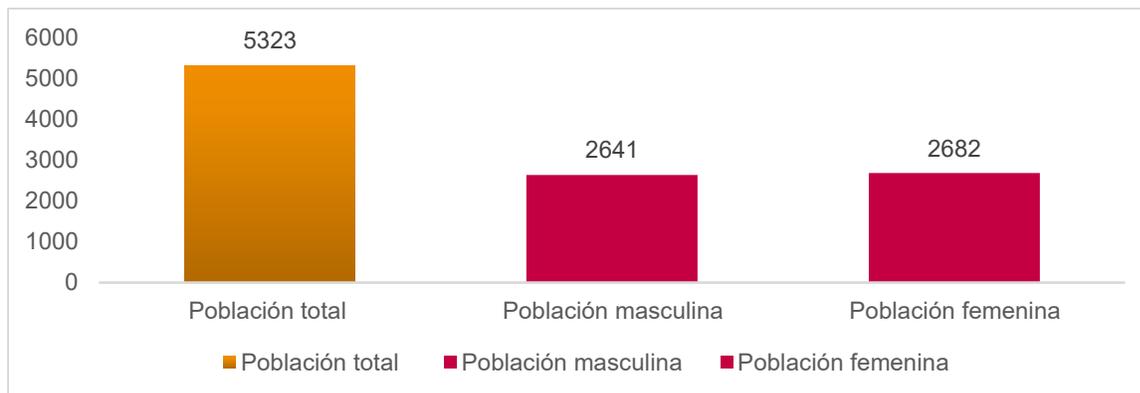
El área de influencia contiene parcialmente a cuatro localidades y parte de su población, estas localidades se enlistan en la Tabla 3.16 (ver Figura 3.15).

Tabla 3.16 Localidades rurales dentro del área de Influencia

Clave geo-estadística	Localidad
270020076	Santana 1ra. Sección B
270020081	Santana 5ta. Sección (El Espino)
270020110	Zapotal 3ra. Sección
270020123	Independencia

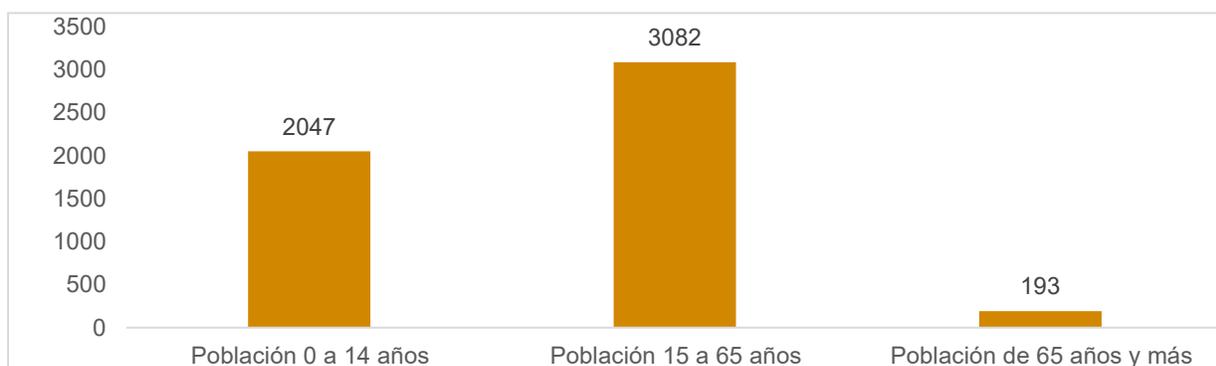
Fuente: Mapa digital, INEGI, 2020

La población total de las cuatro localidades es de 5,323 habitantes, de los cuales el 49.60% (2,641 habitantes) son hombres mientras que el 50.40% (2,682 habitantes) son mujeres. La población es rural, de los cuales 193 habitantes (3.6%) poseen más de 65 años, 2,047 habitantes (38.5%) menos de 14 años y 3,083 (57.9%) entre 15 años a 65. Mientras que el 36% se encuentra en una edad económicamente activa (ver Figura 3.15 y Figura 3.16).



Fuente: Mapa digital, INEGI, 2020

Figura 3.15 Aspectos demográficos de la población dentro del AI



Fuente: Mapa digital, INEGI, 2020

Figura 3.16 Composición de edades de la Población del AI

3.5.3 Diagnóstico Ambiental

Las actividades agropecuarias han tenido una influencia de cambio en el paisaje del AI desde principios de siglo XX, destacan los cultivos tropicales tradicionales como cacao, vainilla, el monocultivo de plátano, caña y coco. Además, la intensa actividad industrial del sector petrolero en grandes extensiones de tierra del estado de Tabasco ha contribuido al enorme cambio de uso de suelo en la región.

Las demandas poblacionales identificadas en el área son de tipo agropecuaria (pastizales) y comprenden toda la extensión del AI. En las diferentes localidades la principal actividad agropecuaria es la ganadería extensiva, misma que ha generado las principales modificaciones, al utilizar zonas inundables para convertirlas en áreas de pastizales, además se ha modificado la cubierta vegetal al utilizar especies de pastos introducidas.

Con base en lo anterior, el 100% de vegetación presente en el Área de Influencia del Proyecto es antropogénica o ha sido sujeta a algún tipo de conversión de suelo, tales como pastizales cultivados o inundables y plantaciones que se encuentran en aprovechamiento. Independientemente de la aparente poca diversidad del uso de suelo que posee la zona, el área tiene el potencial de distribución de muchas especies tropicales de plantas y animales, de las cuales existen algunas bajo algún estado de conservación. Las actividades que plantea realizar el Proyecto no cambian lo que se había venido haciendo en el área desde hace una década, ya que se encuentran en un área previamente intervenida con obras de la misma índole, donde la infraestructura petrolera ya se encuentra presente y en una zona donde la población ha compaginado sus actividades cotidianas con aquellas del sector petrolero.

3.6 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

De acuerdo con las actividades que se llevarán a cabo en el Proyecto, en esta sección se desarrolla el escenario donde se evalúan los impactos ambientales generados durante el desarrollo del mismo. En el Anexo 11 se presenta a detalle la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos.

La caracterización y valoración de los impactos se realizó mediante la identificación de las actividades del Proyecto que tienen una interacción con el medio (biótico, abiótico y socioeconómico) y, que potencialmente pueden afectarlo. La metodología empleada para la caracterización de impactos, contempla el uso de una matriz de interacción de doble entrada tipo Leopold, (1971); en la cual los renglones incluyen el componente/receptor que podría verse alterado y en las columnas se refieren las etapas y actividades del Proyecto que generarán las interacciones que podrían afectar al medio.

Una vez identificados los impactos, se sigue a la fase de evaluación y valoración, la cual consiste en la calificación y priorización de dichos impactos ajustados a la naturaleza, momento, especificidades y caracterización ambiental del área del Proyecto. En la evaluación se presenta un vínculo claro entre el impacto ocasionado por una actividad determinada y el receptor sobre el que se genera dicha acción. Así, la significancia de un impacto se encontrará siempre ligada a las características que presenta el medio donde incide.

Una vez que se ha caracterizado el impacto, esta caracterización se utiliza (en forma específica para el receptor en cuestión) para asignar una magnitud al mismo, la cual describe, fundamentalmente, el grado de cambio que el impacto podría generarle al receptor. Después de asignar la magnitud del impacto se le asigna la significancia la cual consiste en definir la sensibilidad del receptor impactado, para esto se debe tomar en cuenta un amplio rango de factores entre los que se incluyen los físicos, biológicos, culturales o humanos.

La terminología usada en la metodología empleada para la caracterización de impactos, se presenta en la

Tabla 3.17.

3.6.1 Impactos ambientales

Tabla 3.17 Terminología utilizada para la evaluación de Impactos Ambientales

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Una descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor (ej.: entre ocupación de una parcela de tierra y los habitantes que son afectados).
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del medio (ej.: viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado del Proyecto que ocupa una parcela de tierra)
		Inducido	Impactos sinérgicos o acumulativos que resultan de la interacción de otros impactos o actividades (que no son parte del Proyecto) y cuyos efectos rebasan el de las interacciones aisladas o presentan efectos aditivos como una consecuencia del Proyecto (ej.: influjo de seguidores de los campamentos como producto de la importación de gran parte de los trabajadores del Proyecto).
Extensión	Alcance del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto y/o en el Área de Influencia Directa.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental y /o en el Área de Influencia Indirecta.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental considerado e involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15% de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.
		Mediano plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15% pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, que hasta 3 meses una vez terminada la construcción y durante 15 años durante la operación del Proyecto.
		Largo plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, impactos cuyo efecto sobrepase los 4 meses después de la construcción y durante más de 15 años durante la operación del Proyecto, que sin embargo sean finitos.
		Permanente	Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Escala	La dimensión del impacto	Depende de cada tipo de impacto	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m ³ /hr de descarga de fluentes, etc.
Frecuencia	Una medida de la constancia o periodicidad del impacto	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.
		Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular, pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM, 2020.

Una de las características adicionales que se evalúan y que corresponden sólo a eventos no planificados (accidentes de tránsito, liberación accidental de gases tóxicos, disturbios en la comunidad, etc.) es la probabilidad de que un evento ocurra la cual se designa por medio de una escala cualitativa o semi cuantitativa, (donde haya datos adecuados disponibles), tal como se describe en la Tabla 3.18.

Tabla 3.18 Definición para las designaciones de probabilidad

Probabilidad	Definición
Improbable	El evento es improbable, pero puede ocurrir en algún momento durante las condiciones normales de operación.
Posible	El evento puede ocurrir en algún momento durante las condiciones de operación normal
Probable	El evento va a ocurrir durante condiciones normales de operación. (Es esencialmente inevitable)

Fuente: ERM, 2020.

Una vez que se ha establecido tanto la magnitud del impacto como la sensibilidad del receptor, se asigna significancia. La significancia del impacto se designa con los elementos incluidos en la matriz que se muestra en la Tabla 3.19. Esta matriz aplica a todos los receptores y todos a los impactos negativos sobre estos. Los impactos positivos no se evalúan en significancia; únicamente se identifican.

Tabla 3.19 Significancia de los impactos negativos

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Grande	Moderada	Significativo	Significativo	

Fuente: ERM, 2020.

Para la identificación de los impactos generados durante el desarrollo del Proyecto, se definieron las actividades que generarán dichos impactos, los factores que podrían verse afectados, así como sus indicadores en el Área de Influencia (AI), los cuales se presentan en la Tabla 3.20.

Tabla 3.20 Etapas y componentes del Proyecto que generarán Impactos Ambientales

Etapa	Descripción	
Preparación de sitio y Construcción	P1	Movilización
	P2	Trazo y tendido de línea
	C1	Excavación
	C2	Tendido y conexión de líneas
	C3	Tapado de zanjas y obras complementarias
	C4	Puesta en marcha y Desmovilización
Operación y Mantenimiento	O1	Operación de equipos del AGLS
	O2	Mantenimiento de estructuras
Abandono	A1	Desmantelamiento de estructuras

Fuente: ERM, 2020.

Adicionalmente y, con base en la información del Proyecto, se determinaron los factores socio-ambientales que pudieran verse afectados por las actividades del mismo, ya sea de forma positiva o negativa, los cuales se presentan en la Tabla 3.21.

Tabla 3.21 Factores e Indicadores Ambientales que podrían ser impactados por las actividades del Proyecto

Medio	Factor	Atributo	Indicadores de Impactos
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	Concentraciones de CO, NO _x , SO _x , PM ₁₀ y PM _{2.5} .
		Ruido	Niveles de ruido (dB).
	Suelos	Calidad del suelo (Propiedades fisicoquímicas)	Textura, estructura, LMP de contaminantes en suelo, propiedades fisicoquímicas.
	Agua	Aguas subterráneas (calidad)	Parámetros fisicoquímicos.
Captación de agua (infiltración)		Estimación del agua que se dejarán de captar.	

Medio	Factor	Atributo	Indicadores de Impactos
Biótico	Vegetación	Vegetación Terrestre	Afección directa o indirecta de las poblaciones de especies vegetales.
		Especies en peligro	Presencia o ausencia de especie endémica y/o con estatus de la NOM-059.
	Fauna	Vertebrados terrestres	Afección directa o indirecta de la población de las especies.
		Especies en peligro	Presencia o ausencia de especie endémica y/o con estatus de la NOM-059.
Socio-económico	Interés estético y humano	Modificación visual del paisaje	Magnitud del cambio del paisaje dependiendo de la sensibilidad de un área determinada.
	Aspectos socio-económicos	Empleo y derrama económica	Número de empleos generados.

Fuente: ERM, 2020.

3.6.2 Identificación de Impactos Ambientales

En la Tabla 3.22, se presenta la matriz de interacciones entre las actividades del Proyecto y los factores del ambiente que se verán impactados. En la matriz se señalan las combinaciones de los factores y componentes ambientales de acuerdo a la posibilidad de una afectación significativa o no significativa. Así los cuadros marcados en negro son aquellos donde se espera que la interacción ocasione efectos significativos, los cuadros marcados en gris representan aquellas interacciones cuyos efectos no se espera que sean significativos y las celdas en blanco representan la ausencia de interacción. Dentro de cada celda se identifica si el posible efecto tiene un sentido positivo (P) o negativo (N).

3.6.3 Caracterización y valoración de impactos identificados

En la Tabla 3.23 se muestra la descripción y valoración de los impactos ambientales identificados, así como un breve resumen de las medidas de mitigación más importantes

Tabla 3.22 Matriz de interacciones

Número y nombre del atributo impactado			Preparación del sitio y Construcción				Operación y Mantenimiento		Abandono	
			Movilización y Trazo y tendido de línea	Excavación	Tendido y conexión de líneas	Tapado de zanjas y obras complementarias	Puesta en marcha y Desmovilización	Operación de equipos del AGLS	Mantenimiento de estructuras	Desmantelamiento de estructuras
Medio	Factor	Atributo	P1 y P2	C1	C2	C3	C4	O1	O2	A1
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	N	N	N	N	N		N
		A2	Ruido	N	N	N	N	N	N	N
	Suelo	A3	Calidad del suelo (Propiedades fisicoquímicas)		N	N	N	N		N
	Agua subterránea	A4	Aguas subterráneas (calidad)			N	N			N
Biótico	Vegetación	A6	Vegetación Terrestre							
		A7	Especies en peligro							
	Fauna	A8	Vertebrados terrestres		N	N		N		
		A9	Especies en peligro		N	N		N		
Socio-económico	Interés estético y humano	A10	Modificación visual del paisaje			N	N			N
	Aspectos socio-económicos	A11	Salud y seguridad ocupacional	N	N	N	N	N	N	N
		A12	Empleo y derrama económica	P	P	P	P	P	P	P

 Interacción posible generando efectos significativos

 Interacción posible generando efectos no significativos

P / N Interacciones positivas (P) , negativas (N) o ambas (P/N)

Sin interacción probable

Las actividades de obtención de permisos no se consideran dentro de la tabla de la matriz de Leopold dado que estas actividades no se prevén interacciones con el medio abiótico, biótico ni socioeconómico.

Fuente: ERM, 2020.

Tabla 3.23 Descripción de los impactos identificados

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Tipo	Directo					
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles como la maquinaria de excavación y los camiones de carga.	Tipo	Directo	Pequeña	Media	Menor	Durante las etapas de excavación de las zanjas para el tendido de líneas, se verán alterados los niveles de concentración de gases de efecto invernadero, esto se debe a las emisiones generadas durante la quema de combustible para el funcionamiento de los equipos y de los camiones y maquinaria. Dichas emisiones incluyen las siguientes moléculas: CO, NO _x y SO. No existen áreas residenciales inmediatas al Proyecto, sin embargo, hay comunidades cercanas y zonas de humedal. Por la extensión puntual y resiliencia del medio, se considera a este impacto con una significancia Menor.	<ul style="list-style-type: none"> El Regulado vigilará que los vehículos y maquinaria de su propiedad y de contratistas cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas y las demás disposiciones que resulten aplicables. Se realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos para asegurar el óptimo funcionamiento, y con ello mantener los límites permisibles de emisiones. Programas de mantenimiento preventivo de equipos en apego al Reglamento LGEEPA en materia de prevención y control de contaminación a la atmósfera y Niveles Máximos Permisibles establecidos en la normatividad. NOM- 041- SEMARNAT-2006 NOM- 045- SEMARNAT-2006
			Extensión	Local					
Duración	Corto plazo								
Escala	m ³ /hr								
Frecuencia	Por evento								
		Alteración de la concentración de gases producto de la quema de combustibles para el funcionamiento del equipo compresor de gases (400hp).	Tipo	Directo / indirecto	Pequeña	Media	Menor	Durante la operación del Proyecto el compresor tendrá un consumo de combustible constante contenido en una tubería. Aunque la emisión del equipo es relativamente insignificante, estos gases se acumularán con los gases emitidos durante todo el desarrollo del proyecto y con las emisiones de gases provenientes de Proyectos similares. La significancia de este impacto se considera Menor.	
Extensión	local								
Duración	Largo Plazo								
Escala	m ³ /hr ton ³ /mes, año								
Frecuencia	Continuo								
Ruido	Ruido	Alteración del confort sonoro debido al ruido generado las etapas de excavación para el tendido de líneas.	Tipo	Directo	Pequeña	Media	Menor	Durante las diferentes etapas del Proyecto existirá un flujo de vehículos y maquinaria con motores que generarán ruido con efectos inmediatos. Se podrán ver afectados los trabajadores del Proyecto y en menor medida los habitantes de comunidades aledañas y los animales que habitan en las cercanías del área del Proyecto. En la zona actualmente existe ruido, producido principalmente por el tránsito de vehículos. El impacto se considera menor por la distancia que hay entre el proyecto y la población, y debido a que los efectos del impacto cesarán inmediatamente cuando culminen las actividades.	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que las unidades de transporte y maquinaria cumplan con las normas oficiales mexicanas en materia de emisión de ruido. Los criterios de cumplimiento de las medidas serán los límites de emisión de ruido de las fuentes móviles de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994 para el Proyecto como fuente fija. Revisión del uso del EPP, la totalidad de los trabajadores en sitio de obra deberán portar el EPP adecuado a sus tareas.
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal/Corto plazo					
			Escala	AI >10 dB					
			Frecuencia	Por evento					
Suelo	Calidad del suelo	Alteración en las propiedades físico-	Tipo	Directo	Media	Media	Menor	Para el tendido de las líneas se realizarán pruebas hidrostáticas para asegurar su	

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
		químicas del suelo durante la etapa de excavación, operación y abandono.	Extensión	Local				hermeticidad, en el caso de la LDD existente está se desfoga hacia la Batería para dejarla vacía, antes de realizar cualquier actividad relacionada con la misma, por lo que se reduce de manera importante la generación de un impacto al suelo por derrames de hidrocarburos. Los suelos de los sitios aledaños al Proyecto presentan cierto grado de alteración respecto a sus condiciones naturales, lo anterior producto de las actividades de construcción y operación que se han llevado a cabo previamente. Es importante mencionar que actualmente el suelo del AP, es producto de relleno de cuando se construyó la Plataforma del pozo, de manera que previamente se habían afectado sus características físicas. Por la extensión puntual y el grado de perturbación existente en los suelos del AP y AI se considera a este impacto con una significancia Menor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de geomembranas por parte del contratista durante la preparación y construcción ■ Se realizarán pruebas hidrostáticas para asegurar la hermeticidad de las líneas ■ La LDD existente será desfogada antes de realizar cualquier actividad relacionada con ésta ■ Si llegase a ocurrir alguna fuga de combustible o lubricantes, se deberán aplicar medidas correctivas inmediatas. ■ NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones en la remediación). ■ NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-EM-005-ASEA-2017. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. ■ En caso de una inadecuada disposición de los residuos, se realizará la limpieza del sitio de forma emergente. ■ Colocación de contenedores adicionales si éstos no cubren las necesidades del Proyecto. ■ Separación de residuos mal dispuestos y correcta colocación en contenedores adecuados. ■ Solicitud de servicio de recolección previo a lo programado en caso de rebasar la capacidad de los almacenes.
			Duración	Largo plazo					
			Escala	AI					
			Frecuencia	Por evento					
			Probabilidad	Directo					
Agua	Aguas subterráneas	Alteración de la calidad del agua por aporte aguas residuales.	Tipo	Directo	Insignificante	Baja	Insignificante	Las operaciones de excavación no producirán aguas residuales, la producción de agua residual estimada para la etapa de excavación está limitada al uso de sanitarios portátiles en el AP. El acuífero la Chontalpa de acuerdo con CONAGUA (2015) presenta contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la alteración en la calidad del agua subterránea o superficial durante todas las etapas del Proyecto. Se contratará a terceros autorizados, tanto para el tratamiento y disposición final de aguas residuales, como abastecimiento
			Extensión	Local					
			Duración	Largo plazo					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Escala	m³ ingresados al acuífero				generada por la industria petrolera y azucarera, aguas residuales domésticas y por actividades agrícolas. El impacto se considera Insignificante.	de agua en estricto apego a la normatividad aplicable:
			Frecuencia	Por evento					
			Probabilidad	Posible					
Biótico	Fauna	Afectación de especímenes de fauna durante la movilización, construcción y desmovilización.	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	Se podrían suscitar accidentes de atropellamiento con la fauna que pudiera encontrarse transitoriamente en el AP debido a la movilización de vehículos, sin embargo, este impacto afecta solo a una pequeña parte del hábitat, el cual es una porción que se encuentra fragmentada y con signos de perturbación y se considera como un área de bajo valor de importancia para la fauna dada la ausencia de hábitats disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> Se implementarán límites de velocidad dentro del AP, además se impartirán pláticas de concientización y se recomendarán inspecciones visuales para no afectar a la fauna, especialmente la enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En caso de identificar alguna especie en alguna categoría de riesgo se solicitará a personal especializado dedicado al rescate y reubicación de fauna y se contará con una bitácora de eventos.
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal					
			Escala	Individuos en AP					
			Frecuencia	Por evento					
			Probabilidad	Poco probable					
Interés estético y humano	Modificación visual del paisaje	Reducción en la calidad y fragilidad visual durante todas las etapas del proyecto.	Tipo	Directo	Pequeño:	Baja:	Insignificante	El paisaje de la zona y la percepción de la zona ya han sido impactados previamente por otras obras de la industria petrolera, además, el impacto será temporal puesto que las líneas quedarán bajo tierra, es por este motivo que el Proyecto no tendrá un impacto significativo en este ámbito por lo que no se presenta medida de mitigación.	N/A
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal					
			Escala	m³					
			Frecuencia	Por evento					
Aspectos socio-económicos	Salud y seguridad	Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación desmantelamiento y clausura.	Tipo	Directo	Mediana	Baja	Menor	En caso de lesiones o accidentes habría una diferencia respecto a las condiciones iniciales de los trabajadores y las lesiones podrían resultar de gravedad, sin embargo, el impacto es local y de corta duración y afectaría a una proporción pequeña de receptores.	<ul style="list-style-type: none"> El Proyecto implementará medidas de prevención, así como la contratación de mano de obra calificada, el uso adecuado del EPP y uso adecuado de equipos de trabajo, dando cumplimiento a las siguientes normas Oficiales: NOM-004-STPS-1999 NOM-011-STPS-2001 NOM-017-STPS-200
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal					
			Escala	AP					
			Frecuencia	Por evento					
			Probabilidad	Posible					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Tipo	Indirecto/Inducido					
Aspectos socio-económicos	Empleo y derrama económica	Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto	Tipo	Indirecto/Inducido	Positivo: El Proyecto impulsará condiciones para el empleo en la región; además, generará fomento económico sin crear impactos ambientales considerables y será socialmente útil.		Positivo	El impacto se considera positivo debido a que con la generación de empleos mejorará la calidad de vida de habitantes de la región.	N/A
			Extensión	Regional					
			Duración	Temporal					
			Escala	Indeterminado					
			Frecuencia	Discontinuo					

Nota: N/A: No Aplica

Fuente: ERM, 2020.

3.6.4 Otras medidas de control

Es importante señalar que en conjunto con el AGLS se instalará un Sistema de detección de gas y fuego. El diseño, construcción, instalación, documentación, puesta en operación y capacitación del Sistema de detección de gas y tiene el objetivo de proteger la integridad del personal, el equipo instalado y las instalaciones operativas, y el medio circundante.

Este equipo cuenta con

- Controlador Electrónico Programable CEP o PLC
- Detectores de fuego
- Detectores de gas

El servicio de suministro, diseño, instalación, configuración, documentación, puesta en operación y capacitación de sistema de detección gas y fuego para sistema de bombeo neumático asistido será instalado por un contratista experto.

3.6.5 Condiciones adicionales

El Regulado y sus actividades estarán también apegadas conforme aplique al Marco de Sostenibilidad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), el cual expresa el compromiso estratégico de las partes hacia el desarrollo sostenible. El Marco de Sostenibilidad comprende la Política y las Normas de Desempeño de la IFC sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, y la Política sobre Acceso a la Información de la IFC, estas normas y sus objetivos se describen en la Tabla 3.24.

Tabla 3.24 Normas del Marco de sostenibilidad de la IFC

Norma	Tema	Objetivos
Norma de Desempeño 1	Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales	<p>Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.</p> <p>Adoptar una jerarquía de medidas de mitigación para prever y evitar, o en su defecto, minimizar, y, cuando existan impactos residuales, restaurar/compensar los riesgos y los impactos sobre los trabajadores, las Comunidades Afectadas y el medio ambiente.</p> <p>Promover un mejor desempeño ambiental y social de los clientes mediante el empleo eficaz de los sistemas de gestión.</p> <p>Garantizar que las quejas de las Comunidades Afectadas y las comunicaciones externas de otros actores sociales reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.</p> <p>Promover una participación adecuada de las Comunidades Afectadas y suministrar los medios para esa participación durante todo el ciclo del proyecto, en los asuntos que pudieran afectarlas, y garantizar que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente</p>
Norma de Desempeño 2	Trabajo y condiciones laborales	<p>Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.</p> <p>Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y la gerencia.</p> <p>Promover el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo. Proteger a los trabajadores, incluidas las categorías de trabajadores vulnerables, tales como los</p>

Norma	Tema	Objetivos
		<p>niños, los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de abastecimiento del cliente.</p> <p>Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.</p> <p>Prevenir el uso del trabajo forzoso.</p>
Norma de Desempeño 3	Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación	<p>Evitar o minimizar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.</p> <p>Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.</p> <p>Reducir las emisiones de GEI relacionadas con el proyecto.</p>
Norma de Desempeño 4	Salud y seguridad de la comunidad	<p>Anticipar y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las Comunidades Afectadas durante el proyecto, derivados tanto de circunstancias rutinarias como no habituales.</p> <p>Garantizar que la salvaguardia del personal y las propiedades se realice de acuerdo con los principios relevantes de derechos humanos y de manera de evitar o minimizar los riesgos para las Comunidades Afectadas.</p>
Norma de Desempeño 5	Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario	<p>Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.</p> <p>Evitar el desalojo forzoso.</p> <p>Anticipar y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición o restricciones al uso de la tierra: (i) indemnizando la pérdida de bienes al costo de reposición⁴ y (ii) garantizando que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.</p> <p>Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia⁵ en los lugares de reasentamiento.</p>
Norma de Desempeño 6	Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos	<p>Proteger y conservar la biodiversidad.</p> <p>Mantener los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.</p> <p>Fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de la conservación con las prioridades del desarrollo.</p>
Norma de Desempeño 7	Pueblos Indígenas	<p>Garantizar que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto a los derechos humanos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales de los Pueblos Indígenas.</p> <p>Anticipar y evitar que los proyectos tengan impactos adversos sobre las comunidades de Pueblos Indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.</p>

Norma	Tema	Objetivos
		<p>Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los Pueblos Indígenas de una manera congruente con su cultura.</p> <p>Establecer y mantener una relación continua con los Pueblos Indígenas afectados por un proyecto durante todo el ciclo del mismo, sobre la base de consultas y participación informada.</p> <p>Asegurar el consentimiento previo, libre e informado de las Comunidades Afectadas de Pueblos Indígenas cuando estén presentes las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.</p> <p>Respetar y conservar la cultura, conocimientos y prácticas de los Pueblos Indígenas.</p>
Norma de Desempeño 8	Patrimonio cultural	<p>Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.</p> <p>Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.</p>

Fuente: IFC, 2012. Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social

4. CONCLUSIONES

El Proyecto se ubica en una región con un amplio historial de actividades de la industria petrolera que cuenta desde hace tiempo con infraestructura, permisos y condiciones suficientes para continuar en operación siempre y cuando se realicen las operaciones de intervención y mantenimiento descritos en este Informe Preventivo. Por lo que se concluye que, existen normas oficiales que regulan las actividades que se plantean en el Proyecto y que el buen término de las obras es factible si todas ellas se realizan en estricto apego a los artículos y numerales aplicables al Proyecto.

Además, en términos ambientales, tanto el AI como el AP están sujetas a una amplia e histórica perturbación antrópica derivada de las actividades industriales y agropecuarias en el estado de Tabasco, esta perturbación del ambiente se encuentra directamente asociada a la baja diversidad biológica que se observa en el Campo Cárdenas–Mora y en ambas áreas estudiadas en este Informe Preventivo (AI y AP). Es preciso también mencionar que la totalidad de sus superficies están cubiertas al 100% por usos de suelo antrópicos.

Se identificaron un total de nueve impactos ambientales los cuales son:

1. Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles como la maquinaria de excavación y los camiones de carga.
2. Alteración de la concentración de gases producto de la quema de combustibles para el funcionamiento del equipo compresor de gases (400hp).
3. Alteración del confort sonoro debido al ruido generado las etapas de excavación para el tendido de líneas.
4. Alteración en las propiedades físico-químicas del suelo durante la etapa de excavación, operación y abandono.
5. Afectación de especímenes de fauna durante la movilización, construcción y desmovilización.
6. Reducción en la calidad y fragilidad visual durante todas las etapas del proyecto.
7. Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación desmantelamiento y clausura.
8. Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto

En total, se clasificaron cinco impactos como menores, tres impactos resultaron insignificantes y uno de ellos resulta positivo. En este informe se presentan también medidas para mitigar los posibles impactos derivados de las actividades propuestas incluyendo aquellos impactos con mayor significancia, en este caso, impactos con significancia menor, así como para impactos insignificantes. Aunado a lo anterior, el Regulado y sus programas de actividades estarán apegadas al Marco de Sostenibilidad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo con sus Normas de desarrollo.

Se considera que, con la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación descritas en este documento, el Regulado se encuentra en condiciones para cumplir sus obligaciones y responsabilidades de minimizar y/o prevenir los impactos al medio biótico, abiótico y social que se puedan generar y derivar de las actividades del Proyecto, haciéndolo ambientalmente viable.

5. REFERENCIAS

- CONABIO (2019). Estudio de Estado. La biodiversidad de Tabasco, México.
- CONABIO. (2017). Regionalización. Recuperado el 27 de diciembre de 2018, de Lista de áreas prioritarias de México: <http://www.CONABIO.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html>
- CENAPRED. Atlas estatal de Riesgo, <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/atlas.html>
- CONABIO (2019). Consulta Enciclovida Diversidad en el municipio de Cárdenas, Tabasco. www.enciclovida.com
- CONAGUA. (1985-2010). Datos de estaciones Meteorológicas. Recuperado el 05 de junio 2019, de <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>
- GBIF. Global Biodiversity Information Facility, Ultimo consulta 12 Agosto, 2019. <https://www.gbif.org/>
- García, E. (1998). Climas (Clasificación de Köppen, modificada por García) Escala 1: 1 000 000. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- INEGI. (2019). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Mapa digital de México. Recuperado el 13 de junio de 2019: <http://www.INEGI.org.mx/>
- INEGI. (2014). Anuario Estadístico y Geográfico de Tabasco 2014. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2017. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Lara-Lara, J. e. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En Capital Natural de México (Vol. Volumen I. Conocimiento actual de la biodiversidad, págs. 109-134). México: CONABIO.
- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Cárdenas, Tabasco. (2 de julio de 2016). Villahermosa, Tabasco, México: Ayuntamiento, Dirección de La Secretaria de Gobierno.
- SEMARNAT, 2019 Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de emisiones. México

6. ANEXOS

ANEXO 1 ACTA CONSTITUTIVA

ANEXO 2 RFC DEL REGULADO

ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 4 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO

ANEXO 5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL SECTOR HIDROCARBUROS PARA EL
SISTEMA DE BOMBEO NEUMÁTICO ASISTIDO DEL POZO MORA 2**

ANEXO 7. CERTIFICADO PARCELARIO CON PERMISO DE PASO.

ANEXO 8 ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS

**ANEXO 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE AGLS Y CONDICIONES
MÁXIMAS DE OPERACIÓN**

ANEXO 10. HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

ANEXO 11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La presente constituye la hoja de firma del representante legal de Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V. ("PCM"), del Informe Preventivo del Proyecto "Sistema de Bombeo Neumático Asistido. Construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2", elaborado por el responsable del Informe Preventivo, la sociedad ERM México, S.A. de C.V.

Atentamente

Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V.

Manuel Cervantes Mosqueda
Representante Legal