Í N D I C E

		PÁGINA
I.	**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**	**I-1**
I.1	**NOMBRE DEL PROYECTO**	I-1
I.1.1.	Ubicación del proyecto	I-1
I.1.2.	Superficie total del predio y del proyecto	I-3
I.1.3	Inversión requerida	I-4
I.1.4	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	I-4
I.1.5	Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).	I-5
I.2.	**PROMOVENTE (NOMBRE O RAZÓN SOCIAL)**	**I-6**
I.2.1	Registro Federal de Contribuyentes (RFC).	I-6
I.2.2	Nombre y cargo del representante legal.	I-6
I.2.3	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	I-6
	1.2.3.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-6
	1.2.3.2 Colonia, barrio.	I-6
	1.2.3.3 Código postal.	I-6
	1.2.3.4 Municipio o Delegación.	I-6
	1.2.3.5 Entidad Federativa.	I-6
	1.2.3.6 Teléfono(s).	I-7
	1.2.3.7 Correo electrónico.	I-7

I.3.	**RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.**	**I-7**
I.3.1	Nombre o razón social.	I-7
I.3.2	RFC.	I-7
I.3.3	Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
	1.3.3.1 RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
	I.3.3.2 CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
I.3.4	Profesión y Número de Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-7
I.3.5	Dirección del responsable del informe.	I-8
	I.3.5.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-8
	I.3.5.2 Colonia, barrio.	I-8
	I.3.5.3 Código postal.	I-8
	I.3.5.4 Municipio o Delegación.	I-8
	I.3.5.5 Entidad Federativa.	I-8
	I.3.5.6 Teléfono(s).	I-8
	I.3.5.7 Correo electrónico.	I-8
II.	**REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**	**II-1**
II.1	**EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE**	**II-1**

RECURSOS NATURALES, Y EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LA ACTIVIDAD.

III.	**ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.**	**III-1**
III.1	**a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.**	**III-1**
III.1.1	Localización del proyecto	III-2
III.1.2	Dimensiones del proyecto	III-3
III.1.3	Características del proyecto	III-5
III.1.4	Usos del suelo	III-6
III.1.5	Usos de los cuerpos de agua	III-7
III.1.6	Programa de trabajo	III-7
III.1.7	Selección del sitio	III-8
III.1.8	Actividades previas a la perforación	III-10
	III.1.8.1 Desmonte y despalme del área del proyecto	III-10
	III.1.8.2 Relleno y nivelación del área del proyecto	III-11
	III.1.8.3 Movilización del equipo de perforación	III-12
III.1.9	Perforación	III-14
	III.1.9.1 Primera etapa de la perforación del pozo con barrena 12 ¼" (PDC) de 0.0 hasta 60.0 metros	III-21
	III.1.9.2 Segunda etapa de la perforación del pozo con barrena 8 ½" (PDC) de 60.0 hasta 350.0 metros	III-22
	III.1.9.3 Tercera etapa de la perforación del pozo con barrena 6 1/8" (PDC) de 350.0 hasta 712.0 metros desarrollados	III-23

	III.1.9.4 Terminación con equipo	III-23
	III.1.9.5 Desmantelamiento y retiro de equipo de perforación	III-23
	III.1.9.6 Terminación sin equipo	III-24
	III.1.9.7 Estado mecánico propuesto	III-25
III.1.10	Etapa de mantenimiento	III-28
III.1.11	Operación del pozo	III-30
III.1.12	Abandono del sitio	III-31
	III.1.12.1 Desmantelamiento y abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto	III-32
III.2	**b) 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.**	**III-33**
III.3	**c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.**	**III-35**
III.3.1	Emisiones a la atmósfera	III-35
III.3.2	Generación de aguas residuales	III-36
III.3.3	Generación de residuos	III-37
	III.3.3.1 Residuos sólidos urbanos orgánicos	III-38
	III.3.3.2 Residuos sólidos urbanos inorgánicos	III-38
	III.3.3.3 Residuos de manejo especial	III-39
	III.3.3.4 Residuos peligrosos	III-41
III.4	**d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA**	**III-45**

IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

III.4.1	Delimitación del área de estudio.	III-45
III.4.2	Características del sistema ambiental.	III-50
	III.4.2.1 Medio físico.	III-50
	III.4.2.2 Geología y morfología	III-54
	III.4.2.3 Suelo	III-60
	III.4.2.4 Hidrología superficial y subterránea	III-63
III.4.3	Medio biótico	III-69
	III.4.3.1 Vegetación terrestre y/o acuática	III-69
	III.4.3.2 Fauna	III-70
III.4.4	Medio socioeconómico	III-71
III.5	**e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**	**III-84**
III.5.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales.	III-84
III.5.2	Impactos ambientales generados.	III-91
III.5.3	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.	III-122
III.5.4	Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación	III-129
III.6.	**f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.**	**III-133**

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES. III-134

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

"Perforación del Pozo Ébano 2000 dentro del Área Contractual Ébano"

I.1.1.- Ubicación del proyecto

El proyecto Pozo de Perforación Pozo Ébano 2000 se localiza dentro del Área Contractual Ébano, el cual se encuentra limitada al Norte y al Este por las áreas contractuales Altamira y Pánuco, respectivamente.

El Área Contractual Ébano tiene una superficie de 1569 km^2 y se ubica aproximadamente a 20 km al Oeste de la ciudad de Tampico, Tamaulipas. Geográficamente se encuentra ubicada en Noreste de México en la Cuenca Tampico Misantla. Específicamente en la intersección de los estados de Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí, principalmente en el Municipio de Ébano.

El Pozo Ébano 2000 es una localización nueva y esta ubicada dentro del Área Contractual Ébano y se encuentra aledaña al poblado Chijol Diecisiete, perteneciente al municipio de Pánuco, Veracruz.

El punto considerado como sitio de perforación se encuentra en las siguientes coordenadas:

Tabla I.1.- Coordenadas UTM y Geográficas del sitio de perforación

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

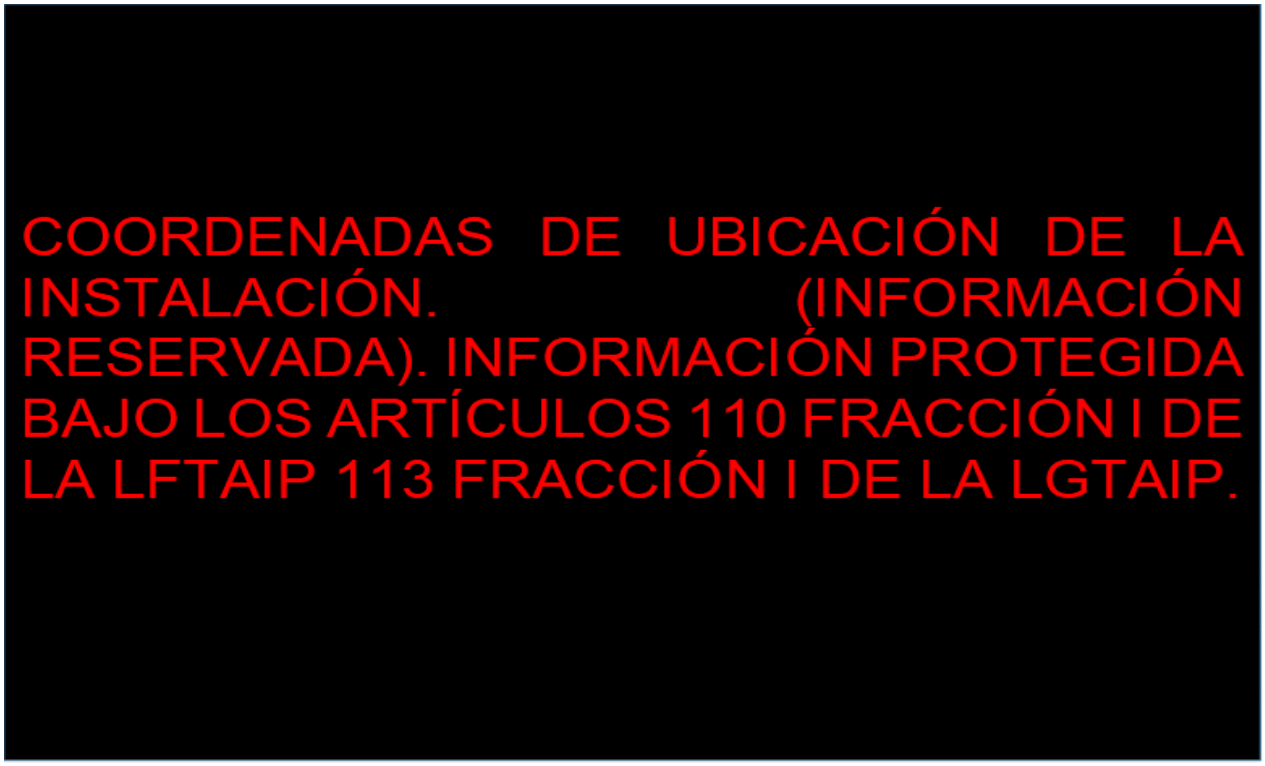


Imagen I.1.- Ubicación del proyecto.

El acceso al sitio del proyecto tomando como punto de partida la Ciudad de Tampico, Tamaulipas, es través de la carretera federal No. 70 Cd. Valles – Tampico y se recorre una distancia aproximada de 35 km. hasta llegar al entronque con el camino de terracería que conduce a la localidad Chijol Diecisiete. En la imagen I.2, se muestra el croquis de localización de la vía de acceso al área de proyecto.

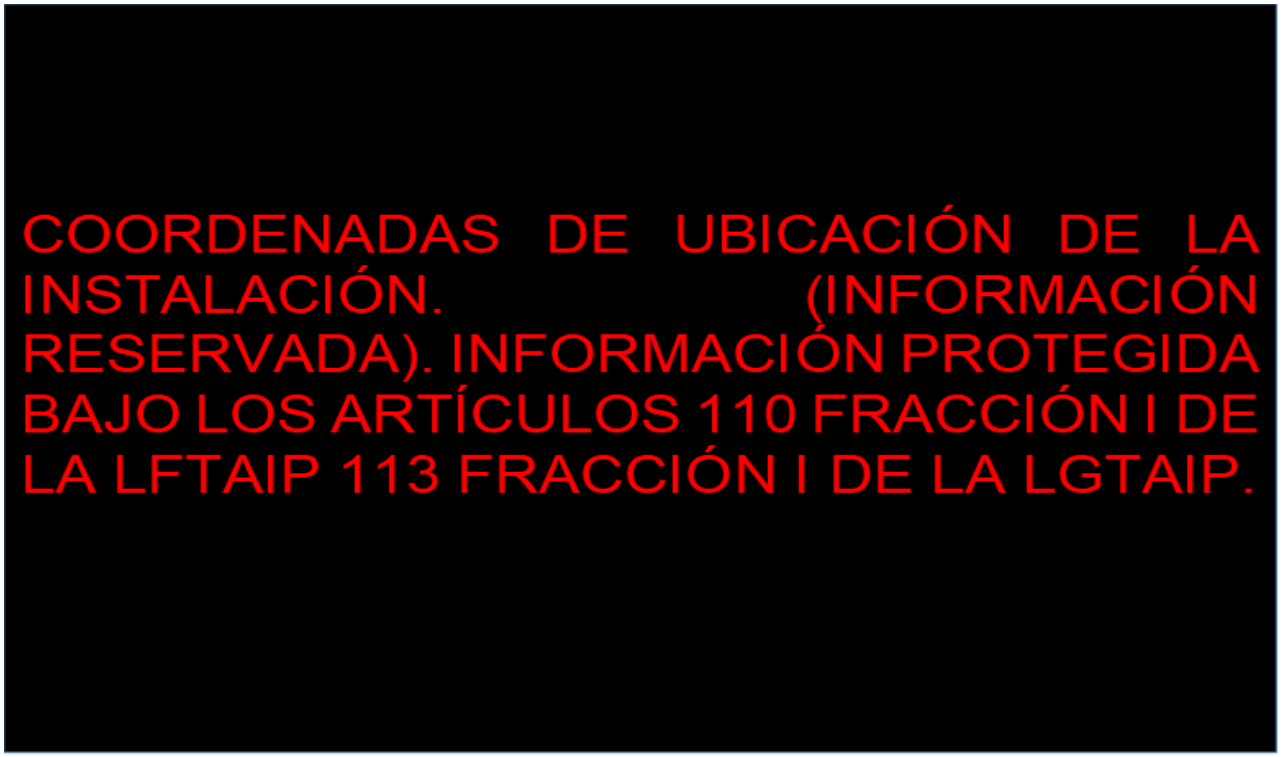


Imagen I.2.- Vía de acceso al Pozo Ébano 2000

I.1.2.- Superficie total de predio y del proyecto.

Tabla I.2.- Superficie del proyecto

Sitio	Superficie total
Superficie del polígono de construcción de plataforma de perforación	10,000 m^2
Camino de acceso y estacionamiento	750.14 m^2
Superficie Total a Impactar	10,750.14 m^2

I.1.3.- Inversión requerida

Monto de inversión para el proyecto. Información (es información patrimonial de la persona moral) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla I.3.- Inversión de capital del proyecto

Monto de inversión para el proyecto. Información (es información patrimonial de la persona moral) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.4.- Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

En la tabla siguiente se presenta la generación de empleo del proyecto.

Tabla I.4.-. Empleos generados en el proyecto.

Cantidad	Puesto	Cantidad	Puesto
1	Gerente de operación	2	Direccionales
1	Ingeniero senior de diseño de pozos	1	Operador de retroexcavadora
1	Superintendente de perforación	2	MWD
1	Ingeniero jr. De perforación	1	Inspector de barrena
1	Ingeniero de intervenciones sin equipo	2	Geólogos
1	Coordinador de SSMA	2	Ayudantes de geólogos
2	Inspector técnico de perforación	1	Vigilante
2	Inspector técnico de SSMA	2	Operador de grúa
2	Rig-manager	1	Ayudante de grúa
2	Supervisor de SSMA	1	Ing. de registros electrónicos
2	Mecánicos	1	Malacatero de registros electrónicos
2	Eléctricos	2	Ayudante de registros eléctricos

Cantidad	Puesto	Cantidad	Puesto
2	Supervisor de mantenimiento	1	Ing. de cementaciones
1	Operarios	2	Operadores de unidad de alta
1	Operador de montacargas	2	Ayudantes de cementaciones
2	Perforadores	1	Operador de pipa
2	Ayte de perforación chango	2	Operadores de apriete computarizado
6	Aytes. De perforación pisos rotaria	2	Ayudantes de computarizado apriete
2	Ingenieros de fluidos químicos	2	Ingenieros de testing
2	Ayudante de químico	2	Ayudantes de testing
2	Control de solidos	4	Personal de transporte de materiales
2	Personal de limpieza habitacional	5	Operadores de pipas
1	Personal suministro de agua potable	5	Operadores de góndolas
1	Personal suministro de agua industrial	1	Telefonía satelital
1	Personal limpieza de fosas sépticas		
Total de empleos a generar: 90			

I.1.5.- Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Tabla I.5.-. Programa de actividades del proyecto.

Etapa	Actividad	Duración	Vida útil del proyecto
Preparación del sitio	Desmonte y despalme, nivelación y compactación	25 días	30 años
Construcción	Movilización e instalación del equipo de perforación		
	Primera etapa 12 ¼"		
	Segunda etapa 8 ½"		
	Tercera etapa 6 1/8"		
Terminación	Inducción		
	Introducción de sistema artificial de producción		
	Medición de fluidos		

I.2.- PROMOVENTE (NOMBRE O RAZÓN SOCIAL)

DS Servicios Petroleros S.A. de C.V.

En el **Anexo "1.1"** se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

I.2.1.- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

DSP-061215-SL4.

En el **Anexo "1.2"** se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.

I.2.2.- Nombre y cargo del representante legal

Diego Alberto Navarro Moreno.
Coordinador de Regulación e Instituciones Gubernamentales

En el **Anexo "1.3"** se incluye copia del poder notarial, en la cual se le confiere y otorga poder limitado para ejercer actos de administración. En el **Anexo "1.4"** se incluyen las identificaciones del representante legal.

I.2.3.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

1.2.3.1 Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

- DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL REPRESENTANTE LEGAL. INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP.

- DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL REPRESENTANTE LEGAL. INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP.
-

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.1 Nombre o razón social.

ProASSPA Ingeniería y Servicios S.A. de C.V.

En el **Anexo "2.1"** se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa responsable del presente Informe Preventivo.

I.3.2 Registro Federal del Contribuyente.

PIS-060705-MW6.

En el **Anexo "2.2"** se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa responsable del presente Informe Preventivo.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

Biol. Manuel José Bolio Alvarez

I.3.3.1

I.3.3.2 RFC y CURP de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional.

Profesión: Biólogo.
Cedula Profesional: 4196335

En el **Anexo "2.3"** se incluye copia de la Cédula Única de Registro de Población y Cédula Profesional del Responsable Técnico del Estudio de Informe Preventivo.

I.3.5 Dirección del responsable del estudio

I.3.5.1 Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 05-06-2018; se realiza el presente Informe Preventivo apegados a lo que establece el **ARTICULO 31** fracción **I** dónde se menciona que requerirá la presentación de un **informe preventivo** y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

> *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;*

Para dar cumplimiento de lo anteriormente mencionado, se aplicará las disposiciones que establece la **NOM-115-SEMARNAT-2003**, Que 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.

Es importante señalar, que con base en lo que establece el Artículo 5° inciso D, Fracción I y sub inciso a) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que a la letra dice:

> *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*
>
> ***D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:***
> *I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto (DOF 31-10-2014):*
>
> *a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas."*

De acuerdo a lo manifestado, las actividades de Construcción, Perforación y Extracción de Hidrocarburos subsecuente del Pozo Ébano 2000, quedaría exceptuada de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, dado que cumple con el supuesto del Reglamento anteriormente citado, ya que el sitio del proyecto se localiza en una zona agrícola, ganadera y de eriales.

Sin embargo al existir una norma oficial mexicana a la cual deberá sujetarse el promovente, esta misma realizó para su presentación y evaluación el presente Informe Preventivo, y con ello, dar a conocer a la autoridad ambiental, la nueva actividad a desarrollar en el Área Contractual Ébano administrada bajo contrato por la empresa DS Servicios Petroleros S.A. de C.V. Ver **Anexo 3.1** Contrato para la exploración y extracción de

hidrocarburos bajo la modalidad de producción compartida **CNH-M4-ÉBANO/2018.**

Ley de hidrocarburos.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

> ***I.*** *El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;*
> ***II.*** *El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización,*
> ***III.*** *El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;*
> ***IV.*** *El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y*
> ***V.*** *El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.*

Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

> ***XIV.*** *Exploración: Actividad o conjunto de actividades que se valen de métodos directos, incluyendo la perforación de pozos, encaminadas a la identificación, descubrimiento y evaluación de Hidrocarburos en el Subsuelo, en un área definida;*
> ***XV.*** *Extracción: Actividad o conjunto de actividades destinadas a la producción de Hidrocarburos, incluyendo la perforación de pozos de producción, la inyección y la estimulación de yacimientos, la recuperación mejorada, la Recolección, el acondicionamiento y separación de Hidrocarburos, la eliminación de agua y sedimentos, dentro del Área Contractual o de Asignación, así como la construcción,*

localización, operación, uso, abandono y desmantelamiento de instalaciones para la producción;

Artículo 41.- El Ejecutivo Federal, a propuesta de la Secretaría de Energía, establecerá Zonas de Salvaguarda en las áreas de reserva en las que el Estado determine prohibir las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos. La incorporación de áreas específicas a las Zonas de Salvaguarda y su desincorporación de las mismas será hecha por decreto presidencial, fundado en los dictámenes técnicos respectivos.

En las Áreas Naturales Protegidas no se otorgarán Asignaciones ni Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

Los trabajos de perforación del Pozo Ébano 2000, no se ubican dentro de áreas naturales protegidas.

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

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

Fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. *Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento,*

confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas.

El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar en posibilidad de realizar el proyecto.

Otros de los instrumentos que se vinculan con el proyecto son las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, mismas que establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes:

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.

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la obra, se contará con servicio sanitarios a cargo de compañías contratistas, mismas que proporcionarán sanitarios portátiles y serán recolectadas conforme al programa trabajo de esta etapa para su tratamiento adecuado.

Durante esta etapa se generarán aguas residuales de tipo sanitario, proveniente del sanitario portátil que estará al servicio de los empleados. La generación mensual aguas residuales de tipo sanitario será de aproximadamente 95 m^3.

Para el manejo y disposición de esta agua residuales generadas en la etapa de operación y mantenimiento, se utilizarán sanitarios portátiles que de servicio a los trabajadores, este sanitario tendrán un tanque de almacenamiento con capacidad de 1 m^3, los cuales se les dará mantenimiento de limpieza por medio de bombas de succión, para extraer el agua residual de estos contenedores y almacenarlo en pipas. Las aguas residuales tendrán una disposición final en plantas de tratamiento de aguas residuales con autorizaciones vigentes y que cumpla con la NOM-003-SEMARNAT-1996.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Los equipos y vehículos que se utilicen en la etapa de construcción y operación contarán con sus programas de mantenimiento vigentes, y se llevaran bitácoras, incluyendo documentos que avale su correcto mantenimiento en tiempos programados. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasará los límites máximos permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.

Durante esta etapa, se generarán emisiones contaminantes al aire, principalmente por la emisión de gases provenientes del funcionamiento de los equipos de combustión interna, que pueden ocasionar cambios temporales en la concentración de gases como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx).

Tabla II.1.- Emisiones de los vehículos automotores de gasolina a utilizar durante la etapa de construcción y operación.

Tipo de motor:	Partículas Kg/unidad 10^3 Km.:	SO^2 Kg/unidad 10^3 Km.:	NO^2 Kg/unidad 10^3 Km.:	HCl Kg/unidad 10^3 Km.:	CO_2 Kg/unid., 10^3 Km.:
Automotores de gasolina:	0.52	0.16	5.70	99.00	81.00

Nota: La cantidad de las emisiones, está en base a lo marcado en el manual de operación del fabricante de los equipos automotores.

Tabla II.2.- Tiempos y fuentes de las emisiones de los vehículos automotores de gasolina a utilizar durante la etapa de construcción y perforación.

Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Periodicidad	Fuente de generación	Etapa	Punto de emisión
Automotores de gasolina:	5 horas efectivas	0.16	Móvil	Construcción	Escape

NOM-045- SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y perforación, se observará que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.

Tabla II.3.- Emisiones de los vehículos automotores diesel a utilizar durante la etapa de construcción y operación.

Tipo de motor:	Partículas Kg/unidad 10^3 Km.:	SO^2 Kg/unidad 10^3 Km.:	NO^2 Kg/unidad 10^3 Km.:	HCl Kg/unidad 10^3 Km.:	CO_2 Kg/unid., 10^3 Km.:
Automotores de Diesel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27

Nota: La cantidad de las emisiones, está en base a lo marcado en el manual de operación del fabricante de los equipos automotores.

Tabla II.4.- Tiempos y fuentes de las emisiones de los vehículos automotores diesel a utilizar durante la etapa de construcción y perforación.

Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Periodicidad	Fuente de generación	Etapa	Punto de emisión
Automotores de Diesel:	5 horas efectivas	0.0627% vol. de S. de D.	Móvil	Construcción	Escape

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

Durante la etapa de construcción y operación todos los residuos que tengan esta característica serán almacenados en contenedores separados para posteriormente ser entregados a una empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apegará a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, es decir se deberá identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.

NOM-001-ASEA-2019 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles

están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto se generaran residuos de manejo especial y residuos peligrosos, los cuales estarán sujetas hacer valorizados de acuerdo a su volumen de generación y determinar la formulación y gestión de un plan de manejo integral que incluya los residuos de manejo especial y peligrosos.

NOM-080-SEMARNAT-1994 La presente norma 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.

Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.

Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido, Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.

Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran en contenedores debidamente rotulados y herméticos para posteriormente ser trasladado al sitio de disposición final, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales sanitarias se recolectarán para su tratamiento y disposición final.

Para el manejo interno de los Residuos Peligrosos, se dispondrá de recipientes rotulados, colocados en los sitios donde se pudieran llegar a generar residuos peligrosos (como aceites usados, grasas, filtros de aceite, textiles impregnados con aceite, restos de pintura, aceite líquido, solventes, etc.).

Al concluir la actividad generadora o al final de la jornada laboral, dichos recipientes serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos, donde serán registrados en bitácora, para ser trasvasados y/o trasladados al contenedor que les corresponda según su tipo. Dicho contenedor deberá estar etiquetado, deberá permanecer cerrado y en buenas condiciones físicas y de integridad, vigilando que los residuos no rebasen su capacidad y alejado de otros contenedores de residuos incompatibles.

Para la disposición final de los residuos peligrosos será a través de empresas que cuenten con autorización en materia de impacto ambiental para su manejo, tratamiento y disposición.

B. Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal de Veracruz.**

El ordenamiento Ecológico, como instrumento de política ambiental, es un eje fundamental y marco de referencia para la regulación del uso territorial del Estado. Este instrumento incluye las actividades productivas y las modalidades de uso de los recursos y servicios ecosistémicos, y se adopta como herramienta para lograr la sustentabilidad.

El Estado de Veracruz se ubica a lo largo de la costa del Golfo de México en la región centro-oriental de la República Mexicana. Su territorio abarca un área de 71,826 km^2, posee una forma alargada e irregular cuya longitud máxima es de 745 km y representa el 3.7% del territorio nacional. Colinda al norte con el estado de Tamaulipas, al poniente con los estados de San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla, al sur con los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco y al oriente con el Golfo de México. Geográficamente se localiza al Oriente de la República Mexicana entre las coordenadas 17° 03´ 56" y 22° 27´ 28" de Latitud Norte y los 93° 36´ 13" y 98° 36´ 00" de Longitud Oeste. Las diferentes expresiones morfológicas de su territorio son complejas y variadas. Las tierras altas comprenden entre los 5,675 y 3,000 msnm, la primera corresponde al Pico de Orizaba o Citlaltépetl, máxima altura del país y el volcán más alto de Norteamérica. Las zonas intermedias se encuentran entre los 3,000 y 500 msnm, están conformadas por mesetas, lomas redondeadas y algunas elevaciones aisladas; aquí los ríos han formado profundas barrancas que cortan gruesas secuencias de sedimentos y depósitos volcánicos. Las tierras bajas se encuentran por debajo de los 500 msnm, se distinguen por tener lomeríos suaves, extensas planicies y ríos caudalosos que presentan patrones meandrícos antes de su desembocadura al océano.

Veracruz es un estado rico en manifestaciones y recursos naturales, se calcula que una tercera parte del agua del país escurre por sus cuencas; además, posee importantes yacimientos de petróleo y minerales no metálicos; entre estos últimos destacan los de caolín en la zona norte, los de azufre y arena sílica en el sur y los pétreos en la región central.

En el Estado se encuentran presentes seis de las catorce provincias de México, la Planicie Costera del Golfo de México, el Cinturón Neovolcánico Transversal, la Sierra Madre del Sur, las montañas de Chiapas, la Sierra Madre Oriental y la Mesa Central. Además se encuentran 16 diferentes tipos de suelos (Vertisol, Feozem, Luvisol, Regosol, Acrisol, Cambisol, Gleysol, Andosol, Litosol, Rendzina, Arenosol y, con proporciones menores al 1 %, están el Nitosol, Fluvisol, Solonchak, Castañozem y Planosol) (Soto-Esparza y Geissert, 2011), que en conjunto le confieren un amplio gradiente altitudinal, topográfico y climático desde el nivel del mar hasta más de los 5000 msnm en el Pico de Orizaba (Castillo-Campos, *et al.*, 2011) que dan como resultado la riqueza biológica que lo distingue.

Dada la variedad de condiciones ambientales del estado de Veracruz es posible encontrar 17 tipos de vegetación primaria de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978) (Castillo-Campos, *et al.*, 2011). Estos 17 tipos de vegetación natural, debido al cambio de uso del suelo, en la actualidad representan aproximadamente el 19.21% del territorio veracruzano (Tabla II.3). Siendo los remanentes de bosques tropicales perennifolios el tipo de vegetación natural con mayor área en la entidad veracruzana, seguido de los bosques mesófilos de montaña, popal-tulares, bosques tropicales caducifolios y bosques de pino.

Tabla II.5.- Cobertura y uso del suelo en el estado de Veracruz de ambientes naturales y modificados de acuerdo a la serie V del INEGI (2012).

Cobertura y Uso del Suelo	Área (Km^2)	Porcentaje (%)
Bosque Tropical Perennifolio	7,481.59	10.40
Bosque Tropical Subcaducifolio	32.52	0.05
Bosque Tropical Caducifolio	934.82	1.30
Matorral Xerófilo	128.27	0.18
Cobertura y Uso del Suelo	**Área (Km^2)**	**Porcentaje (%)**
Bosque de Encino	687.57	0.96
Bosque de Pino	803.71	1.12
Bosque de Pino-Encino	382.94	0.53
Bosque de Oyamel	30.84	0.04
Bosque de Táscate	1.00	0.00
Bosque Mesófilo de Montaña	1,305.29	1.81
Pradera de Alta Montaña	24.28	0.03
Sabana	181.04	0.25
Vegetación Halófila	215.57	0.30
Manglar	458.06	0.64
Popal-Tular	985.30	1.37
Bosque de Galería	17.84	0.02
Vegetación de Dunas Costeras	145.13	0.20
Cuerpos de Agua	2,020.90	2.81
Pastizales Cultivados e Inducidos	31,394.60	43.64
Palmar Inducido	17.12	0.02
Agricultura	23,766.65	33.04
Plantaciones Forestales	7.48	0.01
Sin Vegetación Aparente y Suelo Desnudo	68.57	0.10
Zonas Urbanas y Asentamientos Humanos	844.82	1.17
Total general	71,935.93	100.00

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016 señala la división del estado en 10 regiones socioeconómicas de la siguiente manera:

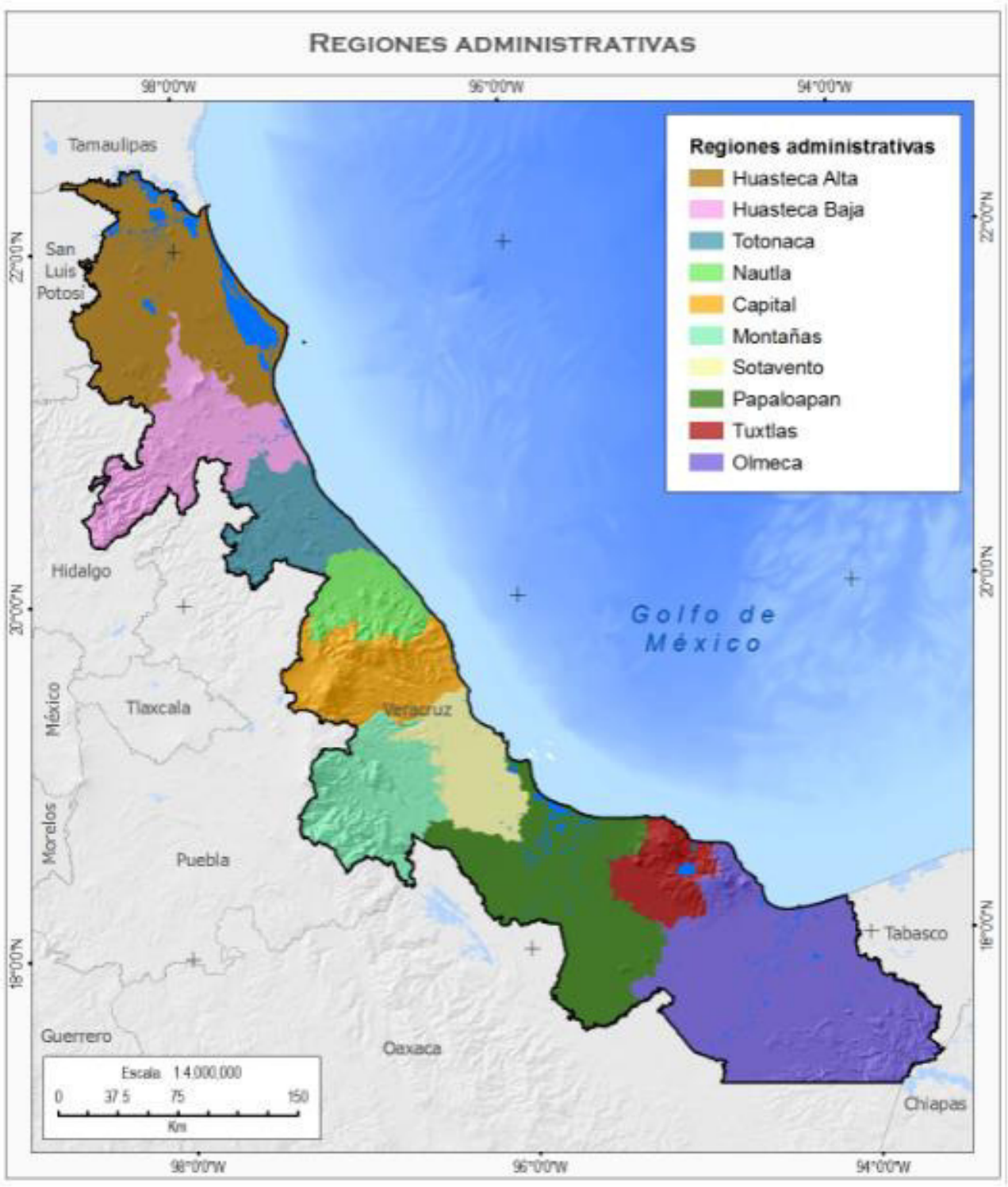


Imagen II.1.- Ubicación del área en las regiones socioeconómicas.

Fuente: Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016.

En la macro región Norte se ubican las regiones económicas de Huasteca Alta, Huasteca Baja y la Totonaca. Su economía se basa en la actividad petrolera, en particular en el Proyecto del Paleocanal de Chicontepec, o Aceite Terciario del Golfo, cuya explotación a cargo de PEMEX, inició con más de 16 mil pozos en desarrollo, en más de 3,700 kilómetros cuadrados. Lo anterior se complementa con los proyectos del puerto profundo de Tuxpan (Tuxpan II) y de la autopista Valle de México-Tuxpan. También son actividades potenciales relevantes la prestación de servicios turísticos en la zona del Tajín, así como en la zona de Costa Esmeralda.

La macro región Centro se integra por las regiones Del Nautla, La Capital, De las Montañas, y Del Sotavento. Esta macro región, encabezada por las zonas conurbadas de Xalapa-Banderilla - Tlalnelhuayocan, Veracruz-Boca del Río-Medellín, y Córdoba-Orizaba, ofrece múltiples servicios, entre los que destacan los de la administración pública, los comerciales, y los turísticos. En términos comparativos, también es la macro región con mayor industrialización de la Entidad. El eje Veracruz- Boca del Río-Medellín registra actualmente más de 60 por ciento de la inversión inmobiliaria del Estado de Veracruz, y una elevada demanda de suelo urbano para fines turísticos y de vivienda.

Por último, la macro región Sur, abarca las regiones del Papaloapan, de Los Tuxtlas, y Olmeca. Esta región presenta gran dinamismo, derivado de la inversión y desarrollo que Petróleos Mexicanos (PEMEX) ha realizado, en particular la reconfiguración de la refinería en Minatitlán y el fortalecimiento de la industria petroquímica. Además, la producción agrícola es fundamental en términos de su aportación a la actividad económica. En especial, destacan los cultivos de productos perennes y los cítricos.

De acuerdo a lo anterior el proyecto denominado **"Perforación del pozo Ébano 2000 dentro del Área Contractual Ébano, ubicado en el Poblado Chijol Diecisiete, municipio de Panuco, Veracruz"** se ubica en la macro región Norte, específicamente en la región económica la Huasteca Alta. En cual su economía se basa en la actividad petrolera.

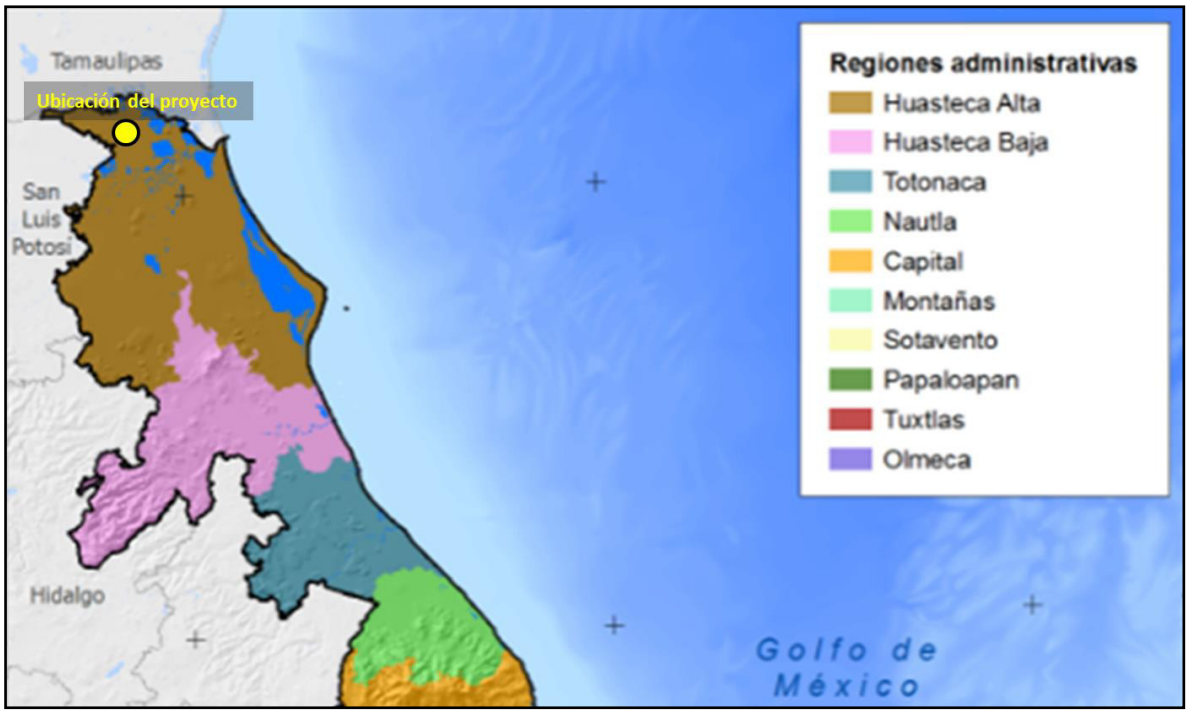


Imagen II.2.- Ubicación del proyecto.

Fuente: Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016.

De acuerdo a los mapas de caracterización de usos de suelo y vegetación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal de Veracruz, el proyecto se ubica una zona dedicada a la **Agricultura de Temporal.**

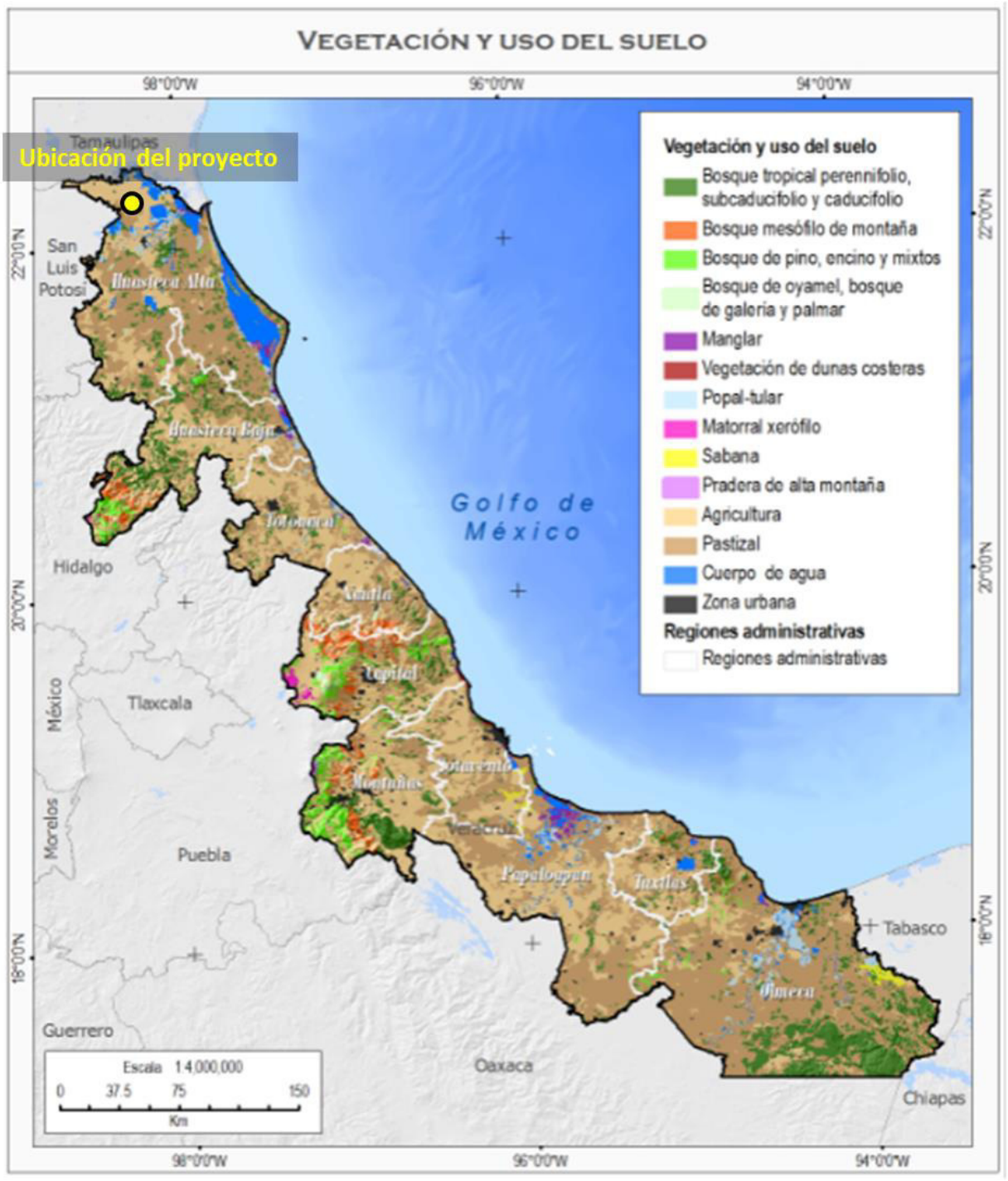


Imagen II.3 Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Veracruz.

Fuente: Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016

Arreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México.

El área de estudio no se encuentra dentro de ningún área protegida la más cercana es la **Zona Ecológica Santuario del Loro Huasteco** a 24.55 km de distancia como se observa en la Imagen II.4.

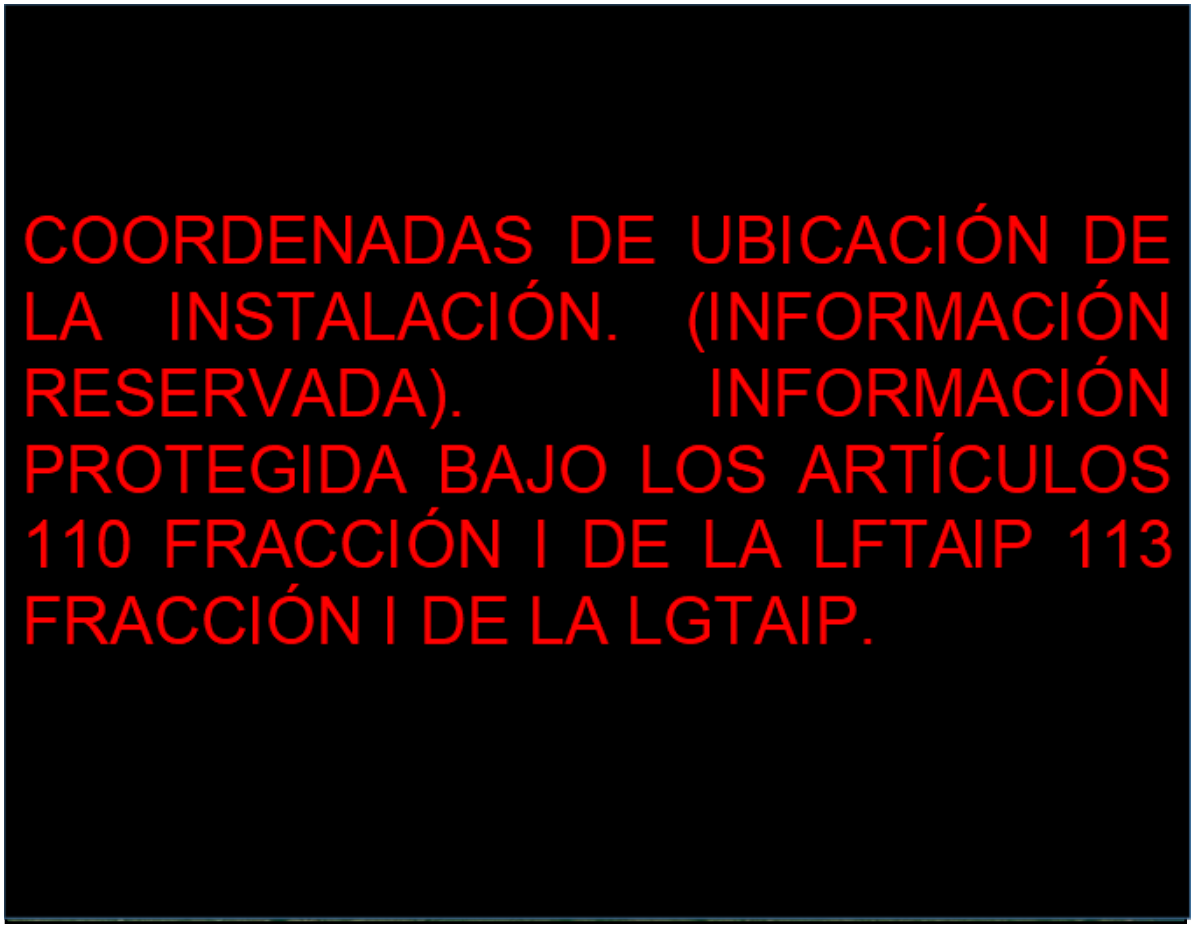


Imagen II.4. Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México
Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y

el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Cabe mencionar que la zona de proyecto se encuentra inmersa dentro de las Región Hidrológica Prioritaria (RHPRI) "Rio Tamesi". (Ver Imagen II.5).

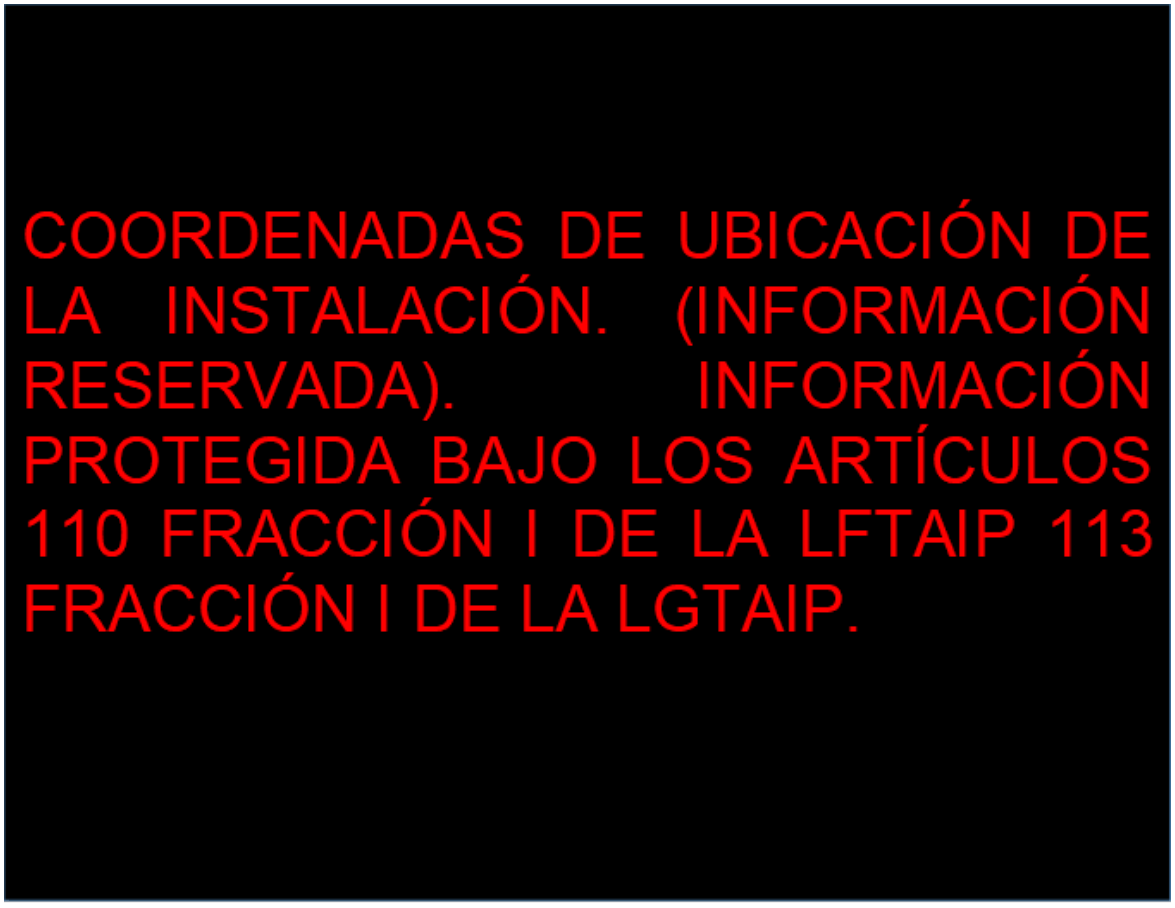


Imagen II.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias de México
Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

De acuerdo a lo anterior deberan apagarse a los lineamientos marcados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Regiones Marinas Prioritarias de México.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) llevó a cabo un programa para identificar y diagnosticar

regiones prioritarias para la conservación con base en su alta diversidad e integridad ecológica. Como resultados identificaron 70 Regiones marinas prioritarias de las cuales 43 se localizan en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y el Mar Caribe, aunque si se compara la superficie total, las regiones prioritarias del Pacífico abarcan apenas 40% de la superficie de las RMPM.

Cabe mencionar que la zona de proyecto no se encuentra dentro de ningunas de las Regiones Marinas Prioritarias (RMPM) la mas cercana es la "RMPM Pueblo viejo - Tamiahua".

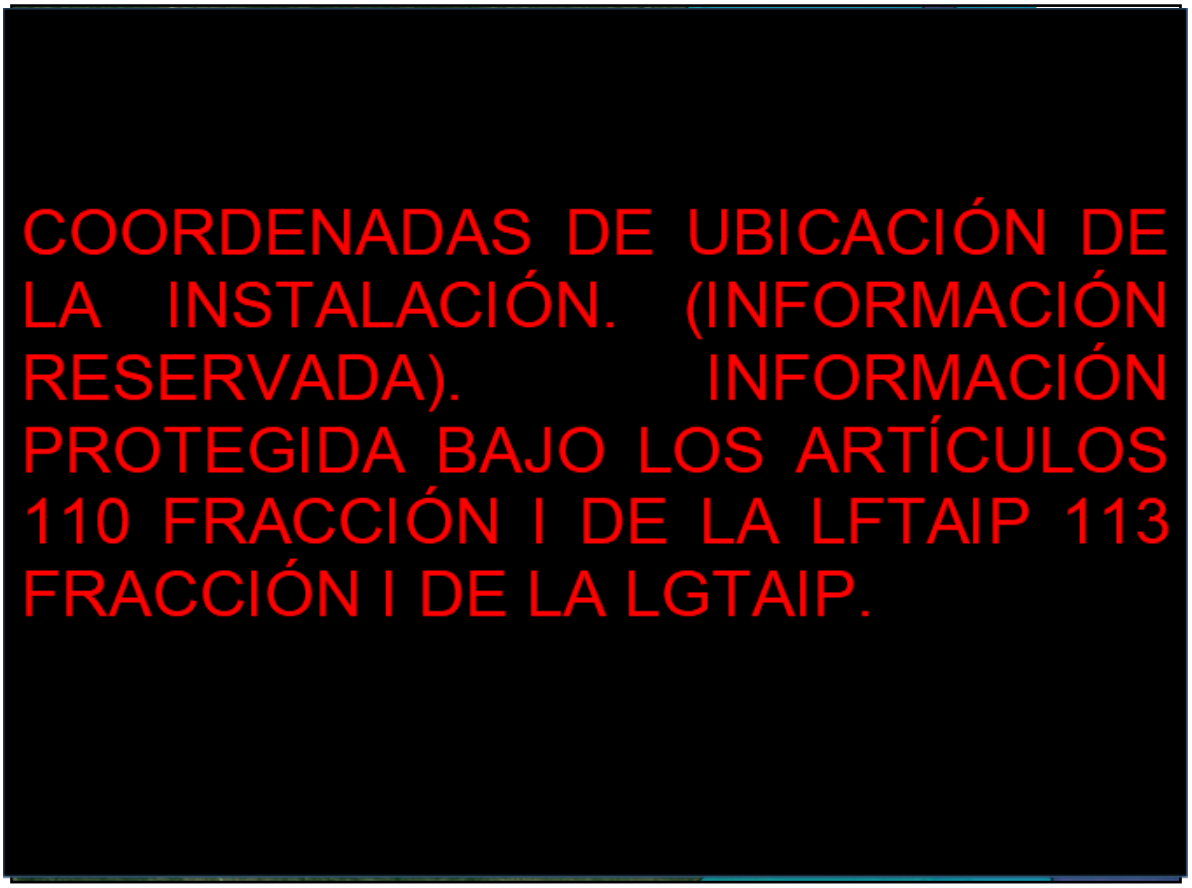
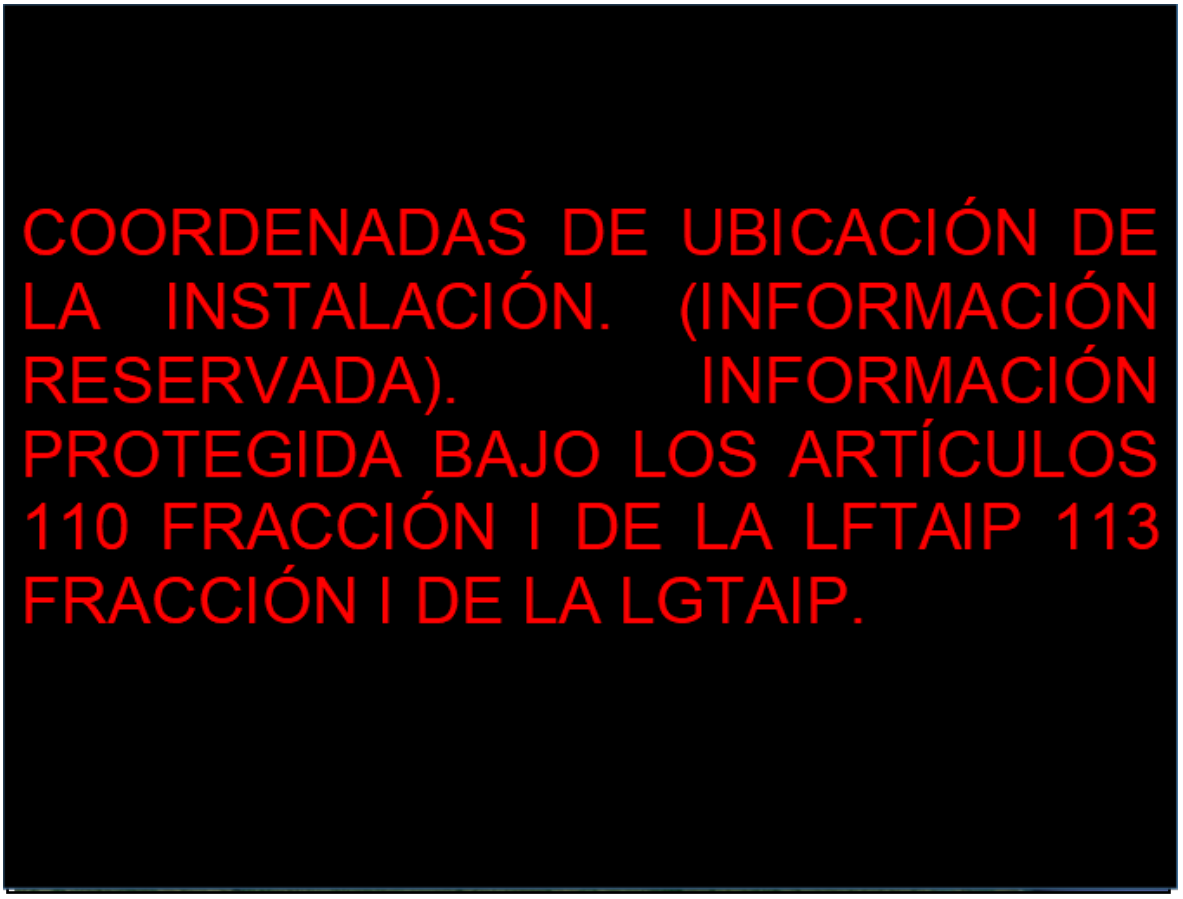


Imagen II.6. Regiones Marinas Prioritarias de México.
Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

En la Imagen II.7 Se observa que el área de estudio se encuentra inmersa dentro del AICA Humedales de Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz.



Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Imagen II.7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de la ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal de Veracruz, es importante mencionar que, de acuerdo a la visita al predio y vinculación con los metadatos de la CONABIO, el predio se ubica en una zona donde no existen ecosistemas vírgenes o pocos alterados, no se ubica en áreas naturales protegidas y regiones prioritarias de México. Más si se ubica en el AICAS Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz.

- **Tabla II.6.-** Categorías y Criterios de las Áreas de Importancia para las Aves a Nivel Mundial (Criterios aplicados a México desde el 2007).

Criterios	Descripción	Notas
A1. Especies amenazadas a nivel mundial	El área mantiene una población viable de al menos una especie amenazada (CR, EN, VU)* a nivel global, de acuerdo con la última lista oficial global, u otras cuya conservación es de interés mundial	El área califica si se sabe, se estima o se cree que mantiene una población de una especie amenazada (CR, EN, VU). Los niveles críticos poblacionales para especies Dependientes de Acciones de Conservación, con datos insuficientes y Casi Amenazadas, se establecen regionalmente según sea adecuado para ayudar a la selección de áreas.
A2. Especies de distribución restringida	Se sabe o considera que el área mantiene un componente significativo de especies de distribución restringida cuyas distribuciones reproductivas lo definen como un Área de Endemismo de Aves (EBA) o un Área Secundaria (SA).	El área también tiene que ser parte de un conjunto de áreas seleccionadas para asegurar, en lo posible, que todas las especies de distribución restringida de una EBA o SA estén presentes en cantidades significativas en por lo menos un área, y preferentemente en más de uno.
A3. Conjunto de especies restringidas a un bioma	Se sabe o considera que el área mantiene un componente significativo del grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a un bioma.	El área también tiene que ser parte de un conjunto de áreas seleccionados para asegurar, en lo posible, que todas las especies restringidas a un bioma estén adecuadamente representadas.
A4. Congregaciones	(i) Se conoce o considera que el área contiene, en una base regular, >_1% de una población biogeográfica de una especie de ave acuática gregaria.	Esto se aplica a especies de aves acuáticas como las definen Rose y Scott (1997). Los niveles críticos se generan en algunos casos al combinar las poblaciones en ruta aérea dentro de una región biogeográfica; pero en los casos en que se carece de datos cuantitativos, los niveles críticos se establecen regional o interregionalmente, como

Criterios	Descripción	Notas
		sea más adecuado. En tales casos, los niveles críticos se tomarán como estimados del 1% de la población biogeográfica.
	(ii) Se conoce o considera que el área contiene, en una base regular, >_1% de la población mundial de una especie de ave marina o terrestre gregaria.	Esto incluye aquellas especies de aves marinas que no fueron abarcadas por Rose y Scott (1997). Cuando se carece de datos cuantitativos, los niveles críticos numéricos para cada especie se establecen regionalmente. En tales casos, los niveles críticos se tomarán como estimados del 1%de la población mundial.
	CO4(ii) Se conoce o considera que el área mantiene, en una base regular, >1% de la población biogeográfica diferenciable de una especie gregaria de ave marina	
	(iii) Se conoce o considera que el área contiene, en una base regular, >_20.000 aves acuáticas o >_10.000 parejas de aves marinas de una o más especies.	Este es el criterio Ramsar para aves acuáticas, cuyo uso no se aconseja cuando existan datos suficientes para permitir el uso de los criterios (i) y (ii).
	CO4(iii) Se conoce o considera que el área mantiene, en una base regular, > 15.000 aves acuáticas o > 7.500 parejas de aves marinas de una o más especies.	
	(iv) Se sabe o considera que el área excede los niveles críticos establecidos para especies migratorias en áreas donde se congregan grandes cantidades de aves migratorias (cuellos de botella).	Los niveles críticos se establecen regionalmente o interregionalmente, como sea más adecuado.
	CO4(iv) El área es un "cuello de botella" en la ruta migratoria por la que pasan, de manera regular y estacional números significativos de 1 o más especies de falconiformes migratorias.	

- *(CR = en peligro crítico; EN = en peligro; VU = vulnerable.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, 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, permitiendo:

- Distribuir las actividades de los diferentes sectores en los sitios de mayor aptitud.
- Maximizar el consenso entre los sectores y minimizar el conflicto para el desarrollo de las actividades.
- Conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO).

El ASO está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que, de acuerdo a su ubicación, establece este Programa.

- En términos del Artículo 20 BIS 6 de la LGEEPA, la SEMARNAT tiene la atribución de formular y expedir, en coordinación con las Dependencias competentes, el componente marino de este Ordenamiento Ecológico.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

  En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km^2, correspondientes a 168,462.4 km^2 del componente Regional y 827,023.8 km^2 del componente Marino (Ver Imagen II.8).

Imagen II.8.- Área Sujeta a Ordenamiento.

El Golfo de México (GM) esta bordeado al oeste, sur y sureste por 6 Estados de México, al norte y noroeste por 5 de los Estados Unidos de Norteamérica y al este por la isla de Cuba. Tiene una extensión litoral aproximada de 5,400 kilómetros, desde la Florida hasta la extremidad de la península de Yucatán y cubre una superficie de agua de 1´507,639 km^2, con una profundidad promedio de 1,615 m y un volumen de agua de 2´434,000 km^3, aproximadamente.

El GM es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

Por su parte el Mar Caribe (MC) es considerado igualmente un mar semicerrado con una extensión de 2'515,900 km^2 y es el segundo mar más grande del mundo. Esta bordeado por más de 38 países, entre ellos los países de América Central, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, las Islas Caimán y Venezuela. Dentro de sus principales rasgos marinos está el Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo en extensión a nivel mundial.

En total, el litoral del Golfo y Mar Caribe para 2008 tuvo una Captura Pesquera de 233,331 toneladas (SEMARNAT, 2012).

Desde el punto de vista espacial, la integración mesorregional se puede concebir en tres escalas discretas:

- La menor de ellas considera al ASO como un conjunto de tres subregiones marinas asociadas a las condiciones geográficas y dinámicas del Golfo de México y Mar Caribe, entre las cuales el Canal de Yucatán actúa como espacio de interfase y confluencia de

atributos entre varias regiones ambiental y socioeconómicamente diversas. Estas áreas permiten establecer los comportamientos de grandes superficies y al abarcar varias de las zonas establecidas en la caracterización, proporcionan un marco adecuado para la construcción de estrategias de gran alcance tanto en lo geográfico como en lo socioeconómico, en tanto, la porción terrestre define igualmente varias entidades tipológicamente distintas por sus características geomorfológicas e hidrológicas, que al mismo tiempo tienen características socioeconómicas diferenciales, siendo ellas la subregión peninsular, la insular, las llanuras costeras con dos tipos diferentes separados en sistemas de llanura y sistemas deltaicos y los sistemas con influencia del sistema montañoso oriental.

- La escala intermedia define unidades que son ambiental y antrópicamente semejantes y que en subconjuntos definen el comportamiento ambiental, socioeconómico y de riesgo de las subregiones, en este nivel los indicadores son esencialmente ambientales y productivos y se definen principalmente por el efecto de las actividades productivas sobre el espacio geográfico y ecológico.
- Finalmente, la mayor de las escalas permite el enfoque a detalle de áreas de interés ya sea por su complejidad ambiental y socioeconómica o por la dinámica de transformación que la concentración de población impone sobre ellas. El número de estas zonas se ha determinado por muchos aspectos, no solo de los atributos actuales, sino de los cambios que se pretenden inducir en ellas de acuerdo con el modelo de desarrollo local y mesorregional resultante del análisis de viabilidad de los escenarios proyectados sobre la región y las características de las correspondientes Imágenes Objetivo, reflejado todo ello en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Modelo de Ordenamiento Ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

1. Lineamientos Ecológicos, que 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.

2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

Estrategias Ecológicas.

Estas se componen por 26 enunciados de Estrategias Ecológicas y 165 Acciones, orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias también incluyen los responsables, de la realización de las acciones.

- Las acciones son Generales o Específicas y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA.
- Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO. Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.
- Las acciones específicas (A) se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.
- Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

Criterios de regulación ecológica

El POE considera los siguientes criterios de regulación ecológica:

- Criterios de regulación ecológica para Islas, que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares.

- Criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyos fines precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

  Dentro de estos criterios regionales para el área marina, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo (ver apartado correspondiente zona costera inmediata del Mar Caribe).

- En cada ficha de UGA se especifica si aplican los Criterios para Islas (en el campo Islas) o si aplican los Criterios para la Zona Costera Inmediata (en el campo Subregión).

De acuerdo al Mapa de Unidades de Gestión Ambiental del ASO (ver Imagen II.9), el área donde se desarrollará el proyecto denominado ***"Perforación del pozo Ébano 2000 dentro del Área Contractual Ébano, ubicado en el Poblado Chijol Diecisiete, municipio de Panuco, Veracruz",*** se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental No. **"7"** denominada **"PANUCO"**, la cual ocupa una superficie de 314,435.194 ha.

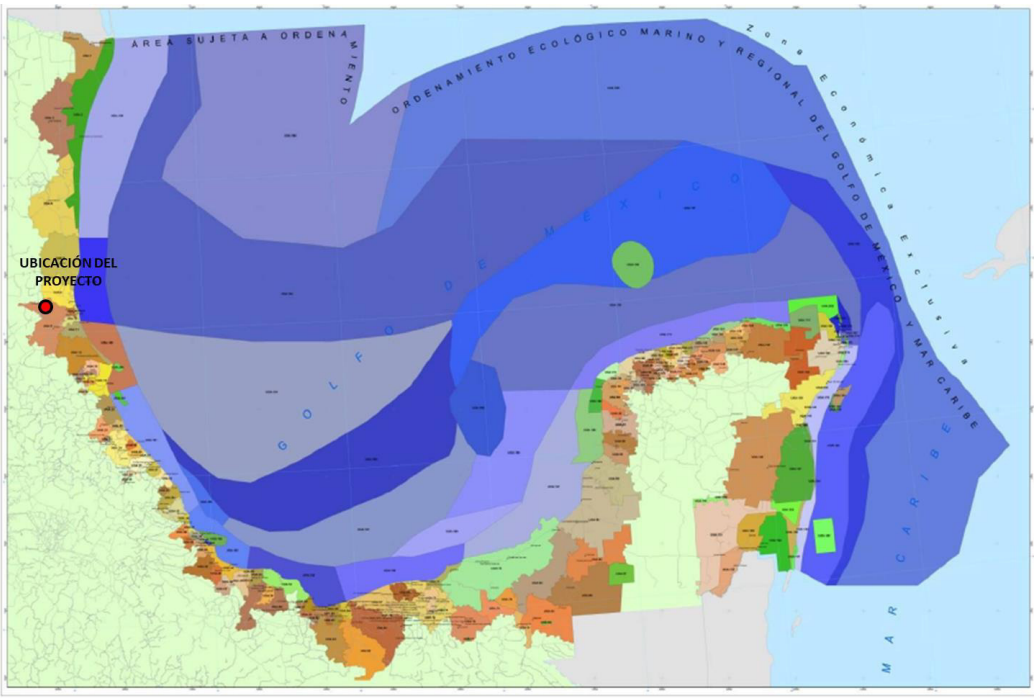


Imagen II.9.- Unidades de Gestión Ambiental.

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Imagen II.10.- Unidad de Gestión Ambiental No. 7 "PANUCO".

A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	NA	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	NA	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	NA	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

Tabla II.7. Acciones Generales en la UGA No. 7.

Clave	Acciones Generales
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.

Clave	Acciones Generales
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.
G028	Promover el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

Clave	Acciones Generales
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

Clave	Acciones Generales
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.

Clave	Acciones Generales
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.

Tabla II.8. Descripción de las Acciones Específicas aplicables en la UGA No. 7.

Clave	Acciones Específicas
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.

Clave	Acciones Específicas
A021	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 ASO.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.
A023	Aplicar 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.
A024	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.
A025	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.
A026	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.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el

Clave	Acciones Específicas
	Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.

Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas.

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la Zona Costera Inmediata, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa reviste particular importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas

en el ASO se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso, para las cuales, además de las acciones ya referidas por UGA en los apartados anteriores se deberán aplicar respectivamente conjuntos de acciones particulares para cada región.

Por la ubicación del proyecto se deben aplicar las acciones particulares de la **Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México:** Tiene su límite sur en el municipio de Úrsulo Galván y su extremo norte en el límite internacional México- Estados Unidos de Norteamérica.

La franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la porción centro y norte de Veracruz es particularmente estrecha y tiene una dinámica que responde en mucho al comportamiento de la Corriente de Lazo en cuanto a productividad en tanto que por su dinámica tiene un comportamiento homogéneo que lleva las aguas del Norte del Golfo de México hacia la porción sur. Este comportamiento hace que muchos de los efectos de las actividades productivas que tienen lugar en la región se vean involucrados en un proceso de transferencia de contaminantes de un sitio a otro de modo que muchas de las acciones propuestas para esta región se centran en el control de estos procesos.

Tabla II.9. Criterios aplicables en la UGA No. 7.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica
ZGN-10	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en dichas comunidades.
ZGN-2	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso deberán presentarse los estudios de impacto ambiental respectivo donde se demuestre la no afectación y perdida severa de los mismos para cualquier actividad que pretende llevarse a cabo.
ZGN-3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para

Clave	Criterios de Regulación Ecológica
	fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.
ZGN-4	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.
ZGN-5	Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativo.
ZGN-6	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en el estado, es recomendable que las actividades recreativas marinas no se realicen a partir del ocaso hasta el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.
ZGN-7	**Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.**
ZGN-8	Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.
ZGN-9	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, en base a estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.
ZGN-13	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona de las ANP Arrecife Lobos y Sistema Arrecifal Veracruzano, se recomienda en las UGA terrestres correspondientes (UGA:5, UGA:12 a UGA:20 y UGA:26 a UGA:37) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o privadas que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema Arrecifal colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México en particular la zona de humedales costeros del norte de Veracruz y Tamaulipas.

De acuerdo al análisis de la ubicación del Proyecto, con las ASO del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de

México y Mar Caribe se ubica en al UGA No.7. Que, por sus características geológicas y geoquímicas, así como sus antecedentes productivos, la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México y Mar Caribe ha sido clasificada como una región con alto potencial de riqueza en materia de hidrocarburos.

La presencia de hidrocarburos en aguas del Golfo de México, sobre la plataforma y el talud continental del suroeste, demuestran la existencia de sitios naturales de emanación de hidrocarburos fósiles y de gas metano provenientes de acumulaciones de aceite o gas natural que son impulsados por la presión interna a través de zonas de fracturas geológicas. Los reportes señalan que la mayoría de los sitios de emisión de hidrocarburos corresponden a provincias geológicas donde predominan las rocas sedimentarias o ígneas, asociadas a gruesos estratos sedimentarios.

Petróleos Mexicanos (PEMEX) es la empresa paraestatal que se encarga de la exploración, explotación y distribución de los hidrocarburos en México, además de realizar actividades de refinación y petroquímica. Debido a los grandes yacimientos de petróleo en el Golfo de México, PEMEX tiene una importante presencia en la región, incluyendo plataformas marinas, pozos de exploración, ductos submarinos y plantas industriales.

De acuerdo a lo anterior la construcción y operación del proyecto **"Perforación del pozo Ébano 2000 dentro del Área Contractual Ébano, ubicado en el Poblado Chijol Diecisiete, municipio de Panuco, Veracruz"**, cumple con los lineamientos y acciones específicas y generales marcadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, toda vez que realiza estudios de análisis de riesgos de procesos y actualización del estudio de Impacto ambiental modalidad informe preventivo en todas sus etapas; Preparación

del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Con la finalidad detectar fallas y/o desviaciones en el proceso operativo, así como de prevenir accidentes e incidentes que puedan provocar daños al medio ambiente, a su personal e instalaciones.

Es importante mencionar que debido a la ubicación del predio donde se construirá **"Perforación del pozo Ébano 2000 dentro del Área Contractual Ébano, ubicado en el Poblado Chijol Diecisiete, municipio de Panuco, Veracruz"**, con las ASO del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, el cual se ubica en al UGA No.7. Deberá cumplir con los lineamientos Generales y específicos marcados en el anexo 4 y 5 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como aplicar los criterios para la **Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México**

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

III.1. a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

Para efectos del presente informe preventivo se le conocerá al proyecto como Pozo Ébano 2000 y contempla la perforación del mismo en sus etapas de construcción, evaluación y operación.

La actividad principal por desarrollar es la perforación del Pozo Ébano 2000 a aproximadamente a 700 m de profundidad que tiene por objeto las rocas carbonatas de la Formación Agua Nueva. La terminación del pozo contempla la inducción y medición de pozo, para evaluar el comportamiento de fluidos y potencial del yacimiento.

El Pozo Ébano 2000, será una localización nueva la cual tienen una superficie de 10,000 m^2 para la construcción de plataforma de perforación y 750.14 m^2 para el camino de acceso y estacionamiento.

Dentro de las obras del cuadro de maniobras para el Pozo Ébano 2000, se considera realizar levantamiento, nivelación y compactación de superficie de rodamiento, suministro, tendido y compactación de material de revestimiento y construcción y/o adecuación de obras complementarias (vados, portones, cercados, drenes, señalamientos, etc.).

Posteriormente se movilizará el equipo de perforación mediante tracto camiones de diversas dimensiones para transportar la subestructura, mástil, malacate, presa de trabajo, tanque de agua, presa auxiliar, bombas de lodos y cuarto de generadores, y demás equipos auxiliares. Durante el trayecto al sitio de trabajo, se respetarán los límites de velocidad y se utilizará la ruta más segura para el transporte del equipo; adicionalmente, un vehículo guiará al resto del convoy, para abrir paso y alertar del tránsito del equipo de perforación, a otros vehículos que transiten por el camino.

A la llegada al sitio se descargarán los componentes, para distribuirlos conforme al Layout definido para el equipo de perforación (**Ver Imagen III.2.**). Previo al inicio de perforación, se realizarán pruebas preliminares y de pre-arranque a los equipos para verificar su funcionamiento.

Durante las actividades de perforación y al término de las mismas, las instalaciones se mantendrán ordenadas y limpias, priorizando en ello, la protección al ambiente y el cumplimiento de las disposiciones legales que en esa materia apliquen. Al terminar la perforación, iniciarán las actividades de terminación del pozo y un proceso de pruebas de producción.

III.1.1.- Localización del proyecto.

El proyecto Pozo de Perforación Pozo Ébano 2000 se localiza dentro del Área Contractual Ébano, el cual se encuentra limitada al Norte y al Este por las áreas contractuales Altamira y Pánuco, respectivamente.

El Área Contractual Ébano tiene una superficie de 1569 km^2 y se ubica aproximadamente a 20 km al Oeste de la ciudad de Tampico, Tamaulipas. Geográficamente se encuentra ubicada en Noreste de México en la Cuenca Tampico Misantla. Específicamente en la intersección de los estados de Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí, principalmente en el Municipio de Ébano.

El Pozo Ébano 2000 es una localización nueva y está ubicada dentro del Área Contractual Ébano y se encuentra aledaña al poblado Chijol Diecisiete, perteneciente al municipio de Pánuco, Veracruz. El punto considerado como sitio de perforación se encuentra en las siguientes coordenadas:

Tabla III.1.- Coordenadas del sitio de perforación

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

El proyecto de Perforación del pozo Ébano 2000 se localiza en las coordenadas presentadas en la tabla siguiente:

Tabla III.2.- Coordenadas UTM y Geográficas del Pozo Ébano 2000.

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

En el **Anexo "3.1",** se encuentra el Contrato para la exploración y extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de producción compartida **CNH-M4-ÉBANO/2018.**

III.1.2.- Dimensiones del proyecto.

De acuerdo al plano que identifica el área propuesta para afectación donde se propone la localización y camino de acceso del pozo de acceso al pozo Ébano 2000,

que se incluye en el Anexo "**6.2**", la superficie total del predio que se requiere para la construcción del cuadro de maniobras es de 10,000 m^2.

El sitio en donde se van a desarrollar las actividades para la Perforación del Pozo Ébano 2000 es una localización nueva que tendrá un área de 6,400 m^2, que servirá para cuadro de maniobras, para instalar la infraestructura que se distribuiría de tal manera para la colocación de oficinas, tanque elevado de agua, batería de mantenimiento, presas metálicas, tanque vertical para combustible, área de almacenamiento de tuberías, área de quemador, presa de lodo, almacén de barita, torre de perforación, línea de descargas de fluidos y demás que sea necesaria para la actividad.

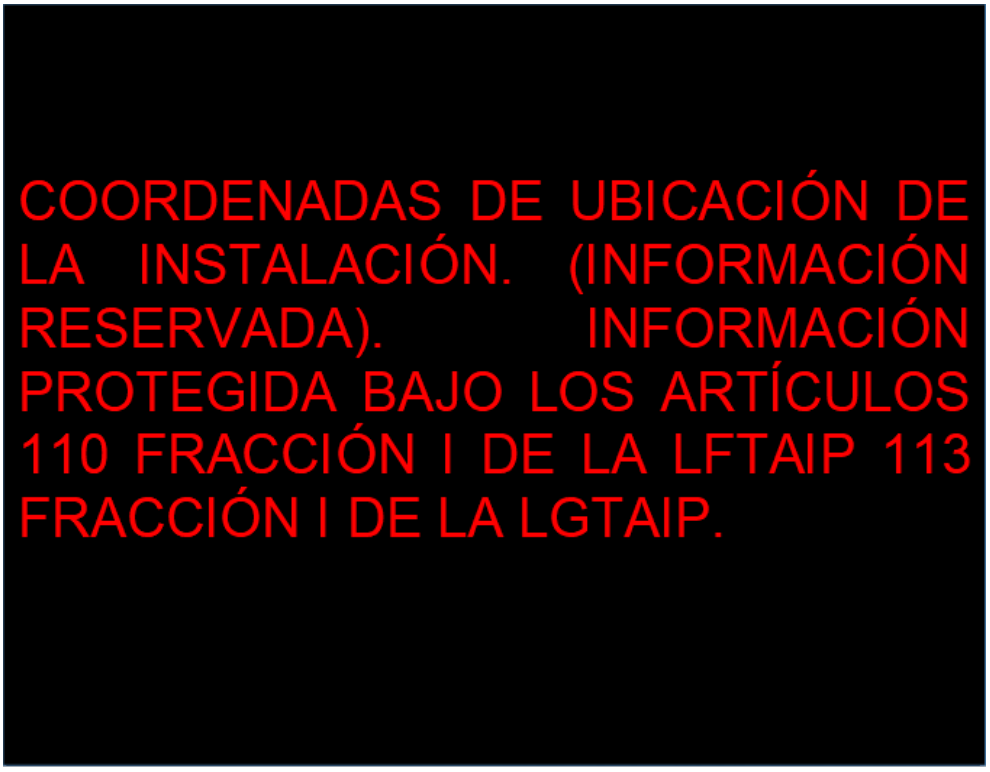


Imagen III.1.-Superficies a utilizar en el proyecto de Perforación del pozo Ébano 2000.

III.1.3 - Características del proyecto

El desarrollo del proyecto Pozo Ébano 2000 contempla una superficie de cuadro de maniobras de 6,400 m2, dicha superficie permitirá maniobrar adecuadamente para poder instalar el equipo de perforación como se visualiza en el Layout del equipo y se muestran las dimensiones del proyecto. En el **anexo 6.1** se adjunta layout del equipo de perforación.

A continuación, se presenta sobreposición del equipo de perforación sobre la superficie del sitio del proyecto, en donde se visualiza la distribución de las áreas a ocupar de acuerdo a la actividad de perforación.

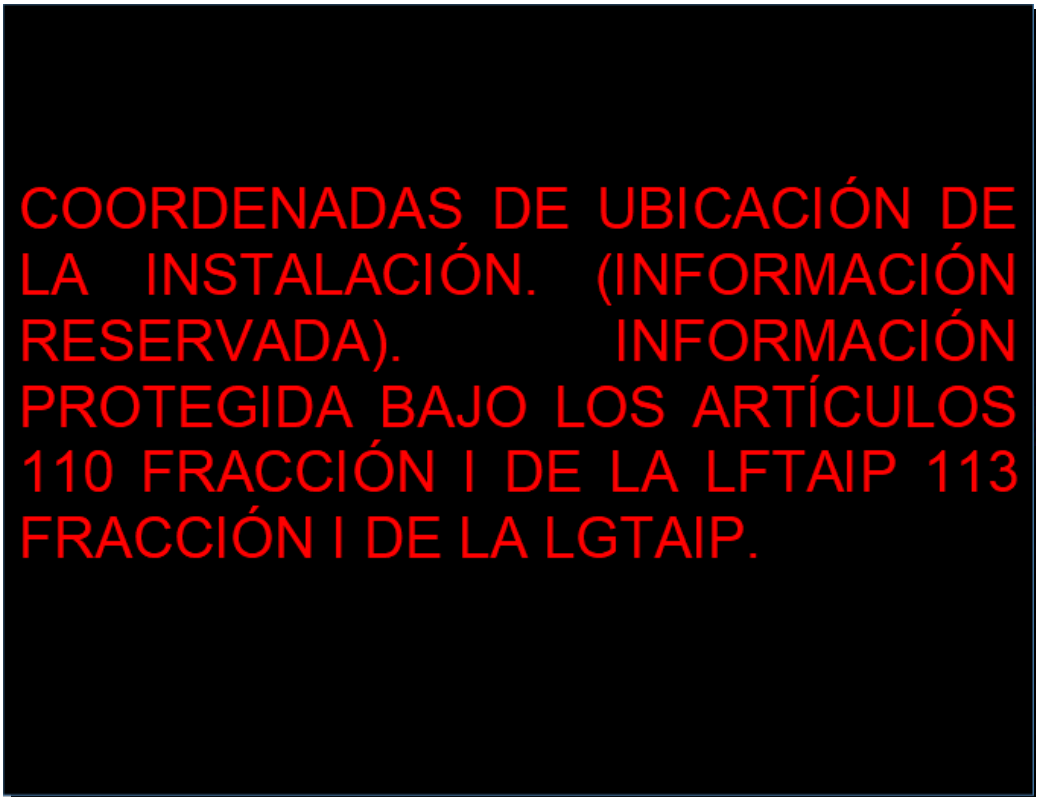


Imagen III.2.- Layout de distribución de áreas a utilizar.

III.1.4 - Usos del suelo.

Tabla III.3.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

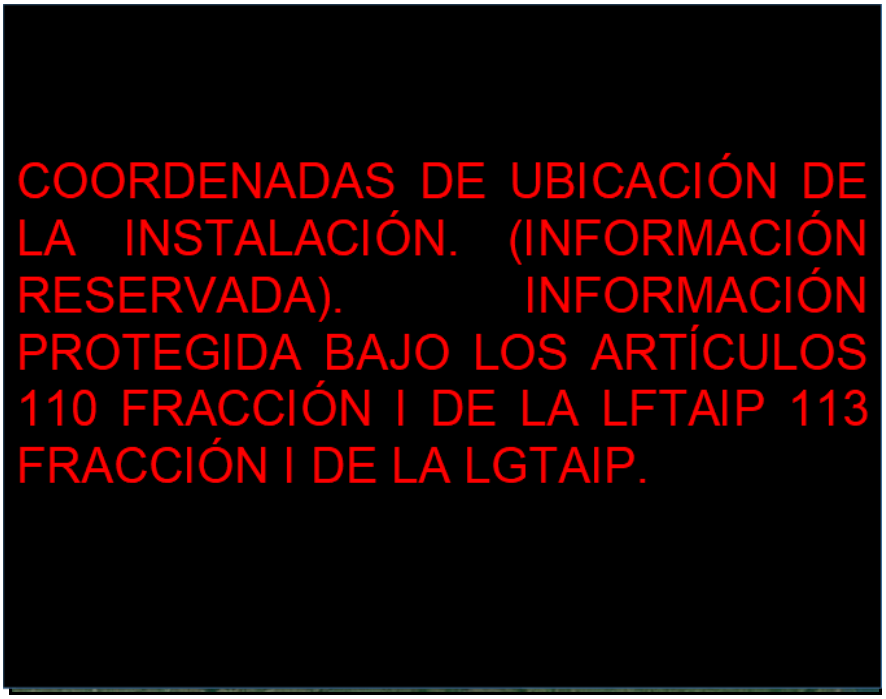
Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag	X				
Pecuario	P	X				
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos[1]	Ah					
Infraestructura	If					
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica[2]	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria[3]	An					
Actividades marinas	M					

[1] Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

[2] Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

[3] Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

El área de estudio no se encuentra dentro de ningún área protegida la más cercana es la **Zona Ecológica Santuario del Loro Huasteco** a 24.55 km de distancia como se observa en la Imagen III.3.



Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Imagen III.3. Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México

III.1.5 - Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.4.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	**X**			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe				
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag	**X**			
Ganadería	P	**X**			
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr				
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

III.1.6 - Programa de trabajo.

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevarán a cabo cada una de estas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previniendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos, recursos humanos y económicos.

El factor clave para el inicio del programa de actividades, es cumplir la ruta crítica "mejor escenario", una vez que se haya cumplido con la gestión de permisos, autorizaciones, licencias y demás trámites aplicables, para dar inicio a la perforación.

La duración del desarrollo de las actividades del proyecto Pozo Ébano 2000, desde la perforación hasta el término de la vida útil del proyecto, es de 30 años; mismos que se desglosan en la tabla siguiente:

Tabla III.5.-. Programa de actividades del proyecto.

Etapa	Actividad	Duración	Vida útil del proyecto
Preparación del sitio	Desmonte y despalme, nivelación y compactación	25 días	30 años
Construcción	Movilización e instalación del equipo de perforación		
	Primera etapa 12 ¼"		
	Segunda etapa 8 ½"		
	Tercera etapa 6 1/8"		
Terminación	Inducción		
	Introducción de sistema artificial de producción		
	Medición de fluidos		

III.1.7 - Selección del sitio

La localización Ébano 2000 atravesara durante su perforación las rocas de las formaciones Agua Nueva (KAN) y San Felipe (KSF) constituidas por carbonatos de matriz compacta micro-fracturada con presencia de fracturas naturales de alta conductividad, responsables de la producción comercial de hidrocarburo.

Respecto Formación San Felipe, la posición estructural dentro del AC Ébano es variable del orden de los 210 a 550 m.v.b.n.m aproximados, del punto de vista de espesores La Formación K. San Felipe presenta un comportamiento estable con variación de 145 m a 160 m (en sus depocentros), con un gradiente suave con dirección SW a NE, haciéndose más delgado al NE, y más grueso en parte SW del AC Ébano, la Formación Agua Nueva estructuralmente se ubica entre 360 y 760 m.v.b.n.m con espesores variables entre los 120 y 165 m en sus depocentros pero La tendencia es que el área NW es más gruesa que al SE y en el área de Chijol encuentra lo más delgado.

La Formación Méndez (MNDZ) que subrayase a las anteriores y está constituida por carbonatos arcillosos y margas que en el caso de la Formación Méndez constituyen

el sello regional a los yacimientos Cretácicos productores de este sector de la Cuenca.

En cuanto a la petrofísica la porosidad medida es del orden de 7.13-12.24% (Porosidad de Primaria), la permeabilidad de 0.012 – 3.376 mD en promedio 0.51 mD (permeabilidad absoluta), la densidad del aceite (°API) de 16-18 a CY y 8 - 15 a CS así como la Viscosidad (cp) 249 - 310 a CY 1800 - 2700 a CS (propiedades petrofísicas medidas en conjunto Ksf-Kan).

En base a los modelos estáticos y dinámicos vigentes se logra determinar que la formación Agua Nueva (AGNV) que es la formación de interés (como roca almacén) a navegar la sección horizontal de la localización Ébano 2000 muestra un yacimiento fracturado, donde aproximadamente el 50% del hidrocarburo es almacenado en la fractura (determinado con Información petrofísica y sísmica). Esta característica favorece la perforación de pozos horizontales. Con base en lo anterior se diseñó el Pozo Ébano 2000. Las dimensiones de la sección lateral de los pozos entre 400 m es un compromiso entre el espacio para ubicar los pozos a perforar, capacidad de aporte y dimensión óptima.

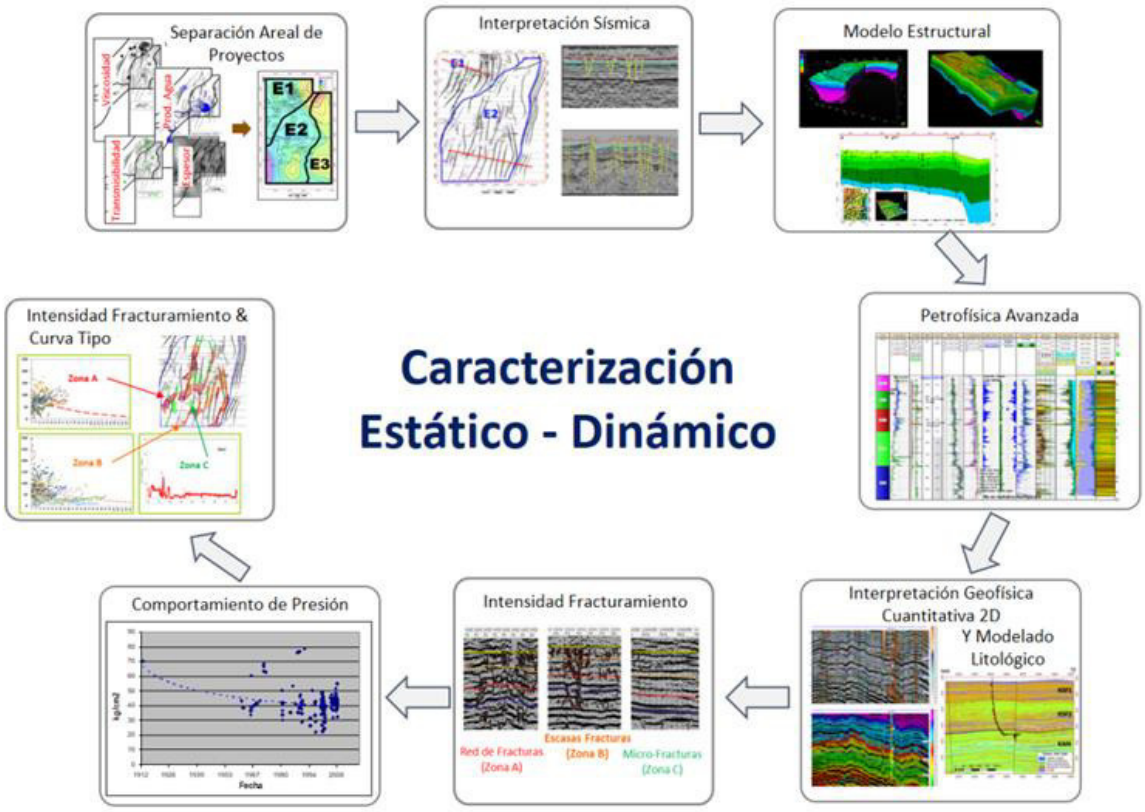


Imagen III.4. Metodología y elementos que permitieron definir el modelo estático-dinámico del yacimiento

III.1.8 - Actividades previas a la perforación.

III.1.8.1 - Desmonte y despalme del área del proyecto

El desmonte se realizará con motoconformadora y retroexcavadora, cuando la cubierta vegetal sea baja (menos de un metro de alto) y no muy densa (que no represente riesgo al equipo). El desmonte comprende:

- Corte de plantas y arbustos.
- Roza, que consiste en cortar a ras del terreno la maleza, hierba, zacate o remanentes de plantas.

La maquinaria realizará el desmonte del límite hacia adentro del área, acumulando el material vegetal en montones, donde no se afecten áreas aledañas por generación de residuos, no haya compactación de suelo, ni emisión de contaminantes o se generen barreras físicas que limiten el desplazamiento de personas o de fauna silvestre, entre otros. Tales condiciones forman parte de las obligaciones contractuales que tendrá la contratista encargada de las maniobras y actividades mencionadas.

El despalme consistirá en retirar la cubierta del suelo, el cual será depositado en un área adyacente, donde no obstaculice la escorrentía natural, ni tampoco el desplazamiento de personas o en su caso, de fauna local. Posteriormente, el material vegetal se triturará y será esparcido en sitios aledaños, para que, por medio de un proceso natural de biodegradación, se reincorpore al suelo en forma de nutrientes. No se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe

III.1.8.2 - Relleno y nivelación del área del proyecto

Se procede a la carga del material de revestimiento al camión de volteo con un cargador frontal, evitando rebasar los límites de peso y velocidad permitidos en las carreteras.

Cuando la ruta del acarreo incluya carreteras o vialidades en operación, o cruce zonas habitadas y se acarreen materiales finos o granulares, su transporte se hará en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas o cualquier material similar, que impida que se emitan polvos hacia la atmosfera o que se libere material granular.

Como parte del procedimiento para el transporte de material en general, se prohibirá estrictamente a los conductores, rebasar los límites de velocidad y cuando se transite por caminos de terracería, la velocidad no deberá rebasar los 20 km/h. Al momento de la descarga del material, se tendrá en cuenta que el terreno sea estable y lo más nivelado que se pueda, para evitar vuelcos al momento del levantamiento de los

equipos de acarreo (camiones de volteo o góndolas), aplicando para ello, un jaqué o cuña en cuando menos una de las ruedas y manteniéndolo con el freno de mano.

Siempre que la topografía del terreno lo permita, el material se extenderá en capas sucesivas sensiblemente horizontales en todo el ancho de la sección. Cuando las actividades se realicen en temporadas de escasa precipitación pluvial o baja humedad ambiental, se hidratará el suelo por medio de riego con pipa de agua, para evitar la emisión de partículas de polvo ocasionadas por el tránsito de vehículos y para facilitar su compactación. Tales condiciones forman parte de las obligaciones contractuales que tendrán las contratistas encargada de las maniobras y actividades mencionadas. Para distribuir el material a lo ancho y largo del camino, se utilizará una motoconformadora. Posteriormente este material será compactado utilizando un vibrocompactador.

III.1.8.3 - Movilización del equipo de perforación

La movilización del equipo de perforación con sus componentes transportables, autotransportables, accesorios y herramientas para la ejecución de los trabajos desde su origen y respectivo retorno. La movilización incluye la carga, transportes, grúas, montacargas, descargas, manipuleo, operadores, permisos de transporte y carga y seguros requeridos.

Las máquinas pesadas se pueden trasladar en camiones de cama baja, lowboy, plataformas y tiro directo, mientras que el equipo autotransportable puede transportarse por sus propios medios, todo la logística del Equipo inicia con un recorrido previo o Gerenciamiento de Viaje para detectar las áreas de oportunidad de seguridad como cables eléctricos y áreas comunitarias cercanas que puedan presentar un riesgo debido al exceso de dimensiones de las cargas, de igual manera revisar que las condiciones de los caminos y puentes se encuentren en buenas condiciones. En el desarrollo de esta actividad, el personal deberá atender las disposiciones que establezca DS servicios petroleros, relativas a la protección del ambiente, en particular aquellas aplicables al buen manejo de la vegetación y el respeto a su integridad y el trato digno y respetuoso a la fauna silvestre. De igual

manera, se cumplirá con los controles de seguridad aplicables para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y la seguridad de las instalaciones con la finalidad de evitar un incidente o accidente. Entre los insumos necesarios para el desarrollo de esta etapa, se encuentran, diésel, gasolina, grasas, agua para consumo humano y consumible de oficina.

Una vez llegando las cargas a la localización se inicia a ubicar los equipos periféricos para ir armando el equipo, se coloca la subestructura alineada al contrapozo y se asegura con sus pernos y chavetas, posteriormente se colocan las pizarras para alinear el móvil y dar inicio con el izaje del mástil.

1.- Colocar membranas ecológicas en las áreas de los componentes del equipo de perforación.

2. Se imparte plática de seguridad y ecología antes de iniciar el izaje.

3. Verificar sistema hidráulico tenga la presión de trabajo y se purga el sistema.

4. Revisar el estado de los gatos hidráulicos que izan la primera etapa del mástil se encuentren en condiciones de operación.

5. Verificar el estado de operación de las poleas de la corona, así como el engrase de las mismas.

6. Verificar que estén bien instalados sus barandales, luz de situación, retráctil y no haya objetos sueltos.

7. Verificar que este correcto el guarnido del cable de perforación conforme al arreglo de las poleas de la corona, que no haya líneas cruzadas.

8. Inspeccionar detalladamente toda la estructura del mástil y subestructura como son ángulos, viguetas, tensores, puntos críticos donde tiene mayor fricción el cable de perforación, holguras entre pernos, corrosión, fisuras, golpes etc.

9. Revisar el ancla muerta del cable de perforación debe estar bien asegurado y todo el cable lubricado y en buenas condiciones de operación.

10. Revisar que los seguros de los caballetes de trabajo estén bien apretado y lubricados.
11. Revisar el estado de los tensores de la changuera y los peines de tubería, se encuentran con sus seguros y cadenas.
12. Revisar que los gatos hidráulicos de la segunda sección se encuentren en condiciones de operación.
13. Izar la segunda sección de mástil revisando que los candados estén bien asegurados y lubricados.
14. Una vez puestos los candados la presión del sistema hidráulico se libera.
15. Tensar las líneas y alinear el mástil con subestructura y centro de contrapozo.
16. Verificar que todos los pernos tengan su chaveta y todos los tornillos con sus tuercas bien apretadas.
17. Se continua la instalación de los componentes periféricos de acuerdo al plano autorizado, Presas de trabajo, Bombas de Lodos, Separador de gas/lodo, presa ecológica, quemador, tanque de diésel, Silo de barita, cobertizos, líneas de combustible, líneas eléctricas, líneas de aire, charolas, barandales, lava ojos, letreros de seguridad, extintores, escape de chango, equipo de respiración autónoma etc.
18. Se realiza la revisión documental y física check list de los componentes del equipo por parte del cliente en espera de autorización para iniciar los trabajos de perforación.

III.1.9 - Perforación.

La perforación de un pozo petrolero terrestre abarca una etapa superficial (conductor), una o varias etapas intermedias y una etapa final en el área de explotación. La etapa superficial (conductora) se perfora con un fluido base agua para no afectar los mantos acuíferos que pudieran estar presentes a profundidades

someras, la profundidad de esta etapa está planificada máxima de 60 metros. Una vez que se alcanza la profundidad programada, se saca la barrena utilizada a la superficie y se baja una tubería de revestimiento (TR) con diámetro ligeramente menor al de la barrena. Una vez en fondo la TR, se procede a cementar la misma desde el fondo hasta la superficie. Posteriormente se procede a instalar un conjunto de preventores y conexiones superficiales de control que fungen como una barrera de protección. La etapa intermedia se perfora con fluido base agua con la finalidad de aislar zonas de alta permeabilidad y débiles, la profundidad de esta etapa está planificada a 320 metros. Una vez que se alcanza la profundidad programada, se saca la barrena utilizada a la superficie y se baja una tubería de revestimiento (TR) con diámetro ligeramente menor al de la barrena. Una vez en fondo la TR, se procede a cementar la misma desde el fondo hasta la superficie. La etapa de explotación se perfora con fluido base agua y es donde se inicia la desviación del pozo. La inclinación máxima está en función del tipo de trayectoria del pozo.

Una vez finalizada la perforación de la etapa de explotación, se saca la barrena utilizada a la superficie, se efectúa la toma de los registros eléctricos solicitados por el departamento de Geociencias, y el pozo queda su etapa de explotación en agujero descubierto.

La principal materia prima esencial del proceso de perforación, son los lodos de perforación. El lodo es una suspensión de arcilla en agua, con los aditivos necesarios para cumplir las siguientes funciones:

- Extraer el residuo o escombro de la perforación.
- Refrigerar la herramienta de corte.
- Sostener las paredes de la perforación.
- Estabilizar la columna o sarta de perforación.
- Lubricar el rozamiento de ésta con el terreno.

En la **Tabla III.6**, se presentan las características generales del equipo de perforación a utilizar para la actividad proyectada.

Tabla III.6. Componentes técnicos del equipo de perforación a emplear en el campo Ébano.

CARACTERISTICAS		DESCRIPCION.
1	TIPO DE EQUIPO:	MECANICO-HIDRAULICO
1.2	NOMBRE	638/663
1.3	CAPACIDAD (HP):	500/750 HP
1.4	MAX. PROFUNDIDAD PERFORACION:	3000 m /3000 m
1.5	AÑO DE CONSTRUCCION:	1996/2007
1.6	UBICACIÓN	México/México
1.7	NUMERO DE CARGAS	23/23
1.8	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	400 Galon/dia /498 Galon/dia
2	**MALACATE**	
2.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
2.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
2.3	POTENCIA	500/750 HP(550 KW)
2.4	TENSION MAXIMA	145/180 TON.
2.5	DIAMETRO DE CABLE	1 1/8" / 1 1/4" (32 MM)
2.6	SISTEMA DE TRANSMISION	DEACUERDO AL FABRICANTE
2.7	SISTEMA DE FRENO PRINCIPAL	BRAKE BANDS / BRAKE BANDS
2.8	SISTEMA DE FRENO AUXILIAR	DE ACUERDO AL FABRICANTE
3	**MOTORES DE MALACATE**	
3.1	CANTIDAD	1 MOTOR / 2 MOTORES
3.2	MODELO	DEACUERDO AL FABRICANTE
3.3	CAPACIDAD	500 HP / 530 HP @2100 RPM C/U
4	**MASTIL**	
4.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
4.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
4.3	ALTURA	32 m. / 38 m.
4.4	CAPACIDAD DE CARGA	145 / 180 TONELADAS
5	**SUBESTRUCTURA**	
5.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
5.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
5.3	CAPACIDAD DE CARGA	145 / 180 TONELADAS
5.4	ALTURA DE PISO	5.13 m. / 6 m.
5.5	ALTURA LIBRE	4.42 m. / 4.9 m.
6	**BLOCK VIAJERO/GANCHO.**	

CARACTERISTICAS		DESCRIPCION.
6.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
6.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
6.3	CAPACIDAD MAX.	200 TON. / 225 TON.
7	**CORONA**	
7.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
7.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
7.3	CAPACIDAD	145 TON / 180 TON.
8	**SWIVEL**	
8.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
8.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
8.3	CAPACIDAD	136 TON / 225 TON.
9	**STAND PIPE**	
9.1	DIAMETRO NOMINAL	4" 5M PSI / 4" 5M PSI VALVULAS 4" 5M
9.2	PRESION DE TRABAJO	5000 PSI / 5000 PSI
10	**BOMBAS DE LODO.**	
10.1	CANTIDAD	2 BOMBAS / 2 BOMBAS
10.2	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
10.3	MODELO	F-800 Y F-1000 / F-1300 Y F-1300
10.4	POTENCIA	800 HP Y 100 HP/ (2) 1300 HP
10.5	TIPO	TRIPLEX
10.6	DIAMETRO	6 3/4" / 4 1/2" A 6 3/4"
10.7	CARRERA	9" / 11"
11	**MOTOR DE BOMBA DE LODO.**	
11.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
11.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
11.3	POTENCIA	800 HP / 1300 HP
11.4	RPM	140 RPM/ 1000/1500 KW/RPM
11.5	CANTIDAD	2 MOTORES / 2 MOTORES
12	**PRESAS**	
12.1	PRESAS DE TRABAJO	2 PRESAS / 2 PRESAS
12.2	CAPACIDAD TOTAL PRESAS TRABAJO	108 M3 / 90 M3
12.3	PRESA ALMACENAMIENTO AGUA	30 M3
12.4	PRESA ECOLOGICA CON SEPARADOR VERT	20 M3
12.5	PRESA DE RECORTES	30M3
13	**AGITADORES**	
13	CANTIDAD	4 AGITADORES / 5 AGITADORES
13.2	POTENCIA	7.5 HP / 20 HP

CARACTERISTICAS		DESCRIPCION.
14	**DESGASIFICADOR**	
14.1	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
14.2	CAPACIDAD	400 GPM / 240 M3/HR
15	**CONTROL DE SOLIDOS (TEMBLORINAS)**	
15.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
15.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
15.3	CAPACIDAD	500 GPM / 600 GPM C/U
15.4	CANTIDAD	2
16	**CONTROL DE SOLIDOS (CENTRIFUGA)**	
16.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
16.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
16.3	CAPACIDAD	60 M3/HR.
16.4	CANTIDAD	1
17	**SEPARADOR DE GAS-LODO**	
17.1	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
17.2	CAPACIDAD	TRIPLE ARC /200-250 M3/HR
18	**PREVENTOR ESFERICO**	
18.1	MARCA Y MODELO	DEACUERDO AL FABRICANTE
18.2	DIAMETRO	11" / 11"
18.3	PRESION DE TRABAJO	5000 PSI / 5000 PSI
19	**PREVENTOR DOBLE RAM**	
19.1	MARCA Y MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
19.2	DIAMETRO	11" / 11"
19.3	PRESION DE TRABAJO	5000 PSI / 5000 PSI
19.4	RANGO DE RAMS	2 3/8" - 7"
20	**CARRETE DE CONTROL**	
20.1	MARCA Y MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
20.2	DIAMETRO	11"/11"
20.3	PRESION DE TRABAJO	5000 PSI /5000 PSI
20.4	SALIDAS LATERALES	VALVULAS 4 1/16" 5000 PSI
21	**CHOKE MANIFOLD**	
21.1	PRESION DE TRABAJO	5000 PSI / 5000 PSI
22	**TUBERIA DE PERFORACION**	
22.1	TP 3 1/2"	1750 m / 1900 m
22.2	TP 5"	114 m
22.3	HW 3 1/2"	380 m / 665 m
22.4	DC 4 3/4"	123 m / 95 m
22.5	DC 7 1/4"	6 1/2" 66 m / 7 1/4"66 m

CARACTERISTICAS		DESCRIPCION.
23	**LLAVE HIDRAULICA**	
23.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
23.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
23.3	RANGO TUBERIA PERFORACION	TP 2 7/8" A 8"
23.4	TORQUE	MAX. 73750 LB/FT
24	**UNIDAD PARA OPERAR PREVENTORES (KOOMEY)**	
24.1	MARCA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
24.2	MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
24.3	CAPACIDAD	110 GAL./ 150 GAL.(POSEE CONTROL EN PISO)
25	**INSTRUMENTACION DE PERFORACION.**	
25.1	SISTEMA INDICADOR DE PESO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
25.2	ANCLA MUERTA	DE ACUERDO AL FABRICANTE
25.3	INDIACADOR DE TORQUE	50000 ft/lbs / SZJ-I (0-20 000 lbf)
26	**COMPRESORES**	
26.1	MARCA/MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
26.2	CAPACIDAD	35 cfm 150 psi/50 HP 6 M3/MIN. 125 PSI
26.3	CANTIDAD	1 UNIDAD /2 UNIDADES
27	**GENERADORES**	
27.1	MARCA/MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
27.2	CAPACIDAD	320 KW Y 455 KW / 400 KW C/U
27.3	CANTIDAD	2 GENERADORES / 2 GENERADORES
28	**LUMINARIA AUXILIAR**	
28.1	MARCA/MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
28.2	CAPACIDAD	6 KW (4 LAMP. DE 1000 W)
29	**TANQUE DE COMBUSTIBLE**	
29.1	CAPACIDAD	25 000 LTS + 3000 TANQUE ELEVADO
30	**QUEMADOR ECOLOGICO**	
30.1	ALTURA	6.8 M
31	IGNICION	ELECTRODO 36" 10 000 V
31.2	**SISTEMA DE DETECCION DE GASES**	
32	MARCA/MODELO	DE ACUERDO AL FABRICANTE
32.1	TIPO ALARMA	AUDIBLE Y VISUAL

A continuación, se describe las funciones de cada uno de los componentes del equipo de perforación de pozos a utilizar en el Bloque Ébano.

Tabla III.7. Funciones de los componentes del equipo de perforación de pozos

ESTRUCTURA DE TORRE DE POZO	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Mástil	Estructura utilizada para soportar el bloque de la corona y por lo tanto la sarta de perforación.
Malacate	Desenrollar y enrollar el cable de perforación de manera controlada, para que baje o suba en el pozo el bloque viajero y cualquier elemento que se encuentre suspendido de este (tubería de perforación y Revestimiento)
Mesa rotaria	Sección giratoria o rotativa del piso de perforación que proporciona la potencia para hacer girar la sarta de perforación.
Motores de combustión interna con transmisión	Transmisión de energía mecánica para accionar el malacate y rotaría
AREA DE MANEJO DE TUBERIA DE PERFORACIÓN Y REVESTIMIENTO	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Muelle de Tubería	Soportar la tubería de perforación, lastra barrenas, o la tubería de revestimiento, por sobre la tierra o el fondo.
SISTEMA HIDRAULICO	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Bomba de fluidos de perforación	Para el bombeo del fluido de perforación conforme a las condiciones de la operación hacia el interior de la cavidad del pozo
Tubería de fluidos de Perforación	Para la conducción de los fluidos de perforación desde las bombas (lodos), hacia el interior de la cavidad del pozo.
ELIMINADOR DE SOLIDOS	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Temblorina	Para la eliminación (Separación) por tamizado, de los recortes del fluido de perforación que sale del pozo.
Presa de asentamiento de lodo	Para la eliminación (Separación) por tamizado, de los recortes del fluido de perforación que sale del pozo.
SISTEMA DE CONTROL DE BROTES	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Conjunto de Preventores	Para el cierre y aislamiento del pozo en paso de una manifestación (brote) no controlada por medio del sistema del fluido de perforación.
Bomba para operar BOP's (Preventores)	Para accionar los Preventores del sistema de control de brotes, mediante energía hidráulica.
Líneas de Inyección (Standpipe y línea de Matar)	Para la inyección de fluidos de perforación a alta presión hacia el pozo con el objetivo de controlar una manifestación (brote) de este

ÁREA DE ALIVIO DE PRESIÓN	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Líneas de estrangulación	Para la conducción de fluidos de perforación a alta presión del pozo al ensamble de estrangulación, en caso de una manifestación (brote), del pozo.
Ensamble de estrangulación	Para la reducción de la presión del fluido de perforación, proveniente del pozo en caso de una manifestación (brote) de éste
PERIFERIA DEL POZO	
EQUIPO	**FUNCIÓN**
Tanque (Diésel)	Almacenar combustible para operar las máquinas de combustión interna.
Separador gas-lodo	Separar el gas de pozo del fluido de perforación
Quemador	Quemar gas de pozo o gas residual

La perforación se realizará en 3 etapas y los diámetros de tubería que se utilizarán dependen de la función y objetivo para la cual se efectúa dicha actividad, la duración total de la perforación, abarcará un periodo de 12 días, alcanzando una profundidad de 712.0 md. A continuación, se detallan los objetivos por etapas de perforación con los tipos de barrenas a utilizar.

Tabla III.8.- Etapas de Perforación

Etapa	Diámetro de Barrena (pg)	Diámetro de TR (pg)	Profundidad	Libraje lb/pie	Grado de Acero	Objetivo
1	12 1/4"	9 5/8"	60.0	32.3	J-55	Para aislar acuíferos y formación deleznable.
2	8 ½"	7"	350.0	23.0	J-55	Para Sellar las zonas débiles.
3	6 1/8"	Agujero Descubierto	712.0	N/A	N/A	Descubrir la zona productora con las mejoras características para la producción del pozo

III.1.9.1.- Primera etapa de la perforación del pozo con barrena 12 ¼" (PDC) de 0.0 hasta 60.0 metros.

a) Armar barrena de 12 ¼".
b) Perforar desde 0.0 a 60.0 metros.
c) Circular para limpieza de agujero.

d) Levantar barrena de 12 ¼" a superficie.
e) Instala equipo para bajar tubería de revestimiento.
f) Bajar tubería de revestimiento de 9 ⅝" con zapata y cople flotador, hasta 60.00 metros.
g) Realizar cementación de TR 9 ⅝" y esperar fraguado.
h) Efectuar corte y biselado de TR.
i) Instalar cabezal de pozo y probar mismos.
j) Instalar conjunto de preventores.
k) Probar conjunto de preventores y CSC.
l) Efectuar prueba de hermeticidad a TR.
m) Instalar cabeza rotatoria de bajo balance y probar
n) Instalar buje desgaste, campana y línea de flote.
o) Con barrena 8 ½" PDC y sarta convencional, bajar a tocar cima de cemento, rebajar cemento y accesorios hasta 60.00 m (profundidad perforada).

III.1.9.2 - Segunda etapa de la perforación del pozo con barrena 8 ½" (PDC) de 60.0 hasta 350.0 metros.

a) Armar barrena de 8 ½".
b) Con barrena 8 ½" PDC y sarta convencional, bajar a tocar cima de cemento, rebajar cemento y accesorios hasta 60.00 m (profundidad perforada).
c) Perforar de 60.0 m a 350.00 metros.
d) Circular para limpieza de agujero.
e) Levantar barrena de 8 ½" a superficie.
f) Instalar equipo para bajar tubería de revestimiento.
g) Bajar tubería de revestimiento de 7" con zapata flotadora y cople flotador hasta 320.0 metros.
h) Realizar cementación de TR 7" y esperar fraguado.
i) Instalar sección B de cabezal.
j) Armar barrena 6 1/8".
k) Con barrena 6 1/8", bajar hasta cople flotador, circular y probar TR 7".

l) Perforar cople flotador y cemento, circular y probar TR 7".
m) Instalar unidad y equipo de registros eléctricos.
n) Correr registros eléctricos.
o) Desmantelar unidad de registros eléctricos.

III.1.9.3 - Tercera etapa de la perforación del pozo con barrena 6 1/8" (PDC) de 350.0 hasta 712.0 metros desarrollados.

a) Armar barrena de 6 1/8" y sarta navegable.
b) Perforar hasta KOP (370.0 m)
c) Perforar de KOP hasta 712.0 md con sarta navegable, con equipo bajo balance y bombeo de Nitrógeno.
d) Circular para limpieza de agujero.
e) Levantar barrena a superficie.
f) Instalar unidad y equipo de registros eléctricos.
g) Correr registros eléctricos.
h) Desmantelar unidad de registros eléctricos.

III.1.9.4 - Terminación con equipo.

a) Instalar equipo para bajar tubería de producción.
b) Bajar aparejo de producción de 3 ½" y 2 7/8" con arreglo para cavidad progresiva (ancla antitorque, niple PSN y niple perforado), con apriete computarizado.
c) Desmantelar cabeza rotaria de equipo bajo balance.
d) Desmantelar conjunto de preventores.
e) Instalar tee integral, medio árbol de válvulas y probar.
f) Instalar unidad de tubería flexible.
g) Con unidad de tubería flexible inducir pozo con nitrógeno.

III.1.9.5 - Desmantelamiento y Retiro de Equipo de Perforación.

Objetivo: Desmantelar equipo de perforación para mudar a próxima localización.

Las actividades que comprenden esta parte del proceso son:

a) Desmantelar equipo.
b) Apoyo logístico.
c) Efectuar preparativos para abatir mástil.
d) Abatir mástil.
e) Desmantelar equipo en general y transportar el equipo en tracto camiones tipo Cama baja.

Finalizada la etapa de Perforación se procederá a realizar la terminación con el equipo de perforación, posteriormente se realizarán actividades sin equipo por lo que se debe asegurarse que la localización y la vía de acceso, se encuentren en buenas condiciones, así como tener las libranzas que sean necesarias para realizar la movilización de los equipos, dispositivos e instrumentos; una vez que se encuentre todo listo en sitio. La terminación del pozo está programada, para ser desarrollada en 13 días, comprendiendo las siguientes actividades:

III.1.9.6 - Terminación sin equipo.

a) Instalar tubería flexible y unidad de membrana de nitrógeno.
b) Con unidad de tubería flexible inducir pozo con nitrógeno.
c) Transportar e instalar equipo flush by.
d) Desmantelar medio árbol de válvulas.
e) Bajar bomba con sarta de varillas.
f) Probar hermeticidad de bomba.
g) Instalar cabezal de rotación y controlador de velocidad.
h) Efectuar prueba a la bomba insertable.
i) Instalar equipo de medición.

III.1.9.7 - Estado mecánico propuesto

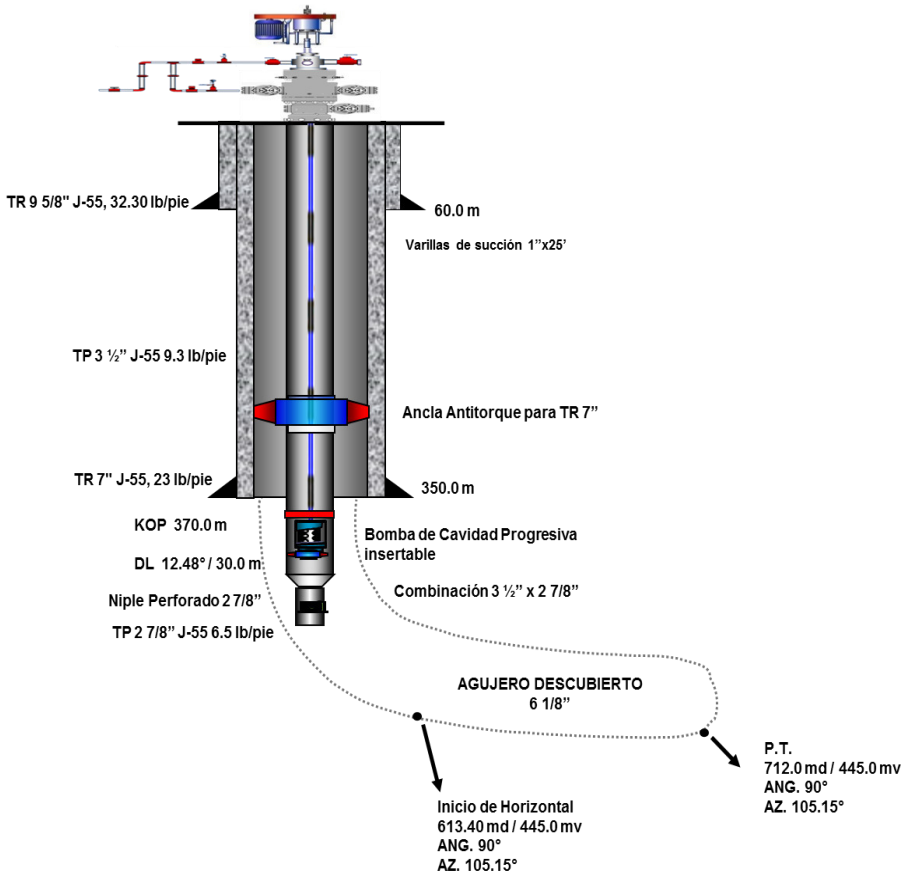


Imagen III.5. Estado mecánico propuesto

Tabla III.9.- Tuberías de revestimiento del proyecto

Diámetro (pulgadas)	Grado	Peso (lb/pie)	Rosca	DI /DRIFT (pulgadas	Colapso (lb/pg^2)	Desde (m)	Hasta (m)
9 5/8"	J-55	32.3	STC	9.001/8.845	1,570	0.0	60.0
7"	J-55	23.0	BCN	6.336/6.241	3,270	0.0	670.0

Tabla III.10.- Tuberías de producción

Diámetro (pulgadas)	Grado	Peso (lb/pie)	Descripción	Desde (m)	Hasta (m)
3 ½"	J-55	32.3	Tubería de producción	0.0	400.0
2 7/8"	J-55	6.5	Tubería de producción	400.0	460.0

A continuación, en la Tabla se muestran los posibles problemas que se pudieran presentar durante la etapa de perforación, así como las alternativas de solución por etapa.

Tabla III.11.- Problemas y alternativas de solución durante la etapa de perforación

ETAPA	BARRENA (pg)	Profundidad (mD)	Problemática	Alternativas de Solución
1	12 ¼"	60.0	• Arrastres, generados por problemas de limpieza en el espacio anular y/o geometría del pozo. • Problemas de limpieza en el espacio anular por el tamaño de agujero o excesivas ROP • Pérdida de fluido por filtración hacia la formación por presencia formación no consolidada.	• Se estará monitoreando propiedades del fluido con el objeto de conocer si es la concentración indicada de inhibidor. • Usar velocidad anular la más alta posible para mantener la buena limpieza del pozo. • Usar la reología y los esfuerzos de gel del lodo para lograr capacidad de suspensión y transporte.
2	8 ½"	350.0	• Manifestación de gas • Resistencias	• Cerrar pozo, verificar presiones en TP y TR y controlar pozo con F.C de peso adecuado. • Mantener la concentración de inhibidores de tal forma minimizar la hidratación de las lutitas con las adiciones de Cloruro de Potasio suaves a ligeramente plásticas propias del intervalo
3	6 1/8"	712.0	• Pérdida de circulación. • Arrastre y/o torque anormales durante la perforación. • Influjo	• Tomar nivel de fluido para calcular la presión de formación. Re-calcular la hidráulica para estimar los nuevos parámetros. Restablecer circulación con los parámetros calculados en el punto anterior.

				• Perforar con sistema de bajo balance. • Rimar la zona que presenta el problema, si este es muy crítico. Si el problema persiste evaluar soluciones alternativas como incrementar el ECD. Mejorar la limpieza con caudales o reología. • En caso de influjo, para la perforación, circular para sacar fluido de control contaminado, cerrar pozo y tomar presión de cierre instantáneo.

En caso de descontrol de pozo, se contará con un sistema de control de brotes como medida de seguridad. El descontrol del pozo consiste en la erupción violenta e incontrolada del gas (gas de pozo), producida a consecuencia de flujos violentos o imprevistos de ese fluido, durante las operaciones de perforación o por fallas durante la explotación. Las causas de arremetidas y descontroles son provocadas por una reducción en la presión hidrostática, estas a su vez son causadas por una densidad de los fluidos muy baja, perdida de circulación o un llenado de pozo inadecuado; otras razones por las cuales pudiera existir un descontrol es por una formación anormalmente presurizada, son fallas o equipo defectuoso o algún error humano. Para este tipo de eventos se cuenta con un procedimiento de control de brotes, el cual está conformado por:

- Conjunto de preventores (BOP´S) y líneas de control.
  - Preventor anular o esférico.
  - Preventor doble
  - Preventor sencillo

  - Válvulas laterales mecánicas
  - Líneas primarias, secundarias y de matar.
  - Maniffold de estrangulación.
- Unidad KOOMEY manual y unidad remota neumática la cual permite accionar el conjunto de válvulas preventoras con que se cuenta para el cierre.
- Separador de gas lodo.
- Quemador.
- Presa de quema.

La función principal de este sistema de control es regular la presión de la formación, direccionar el flujo en caso de brote, separar el gas del lodo y enviar al primero, al quemador para su combustión. En caso de fuga de H_2S se contará con alarma audible para 10 ppm y alarma visible color ámbar para 20 ppm.

III.1.10 - Etapa de mantenimiento

La contratista que realice la perforación, aplicará el programa de mantenimiento preventivo y correctivo conforme a lo exigido por DS Servicio Petroleros y acorde a las características y condiciones de los equipos y sistemas y las recomendaciones del fabricante de éstos, garantizando el cumplimiento de los procedimientos establecidos para perforación que serán evaluados y supervisados por DS Servicios Petroleros, a manera de garantizar la protección del ambiente, de las personas y del cabal cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. Las actividades de mantenimiento preventivo a equipos utilizados en las diversas etapas del proyecto y sus componentes se realizarán en talleres especializados, de acuerdo al programa específico para ello. Si por alguna razón, es necesario llevar a cabo mantenimiento correctivo en el sitio del proyecto, se emprenderán las siguientes acciones:

- Se asegurará que las áreas de trabajo, en particular aquellas que estén expuestas al riesgo de derrames de materiales y residuos peligrosos,

incluyendo la emanación abrupta de petróleo del pozo, cuenten con una compactación de suelo de 95 % de Prueba Proctor, además de que las áreas con mayor potencial de generación de goteos, escurrimientos o derrames de sustancias o residuos peligrosos tendrán una cubierta impermeable de geomembrana.

- Se asegurará que, en torno de instalaciones o equipos o donde existan depósitos de materiales y residuos peligrosos, tales como tanques de almacenamiento, se cuente con los mecanismos de contención capaces de contener al menos una quinta parte del volumen almacenado.
- Los depósitos o tanques de almacenamiento fijos estarán identificados de acuerdo al código de comunicación de peligros y riesgos indicando el tipo de fluido que contienen, además de tener un medidor de nivel, válvula de apertura y cierre y cumplir con los señalamientos y código de colores en tanques y tuberías, indicando en estas últimas la dirección del flujo.
- En el caso de los escurrimientos de la sarta de operación y bajo el piso de perforación, se contará con el nivel de compactación del suelo antes mencionado, además de revestimiento de geomembrana y con un sistema de captación de escurrimientos y goteos de la tubería de perforación o en su caso, de agua pluvial en un depósito denominado hoyo de residuos, a partir del cual se bombearán estos materiales aceitosos para enviarlos como residuos a la presa de recortes (contenedor metálico para almacenar temporalmente los recortes de perforación).
- En caso de detectarse fisuras, grietas o poros en las geomembranas o bien fugas, derrames o goteos de materiales o residuos peligrosos, se procederá a su reparación inmediata para evitar contaminación del suelo.
- Cuando sea necesario realizar actividades de purga o toma de muestras de materiales y residuos peligrosos, se deberá contar con un recipiente seguro para la muestra y, asimismo, se deberá colocar una charola o recipiente que evite la propagación y dispersión en el suelo, de dichos materiales o residuos.

- Cuando se lleve a cabo una reparación *in situ* y exista el riesgo de que se genere contaminación del suelo, se deberá contar con una charola de retención, con un recipiente para el vaciado y transporte seguro del residuo peligroso, además de un kit para la retención de derrames.

En caso de derrame de materiales o residuos peligrosos que afecten al suelo, se procederá de la siguiente manera:

1) Si el derrame es menor a 1 m^3, se deberá contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada y en su caso, recoger el suelo afectado, para ser trasladado al Almacén temporal de residuos peligrosos, conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Respuesta a Emergencias y en el artículo 129 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
2) Si el derrame es mayor a 1 m^3, se deberá dar aviso a la ASEA, contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Respuesta a Emergencias y proceder a la planeación de un plan de caracterización de suelo contaminado, muestreo por laboratorio y programa de remediación de suelo, conforme al artículo 130 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.1.11 – Operación del pozo.

Posterior a la terminación, desmantelamiento y retiro de Equipo de Perforación para mudar a próxima localización, se realizarán actividades operación del pozo que consiste en el bombeo de crudo a la superficie para que posteriormente sea enviado a un tanque a boca de pozo para su almacenamiento.

III.1.12 - Abandono del sitio

Si el pozo no es productivo y rentable, se procederá a su taponamiento definitivo y su abandono. El programa de abandono que se muestra en la siguiente tabla es tentativo y solo se deberá tener en cuenta para los fines descritos.

Tabla III.12.- Programa de taponamiento y abandono de pozo

NÚM	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN
1	Transportar e instalar unidades de servicio al 100%.
2	Probar conexiones superficiales definitivas.
3	Verificar presiones en TP y TR, depresionar pozo a presa ecológica y observar.
4	Circular y controlar pozo con fluido base agua con densidad y volumen requerido.
5	Con Tubería Flexible, bajar a 560.0 m, probar circulación.
6	Instalar unidad de cementación y líneas de tratamiento, probar mismas.
7	Con TF de 1 ½ a 560.0 m en agujero descubierto de 6 1/8", bombear 14 bls de cemento de 1.90 gr/cc, cubriendo el intervalo 560.0-470.0 m.
8	Colocar tapón de abandono de por circulación de 460.0-300.0 m con 28 bls de cemento de 1.90 gr/cc.
9	Esperar fraguado de acuerdo a diseño de lechada de cemento.
10	Con URE bajar registro CCL y calibrado 2.125" a tocar cima de cemento y sacar a superficie.
11	Bajar pistola 1 11/16" y realizar disparo a 280.0 m.
12	Instalar unidades de cementación y probar circulación a través del disparo.
13	Colocar tapón de abandono por circulación de 280.0-180.0 m con 22 bls de cemento de 1.90 gr/cc.
14	Esperar fraguado de acuerdo a diseño de lechada de cemento.
15	Con URE bajar registro CCL y calibrado 2.125" a tocar cima de cemento y sacar a superficie.
16	Bajar pistola 1 11/16" y realizar disparo a 100.0 m
17	Instalar unidades de cementación y probar circulación a través del disparo.
18	Colocar tapón de abandono por circulación de 100.0 m a superficie con 25 bls de cemento de 1.90 gr/cc, observar salida de cemento en superficie, cerrar pozo. Esperar fraguado.
19	Efectuar corte de cabezal 9 5/8"x 7"x 3 ½" 5M y recuperar 100%.

NÚM	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN
20	Instalar monumento y placa descriptiva.

III.1.12.1 - Desmantelamiento y abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto.

El abandono del sitio consiste en la terminación de la vida operativa del Pozo **Ébano 2000**. Mismo que se deberá poner fuera de servicio permanentemente realizando las actividades de despresurización del sistema, desmantelamiento de la infraestructura, desmantelamiento de la tubería, así como el taponamiento definitivo del pozo y su posterior abandono. Al término de la vida útil de la línea de descarga se procederá a su clausura y deshabilitado. Los caminos y peras al momento de ser abandonados, quedan para uso de los propietarios de los predios de la zona, los cuales serán entregados, una vez que se haya realizado la limpieza del sitio (retiro de materiales y desechos varios), sin dejar en él, ningún tipo de residuo o afectación. En la siguiente tabla se muestran las obras de abandono del sitio.

Tabla III.13 - Obras de abandono en sitio

Taponamiento y abandono temporal
Taponamiento y abandono definitivo

III.2 b) 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.

A continuación, se presenta el listado de producto químicos a utilizar durante la intervención del Pozo **Ébano 2000**, las cantidades y presentación de los materiales.

Tabla III.14. Materiales / Sustancias a utilizar

Numero	Material /Sustancia	Código NFPA			Presentación	Cantidad
		S	I	R		
1	Agua	0	0	0	1000 L	190
2	Barita	1	0	0	1000 KG	21
3	Bentonita	1	0	0	45.4 kg	28
4	Bicarbonato de sodio	1	0	0	50 kg	5
5	Monoetanolamina	3	1	0	200 L	2
6	Sosa Caustica	3	0	1	25 kg	3
7	PAC-L	1	0	0	22.7 kg	12
8	PAC-R	1	1	0	22.7 kg	4
9	Cloruro de Sodio	1	0	0	25.0 kg	3
10	Cloruro de Potasio	1	0	0	50 KG	96
11	Goma Xantana	1	1	0	25 KG	23
12	Antiespumante	1	1	0	5 galones	4

Salud, **Inflamabilidad**, **Reactividad**

En el **Anexo 5** se incluyen las hojas de datos de seguridad (HDS) de los materiales y sustancias a emplear.

Para la perforación, se utilizarán tres tipos de fluidos de perforación (base agua), dependiendo de la etapa de perforación que se vaya a ejecutar. En la tabla siguiente se mencionan sus usos y características.

Tabla III.15. Etapas y profundidades a las que se utilizan los fluidos de perforación

Tipo de Fluido	Etapa	Profundidad promedio
Base Agua-Bentónico	Primera	0.0 – 60.0 m
Base Agua-Polimérico inhibido	Segunda	60.0 – 350 m
Salmuera Potásica	Tercera	350.0 – 670.0 m

Tabla III.16.- Características de los fluidos de Perforación

Etapa	Numero	Primera	Segunda	Horizontal
Barrena	Pulgadas	12 ¼"	8 ½"	6 1/8"
Intervalo	m	0.0-60.0	060.0-320.0	320.0-670.0
Fluido	Tipo	Bentónico	Polimérico inhibido	Salmuera Viscocificada
Parámetros	Unidad	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Densidad	gr/cm3	1.10-1.15	1.15-1.20	1.02-1.02
Viscosidad MArsh	Segundos	40-55	40-60	40-55
Viscosidad Aparente	Cps	19-27	21-32	17-26
Viscosidad Plástica	Cps	13-17	15-22	10-16
Punto Cedente	lb/100ft^2	12-20	12-20	14-20
Geles 10"/10´	lb/100ft^2	7/11-11/17	8/16-12/24	12/20-16/28
Filtrado API	cc/30 min	<20-<20	6-8	6-8
Enjarre	1/32"	1-2	1-1	1-1
Solidos	%V	7-10	10-11	2-5
Agua	%V	93-90	90-89	98-95
Arena	%V	0	0	0
MBT	Kg/m^3	0-14	14-49	0-14
PH	Adim	9-10	10-11	9-11
K+	ppm	No aplica	27000-40000	No aplica
Cloruros	ppm	No aplica	25000-50000	No Aplica

El volumen generado de fluido base agua aproximadamente será: 49 m^3 para la primera etapa, 33 m^3 para la segunda etapa y 115 m^3 para la tercera etapa. pudiendo ser menor.

III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

III.3.1. Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones de contaminantes atmosféricos serán las que generen los vehículos y maquinaria utilizados. Se verificará que las emisiones de los vehículos se mantengan por debajo de los parámetros establecidos en la **NOM-041-SEMARNAT-2015** que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, y en la **NOM-045-SEMARNAT-2015** referente a Protección ambiental en vehículos en circulación que usan diésel como combustible. (Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición), lo cual se logrará manteniendo a los vehículos de DS Servicios Petroleros y las empresas contratistas en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica, a través del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, mismo que estarán obligadas a cumplir las empresas contratistas.

Las emisiones generadas por los motores utilizados como parte de la infraestructura propia del equipo de perforación, serán mínimas también, dado que se verificará que dichos equipos hayan sido atendidos mediante el programa de mantenimiento preventivo, a fin de que operen en óptimas condiciones, además de contar con los dispositivos y controles necesarios, para disminuir las emisiones de gases y partículas, todo lo cual será una obligación de las empresas contratistas que desarrollen las diversas actividades inherentes al proyecto y de DS Servicios Petroleros, quien supervisará y verificará que se cumpla con este compromiso contractual.

En cuanto a los desfogues de gas natural que se quema mediante quemador, cabe señalar que esto sucederá eventualmente, solo cuando las condiciones de seguridad por el incremento del gas asociado así lo requieran. Para el control de emisiones, la empresa contratista se asegurará de que se disponga de un quemador, que cuente

con tecnología de control, para reducir al mínimo la afectación al ambiente acatando las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; obligación que quedará asentada en el contrato correspondiente con la empresa encargada de la perforación.

A continuación, se presenta la composición molar de los gases de perforación y las características del gas:

Tabla III.17.- Porcentajes de composición molar de gases en la perforación

Componente	Mol
Metano	93.8 %
Etano	2.6 %
Propano	0.5 %
Butano	0.1 %
Pentano	0.17 %
Nitrógeno	0.13 %
Dióxido de Carbono	2.7 %

Tabla III.18.- Características del gas natural

Concepto	**Cantidad**
Densidad 20° C y 300 lbs / in2	132.1
Poder calorífico bruto Kcal /kg	11,950
Poder calorífico neto Kcal /kg	11,356
Relación C/H	3.926

III.3.2. Generación de aguas residuales.

Para evitar el riesgo de contaminación al suelo, subsuelo y cuerpos de agua, y al mismo tiempo dar cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable en materia de agua, los residuos líquidos a considerar son únicamente residuos de tipo no peligroso como son los residuos líquidos provenientes de los sanitarios a utilizar por el personal operativo y aquellos generados en los frentes de trabajo, esencialmente en los sitios donde se ubicarán los campamentos, en donde habrá generación de aguas residuales.

En la operación del proyecto, las aguas residuales que sean generadas serán conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales. El tratamiento de aguas

residuales será dará con la finalidad de dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996.

Se contratará a una empresa que rente los sanitarios portátiles y les de mantenimiento regular, para una disposición adecuada de residuos líquidos sanitarios. La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento a cada equipo, por lo menos cada tercer día.

Tabla III.19.- Generación mensual de aguas residuales

Apartado	Requerimientos	Unidad de medida	Mensual
Protección ambiental	Aguas residuales generadas	m^3	95

III.3.3. Generación de residuos.

Los posibles residuos que se pudieran generar por las actividades se enlistan a continuación:

- Restos de fluidos de perforación de pozo, químicos asociados y sus contenedores.
- Remanentes de materiales de cementación de pozo, químicos asociados y sus contenedores.
- Restos de químicos utilizados y sus envases.
- Partes de la extracción de la formación perforada.
- Fluidos del pozo, incluidos los gases y líquidos del mismo.
- Residuos de construcción de pozo
- Restos de fluidos de mantenimiento.
- Lubricantes para tubería de perforación, y para maquinaria y equipo
- Materiales de limpieza, fluidos, químicos asociados y sus envases.
- Drenaje de las instalaciones.
- Restos de empaque y embalaje de materiales del pozo y equipo.
- Restos de consumibles utilizados, baterías, filtros de aceite de máquinas, etc.

- Restos de comida y otros desechos orgánicos.
- Aguas residuales de servicios a los trabajadores.

III.3.3.1.- Residuos Sólidos Urbanos Orgánicos

En los sitios de trabajo, los residuos sólidos urbanos generados, serán recolectados periódicamente, al realizar la limpieza de áreas o al final de la jornada de trabajo, lo cual dependerá de la cantidad generada en este periodo de tiempo. El supervisor de seguridad y medio ambiente y el residente de obra supervisaran esta acción con apoyo del personal operativo, para cumplir con la frecuencia de la recolección acordada.

Residuos tales como restos de comida, de los sanitarios, de las labores administrativas y de la limpieza de áreas (que no sean considerados como de manejo especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes color ***verde*** localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda "Residuos Orgánicos" también de color ***verde***. El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de una semana, para su posterior recolección y transporte al sitio de disposición final, a través de un prestador de servicios que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

III.3.3.2.- Residuos Sólidos Urbanos Inorgánicos

Residuos tales como papel y cartón de oficinas y de empaque y embalaje; vidrio; plástico; metal (que no sean considerados como de Manejo Especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes color azul localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda "Residuos Inorgánicos" también de color azul. El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de dos semanas, para su posterior

recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

III.3.3.3.- Residuos de Manejo Especial

Los Residuos de Manejo Especial (RME) que la promovente haya identificado en su registro como generador de RME, serán depositados en recipientes color **café** localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda "Residuos de manejo especial" también de color café. En su almacenamiento temporal, se deberá considerar el volumen y la incompatibilidad entre RME.

Los contenedores en el almacén deberán tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de tres semanas, para su posterior recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje y de no ser posible, a su disposición final en el sitio autorizado para ello, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

Cuando sea posible y a fin de disminuir la generación e incrementar la valorización de los RME, se devolverán recipientes, así como envases y embalaje a los proveedores, previo acuerdo y registro en bitácora.

En el caso de los recortes de perforación base agua, estos se mantendrán en presas (contenedores metálicos de 20 m^3) dispuestas especialmente para su contención, a su vez serán registrados en bitácora y recolectados y enviados a disposición final, a través de una empresa especializada que preste ese servicio y que cuente con las autorizaciones correspondientes, tanto para su recolección y destino final, como para su transporte mediante el uso de góndolas. Cabe mencionar que estos residuos

serán sujetos a caracterización CRETI a través de un laboratorio certificado para de esta forma determinar sus propiedades, características y clasificación.

Cuando se utilice lodo base agua y aceite, el contratista o proveedor, debe preparar un plan de contingencia, teniendo en consideración lo siguiente:

- Uso de barreras de contención del derrame.
- Superficie inmediata de la localización de equipo.
- Membrana para los hoyos de reserva, canales y zanjas.
- Disponer de equipo de contención para derrames (ejemplo; bombas, aspiradora, material absorbente o kit antiderrames).
- Recolectar y disponer el goteo del piso de trabajo y/o dirigir los drenajes a un tanque de transferencia /soporte.
- La bomba centrifuga de transferencia, deberá disponer de sellos mecánicos. • Disposición de recorte de perforación cumpliendo con los requisitos que corresponden a la gestión de residuos de manejo especial.

A continuación, se describe el manejo que se dará a los recortes de perforación (base agua):

El almacenamiento de RSU y RME, deberá de ser adecuado al tipo de residuos, así como contar con la suficiente capacidad para contener los residuos y que su localización facilite su manejo, evitando la cercanía o contacto con áreas donde se consuman alimentos o donde se genere un riesgo adicional. El almacén temporal de RSU y RME, deberá estar delimitado, y señalizado adecuadamente, además de contener una base de firme de cemento, geomembrana o *liner* para evitar contaminación por lixiviados; y de contar con un sistema o dique de contención de posibles lixiviados, estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de producción, y tener el espacio para mantener los recipientes cerrados, etiquetados, en buenas condiciones físicas (sin golpes, fisuras, o agujeros) con tapa y sin que los residuos sobrepasen su capacidad.

III.3.3.5.- Residuos peligrosos

Residuos que tengan alguna o varias de las características corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable (CRETI); que hayan sido declarados como tales conforme la NOM-052-SEMARNAT-2005 o de acuerdo al Promovente haya identificado en su Registro como Generador o que luego de haberlos sujetado a una caracterización CRETI a través de un laboratorio, hayan sido declarados como peligrosos, deberán manejarse conforme lo establece la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, dependiendo si la contratista encargada de la preparación del sitio y la perforación, ha sido clasificada como un pequeño (más de 40 kg y menos de 10 toneladas anuales) o un gran generador (más de 10 toneladas anuales) de residuos peligrosos, debiendo cumplir para ello con la gestión ambiental que le corresponde, lo cual forma parte de los requisitos del contrato que dicho contratista firme con DS Servicios Petroleros.

Para el manejo interno de los RP, se dispondrá de recipientes rotulados, colocados en los sitios donde se pudieran llegar a generar residuos peligrosos (como aceites usados, grasas, filtros de aceite, textiles impregnados con aceite, restos de pintura, solventes, etc.).

Al concluir la actividad generadora o al final de la jornada laboral, dichos recipientes serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos, donde serán registrados en bitácora, para ser trasvasados y/o trasladados al contenedor que les corresponda según su tipo. Dicho contenedor deberá estar etiquetado, deberá permanecer cerrado y en buenas condiciones físicas y de integridad, vigilando que los residuos no rebasen su capacidad y alejado de otros contenedores de residuos incompatibles, todo ello en cumplimiento a los requisitos que establece la LGPGIR y su reglamento, como son:

Estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de producción.

- Estar rotulado e identificado como almacén temporal de residuos peligrosos.

- Estar cerrado y tener prohibida su entrada a personas ajenas a él.
- Contar con señalización acorde al riesgo.
- Contar con ventilación natural y artificial.
- En caso de contar con iluminación artificial, esta debe ser a prueba de explosión.
- Paredes de material antinflamable
- Contar con piso firme, liso, sin juntas, grietas o conexiones a drenaje o al suelo.
- Contar con canaletes y fosa de retención de derrames accidentales
- Dique o muro con capacidad de contener cuando menos el 20 % de la capacidad del almacén o de la capacidad del mayor recipiente ahí almacenado.
- Pasillo amplio para que se puedan ingresar equipos de emergencia.
- Detectores de gases o vapores.
- Disponer de sistema contra incendio.
- Que los contenedores se almacenen de manera segregada de acuerdo a su incompatibilidad.
- Que no se rebasen tres niveles de estiba de contenedores.
- Que los contenedores se encuentren debidamente etiquetados, con la información que se indica en el reglamento de la LGPGIR (cuando menos: nombre del generador, nombre del residuo, tipo de residuo, peligrosidad, fecha de ingreso al almacén temporal).
- Que los residuos no permanezcan en el almacén por más de seis meses.
- Asimismo, se deberán tener los elementos para poder cuantificar los residuos por su tipo y cantidad (báscula).
- En el almacén se deberá contar con los elementos para que los residuos sean registrados en bitácora (consignando en ella: nombre del residuo y cantidad generada; características de peligrosidad; área o

proceso donde se generó; fechas de ingreso y salida del almacén; fase de manejo siguiente a la salida del almacén; nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios; nombre del responsable técnico de la bitácora).

De igual manera, la contratista encargada de la preparación del sitio y/o la perforación, cumplirá con todos los requisitos que establece la gestión en la materia, lo cual formará parte del contrato de servicios firmados con DS servicios petroleros y será supervisado por la misma.

A continuación, se describe el manejo por tipo de residuo peligroso a generar.

Aceite/Combustible/Fluidos de limpieza

- Todo desecho de aceite/combustible y/o fluidos de limpieza serán transferidos de forma diferenciada y separada, a un tambor de 200 litros destinado específicamente para éstos. La capacidad máxima a generar mensualmente de este tipo de residuos será de 410 litros.
- En todos los patines de las maquinas o equipo mecánico/bombas se colocarán zanjas y contenciones para permitir que se drene a un contenedor adecuado, para ser transferido hacia el tanque de aceites o de desechos.
- Charolas/bandejas para el goteo/captura de líquidos serán utilizadas durante el eventual mantenimiento in situ de equipo mecánico/hidráulico.
- Charolas/Bandejas para el goteo/captura serán utilizadas durante las operaciones de limpieza de tubería de revestimiento y el fluido será transferido al tanque de desechos.
- Toda manguera de diésel será adaptada con una boquilla del tipo 'deadman' para despachar combustible.

- Todos los tanques de aceite/porta tambores, serán adaptados con charolas para retener el goteo/sumideros, y los tambores serán equipados con llaves o bombas de transferencia.
- Las bombas de transferencia de combustible serán adecuadamente contenidos, para prevenir goteo durante la operación.

Químicos/Fluidos de Perforación.

- Serán colocadas geomembranas alrededor de las bombas de lodo y tanques de almacenamiento para evitar la contaminación del suelo y subsuelo.
- Los drenajes del piso de trabajo deben ser dirigidos al contrapozo, y el fluido debe ser transferido al hoyo de reserva.
- Todos los químicos serán almacenados en un área designada, y los químicos separados y almacenados en un sitio seguro, señalizado y al que no tenga acceso personal ajeno a él, debidamente rotulado y donde se cuente con las HDS.
- El área de almacenamiento deberá mantenerse limpia, sin derrames y los sacos rotos deben estar empaquetados.
- Cuando se limpien/purguen las unidades de cementación y/o equipo de fluido similar, el desecho o remanente se debe dirigir al contrapozo.

Tabla III.20. Cantidad de Residuos generados por actividad de perforación

Apartado	Requerimientos	Unidad de medida	Mensual
Protección ambiental	Residuos peligrosos generadas (solidos)	kg	560
	Residuos Peligrosos Generados (Líquidos)	L	410
	Residuos Sólidos urbanos generados	Kg	690

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

III.4.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se localiza en el municipio de Pánuco se localiza entre los paralelos 21° 41' y 22° 29' de latitud norte; los meridianos 97° 54' y 98° 41' de longitud oeste; altitud entre 10 y 100 m. Colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y Tamaulipas; al este con el estado de Tamaulipas y los municipios de Pueblo Viejo, Tampico Alto, y Ozuluama de Mascareñas; al sur con los municipios de Ozuluama de Mascareñas, Tempoal, El Higo y el estado de San Luis Potosí; al oeste con los estados de San Luis Potosí y Tamaulipas.

En la Figura III.4 Se observa los límites geopolíticos y administrativos de Pánuco, Veracruz, municipio donde se llevarán a cabo las actividades para las acciones del proyecto.

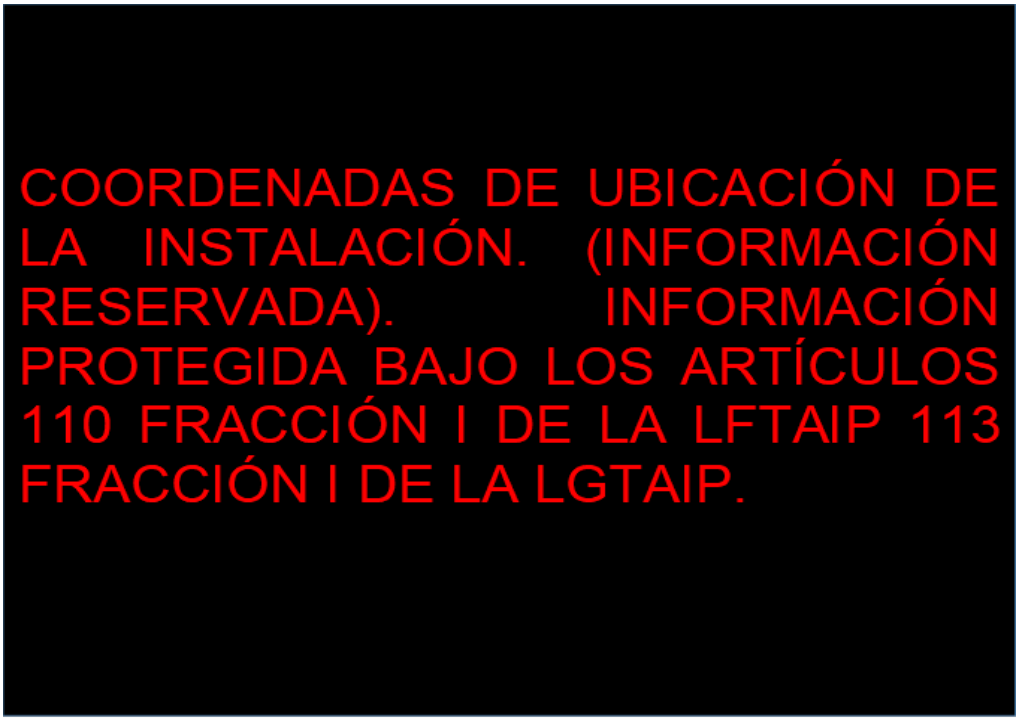


Imagen III.6.- Mapa de principales localidades del municipio de Panuco, Veracruz.

El **Pozo Ébano 2000**, se localiza en el Área Contractual Ébano (ACE), cerca de la localidad rural Chijol Diecisiete, municipio de Pánuco, estado de Veracruz.

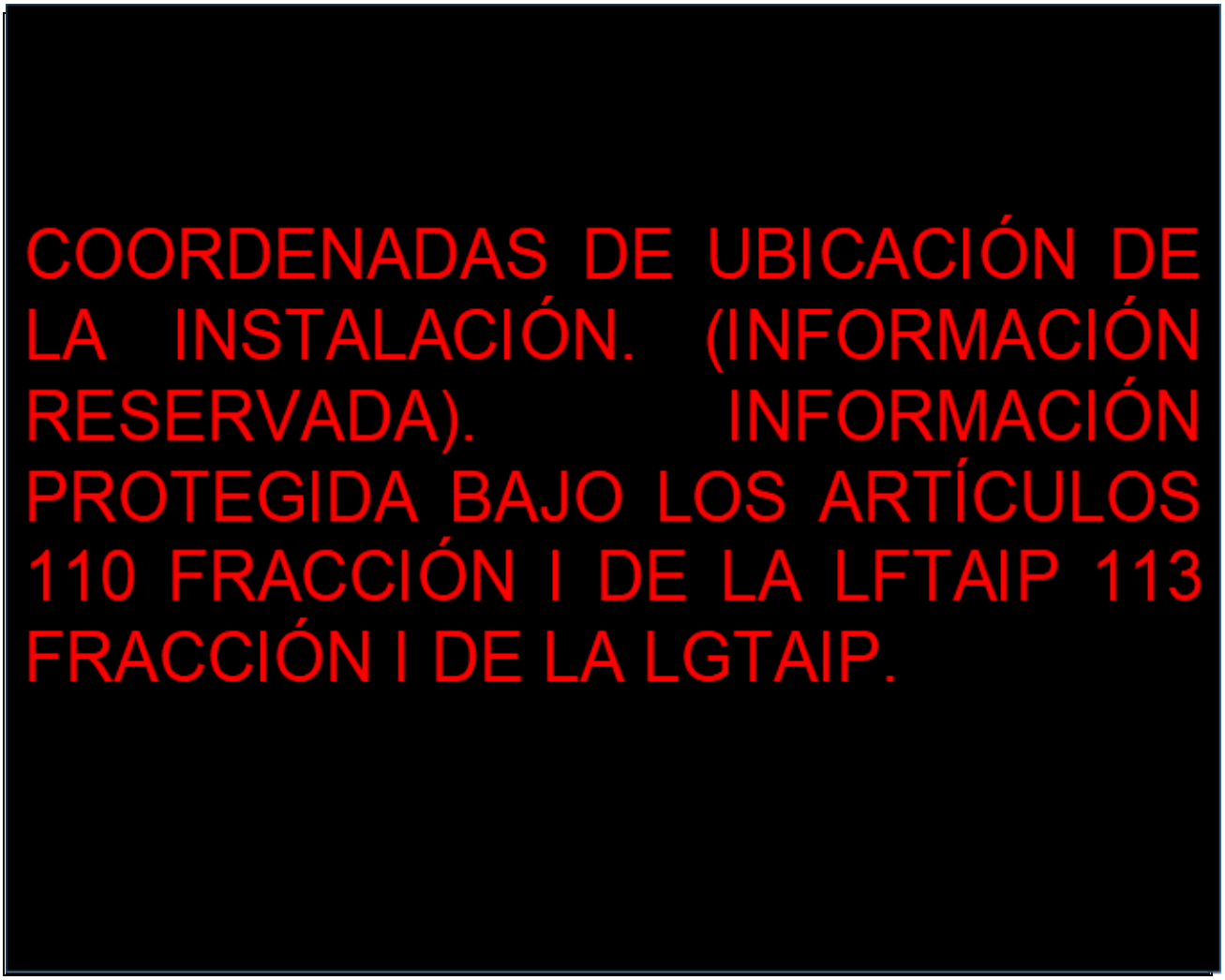
Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un "**área de proyecto**", "**área de influencia**" y "**área de estudio**".

A continuación, definimos cada una de ellas:

Área de proyecto: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la construcción, operación, mantenimiento y abandono de la obra.

El área del proyecto se localiza en el polígono que ocupa el **Pozo Ébano 2000**, en la siguiente tabla se presenta las Coordenadas UTM y Geográficas, así como sus colindancias y uso de suelo, son las siguientes:

Tabla III.21.- Coordenadas UTM y Geográficas, así como sus colindancias y uso de suelo del Pozo Ébano 2000.



Ag: Agrícola; **P:** Pecuario.

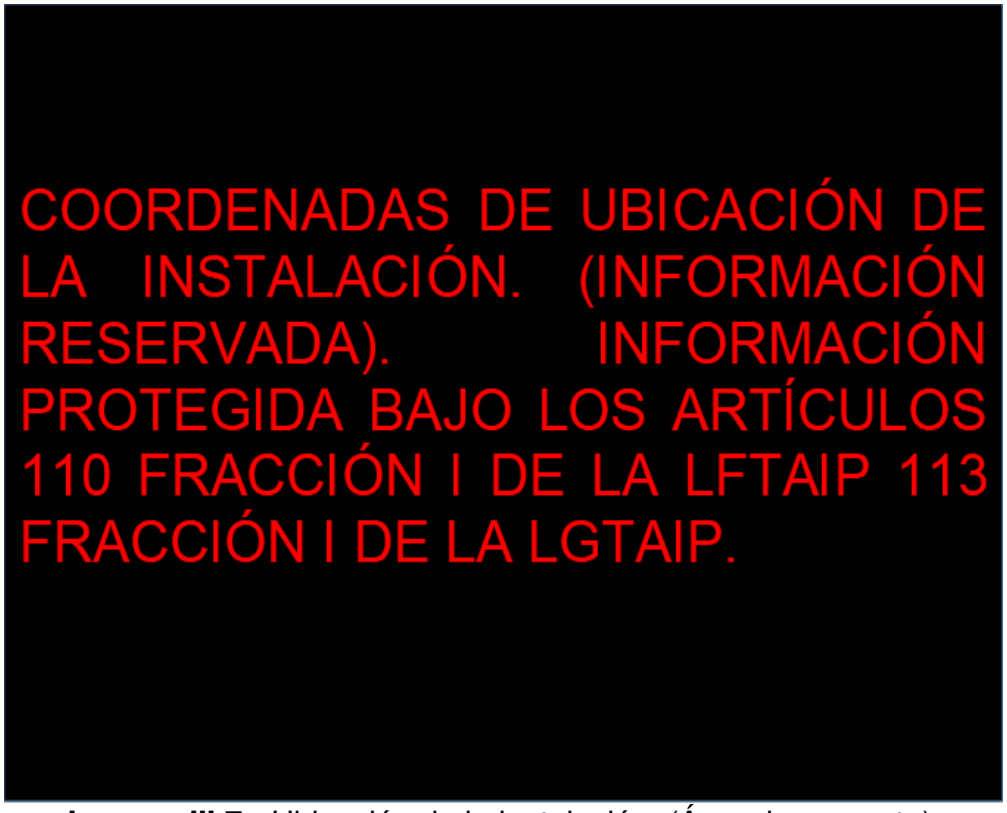


Imagen III.7.- Ubicación de la instalación. (Área de proyecto).

Área de influencia: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de "Área de Influencia", si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente proyecto, lo cual es una obra de tipo puntual, se consideró utilizar un radio de influencia de 1000 m, tal como se representa en la siguiente figura:

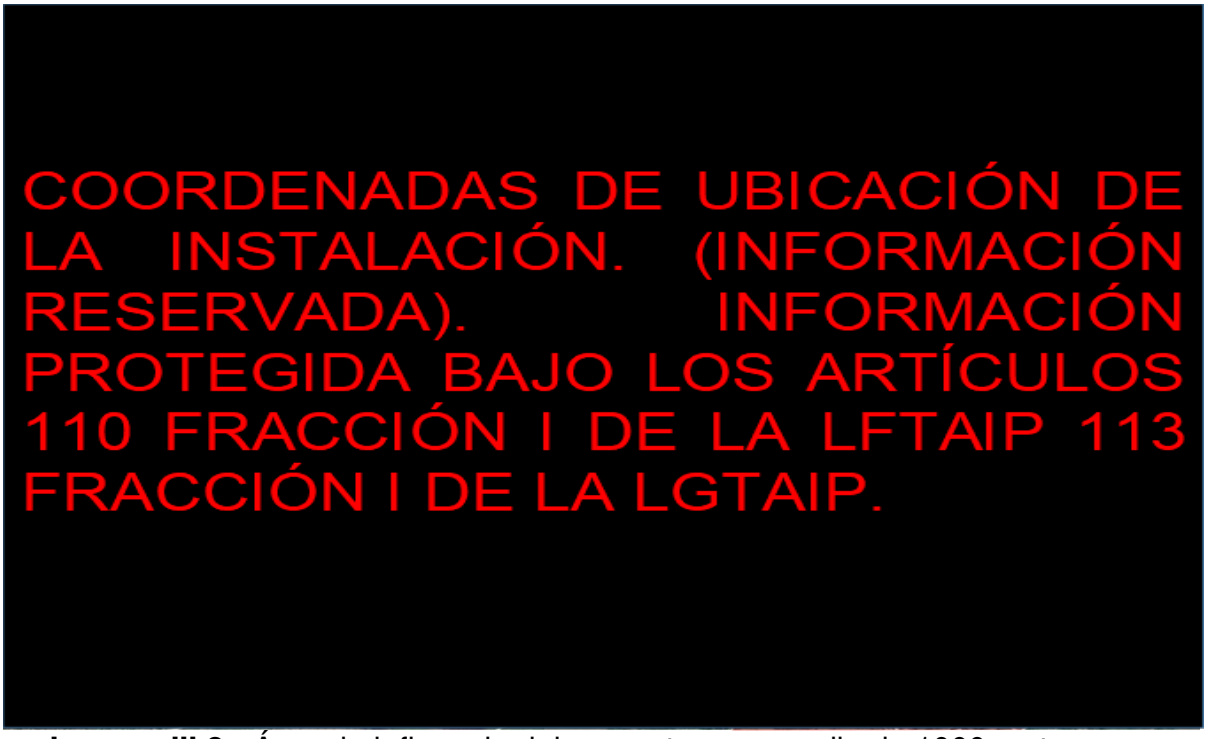


Imagen III.8.- Área de influencia del proyecto en un radio de 1000 metros.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio la cual es una vía primaria y caminos de acceso a las localizaciones de los diversos pozos y la infraestructura de los pozos mismos.
- La baja diversidad faunística en comparación con otras áreas, debida principalmente a las actividades antropogénicas ya que el entorno del sitio del proyecto corresponde en su generalidad a un ecosistema transformado tanto por la actividad agrícola, como por la actividad petrolera, siendo muy evidentes la presencia de cultivos e instalaciones petroleras (líneas de descarga, pozos de perforación, caminos de acceso a instalaciones).
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el "área de influencia" de un proyecto, por lo que la determinación

siempre queda en mano del grupo multidisciplinario que elabora el estudio de impacto ambiental.

- El área de influencia considerada para el presente proyecto fue de acuerdo al grupo de especialistas el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

Área de estudio: Una vez definido y diferenciado lo que es un "área de proyecto" y un "área de influencia", podemos resumir que:

Área de Proyecto (AP) + Área de Influencia (AI) = **Área de Estudio**.

III.4.2. Características del sistema ambiental.

III.4. 2.1.- Medio físico.

Clima.

Con base en la Carta de Clasificación Climática de W. Köppen, modificada por Enriqueta García A. (1970), en lo que se conoce como la carta CETENAL-UNAM, el área del proyecto se ubica dentro de la región con tipo de clima Cálido-Extremoso con lluvias en verano. El clima de la región es cálido, siendo algo uniforme entre los meses de marzo y septiembre, con un ambiente sofocante al medio día, que al atardecer refresca con el viento del Sureste; de octubre a febrero el clima se vuelve variado debido a los vientos del norte que abaten la temperatura rápidamente.

Para el análisis climático se identificó la estación meteorológica La Michoacana (30084) que es la más cercana al **Pozo Ébano 2000** y se ubican dentro del polígono bloque Ébano, las coordenadas geográficas se describen en la siguiente tabla:

Tabla III.22.- Coordenadas geográficas de la estación meteorológica La Michoacana

Estación	Número	Municipio	Latitud N	Longitud O	Altura (msnm)
La Michoacana	30084	Pánuco	22°21'18"	098°16'03"	25

Fuente: Comisión Nacional de Agua (Estación Climatológica La Michoacana, Veracruz).

Temperatura Máxima, Media y Mínima.

De acuerdo con los datos obtenidos en la estación meteorológica La Michoacana tenemos que entre las temperaturas normales máximas se registró la más alta con 34.7°C en el mes de junio y una temperatura máxima anual de 30.9°C, la más baja mensual se presentó en enero con 12.6°C y una mínima anual de 18.7°C, mientras que la temperatura media anual es de 24.8°C.

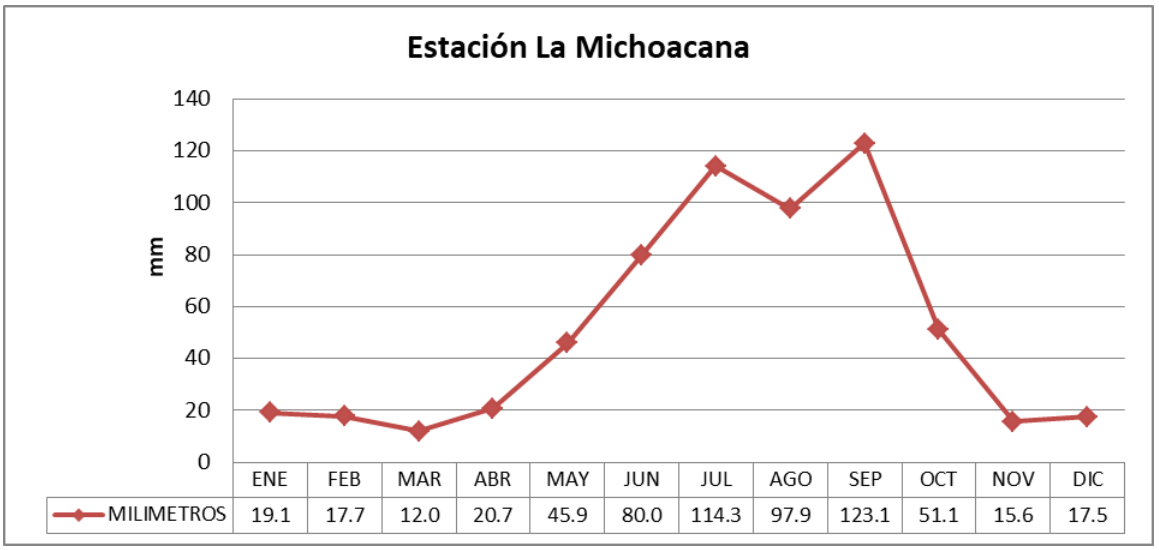
Tabla III.23.- Temperatura Máxima, Media y Mínima (grados centígrados).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima	25.0	26.8	30.0	32.6	34.4	34.7	34.0	34.5	33.2	31.6	28.6	25.6	**30.9**
Temperatura Media	18.8	20.4	23.3	25.9	28.3	29.0	28.4	28.6	27.5	25.5	22.3	19.6	**24.8**
Temperatura mínima	12.6	14.0	16.5	19.3	22.1	23.2	22.8	22.7	21.9	19.4	16.1	13.7	**18.7**

Fuente: Comisión Nacional de Agua (Estación Climatológica La Michoacana, Veracruz).

Precipitación promedio mensual, anual y extrema.

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica La Michoacana se presenta para la zona una precipitación máxima mensual de 123.1 mm durante septiembre, una cantidad mínima de 12 mm en el mes de marzo, y la precipitación total anual es de 614.9 mm. Por otra parte, el número de días con lluvia que se registran al año es de 7.2 días, esto ocurre durante el mes más húmedo que es septiembre.



Fuente: Comisión Nacional de Agua (Estación Climatológica La Michoacana, Veracruz).

Imagen III.9.- Grafica de precipitación de la Estación Meteorológica La Michoacana.

Evaporación

La evaporación es el cambio de un estado líquido a un estado gaseoso por medio del calor y sucede a cualquier temperatura. A mayor temperatura mayor evaporación se generará hacia la atmósfera produciendo más humedad, causando una saturación elevando la probabilidad de precipitación. Por medio de la evaporación se establece el balance hídrico de una cuenca hidrográfica o parte de esta.

La estación La Michoacana presentó una evaporación total anual de 1, 217 mm, la máxima mensual ocurrió en mayo con 148.4 mm y la mínima mensual en diciembre con 50.6 mm.

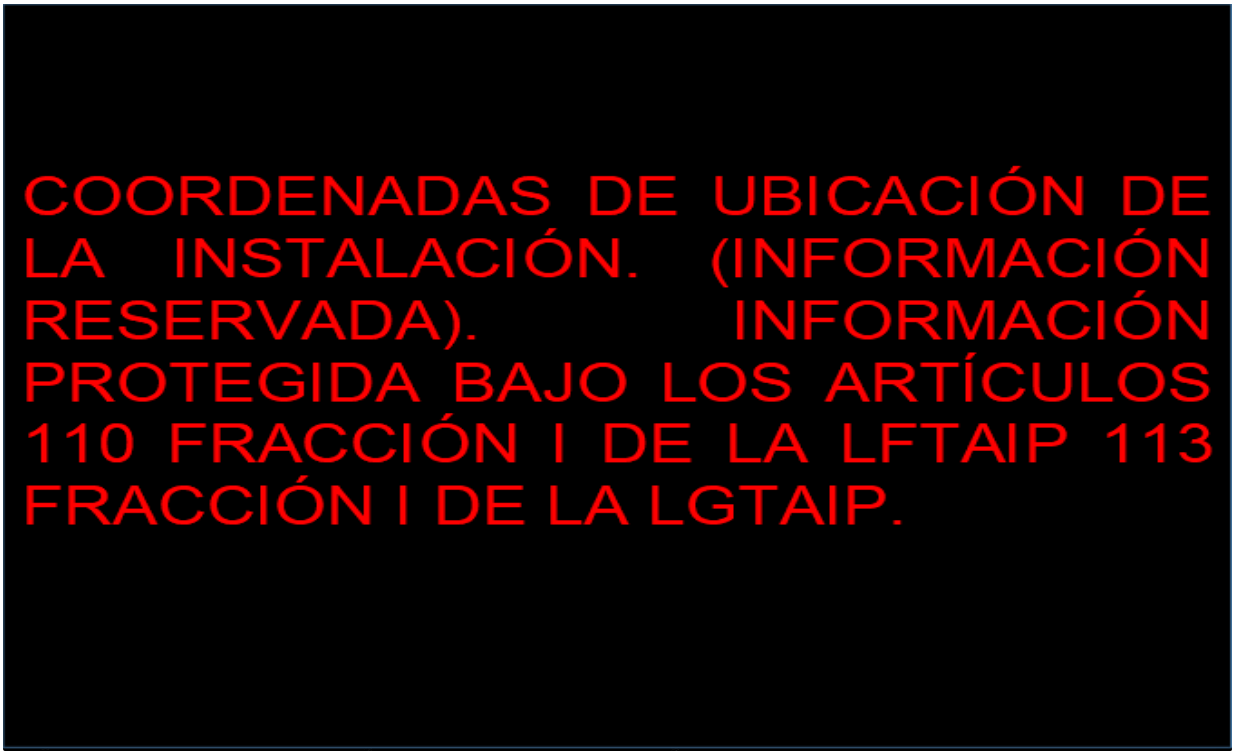
Tabla III.24.- Evaporación total mensual y anual. Estación La Michoacana.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Evaporación	62.1	74.5	112.9	135.0	148.4	139.5	127.9	125.3	105.5	75.5	59.8	50.6	1,217.0

Fuente: Comisión Nacional de Agua (Estación Climatológica La Michoacana, Veracruz).

Vientos dominantes

Conforme al mapa de Vientos (NA IV 12), del Nuevo Atlas Nacional de México (2007), en la zona de estudio se presentan vientos con un promedio de calmas de 2.0 m/s, con una dirección preponderante proveniente del sureste con una velocidad de 3.2 m/s.



Fuente: Nuevo Atlas Nacional de México. 2007. Instituto de Geografía de la UNAM. Disponible en imagen en la página http://www.igeograf.unam.mx/sigg/publicaciones/atlas/anm-2007/anm-2007.php (Consultada el 01 de diciembre de 2018).

Imagen III.10.- Mapa de vientos de la Estación Meteorológica Tampico.

Intemperismos severos.

Los intemperismos más severos reportados para el área de estudio son los siguientes:

Secas:

Esta temporada climática comprende de marzo a mayo, y se caracteriza por presentar muy escasas precipitaciones en lapsos de varias semanas, ausencia de

nubosidad y altas temperaturas, además se registran los valores más altos de brillo solar y altas tasas de evaporación.

Sequía intraestival:

También conocida regionalmente como "la canícula" o "el canícular," se caracteriza por la temperatura y humedad relativas altas y baja precipitación, y en la zona de estudio se presenta durante los meses de julio y agosto, siendo éste último mes el de mayor presencia de canícula

Frentes fríos:

La época de frentes fríos inicia en septiembre y continua hasta el mes de mayo del siguiente año., la zona del proyecto se ve afectada por frentes atmosféricos denominados "nortes" que provocan lluvias de poca intensidad que pueden durar no más de tres días, provocando además disminución de la temperatura y humedad y el viento sopla con más fuerza del norte hacia el sur.

III.4.2.2.- Geología y morfología.

Fisiográficamente el **Pozo Ébano 2000**, queda comprendido dentro de la "Provincia Llanura Costera del Golfo Norte", localizado en la Subprovincia Llanuras y lomeríos en el sistema de topoformas llanura aluvial con lomerío la cual ocupa el 49.43% del Bloque Ébano.

Los lomeríos típicos se observan de manera aislada al norte del área en estudio en el territorio de González, sobre los municipios de Pánuco y Ébano hacia el centro del polígono, quedando mayormente en Pánuco y cerca de las inmediaciones de la ciudad de Ébano, otra zona con lomerío se presenta al suroeste donde corre el río Pánuco. La llanura aluvial con lomerío se extiende en todo el norte del polígono de este a oeste.

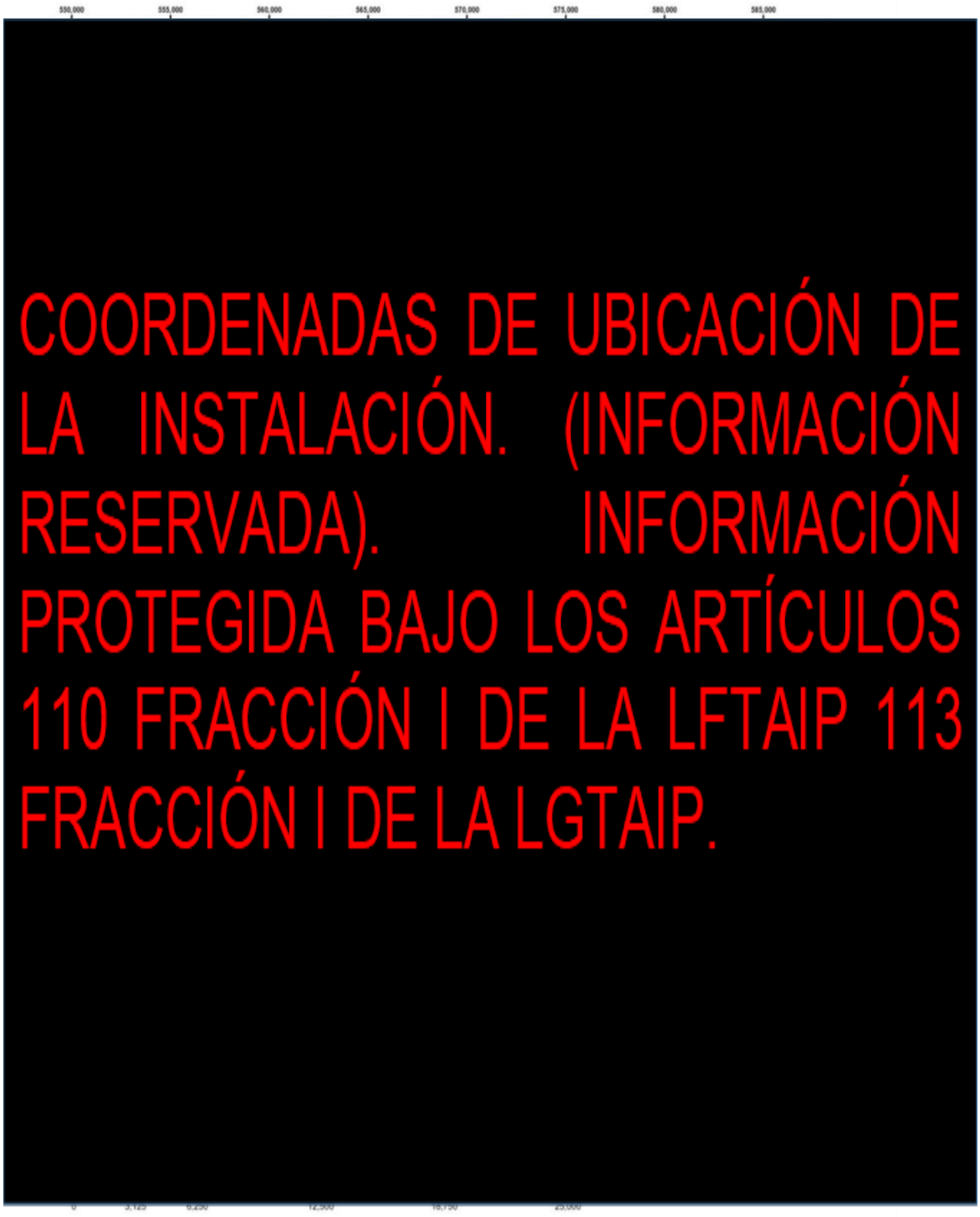


Imagen III.11.- Carta fisiográfica del Bloque Ébano.

Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

Características litológicas.

La litología que constituye las capas de las planicies y lomeríos moderados del área en estudio deriva del Cenozoico, presentando suelo aluvial Q(al) y lacustre Q(la) del Cuaternario, roca extrusiva basalto Ts(B) y roca sedimentaria lutita T(lu) del Terciario. Así también los depósitos de sedimentación provienen del Mesozoico, presentando roca sedimentaria lutita Ks(lu) del Cretácico superior.

Los basaltos presentan intemperismo superficial resultado de la contracción de su volumen másico ante los cambios de la temperatura ambiental, así como también bajo fracturamiento de tipo tectónico, asociado a una serie de bajas fracturas en su superficie.

La unidad de lutitas se distribuye ampliamente sobre toda la Llanura Costera del Golfo, los paisajes geomorfológicos asociados corresponden a lomeríos muy suaves y planicies de inundación, las actividades de laboreo y desmonte han propiciado el efecto erosivo, exponiéndose al suelo y en algunos lugares el material parental muy intemperizado. Presenta baja estabilidad tectónica de fallas y fracturas, sin posibilidad de derrumbes ni de una intensa intemperización del material geológico.

El material perteneciente al Cuaternario, referente a las unidades litológicas aluvial y lacustre, presenta un gran intemperismo físico, ya sea por acción del oleaje, viento o de arrastre fluvial. Este material por posición geomorfología, no es susceptible a derrumbes y deslizamientos, pero presenta una susceptibilidad a la inestabilidad e inundaciones.

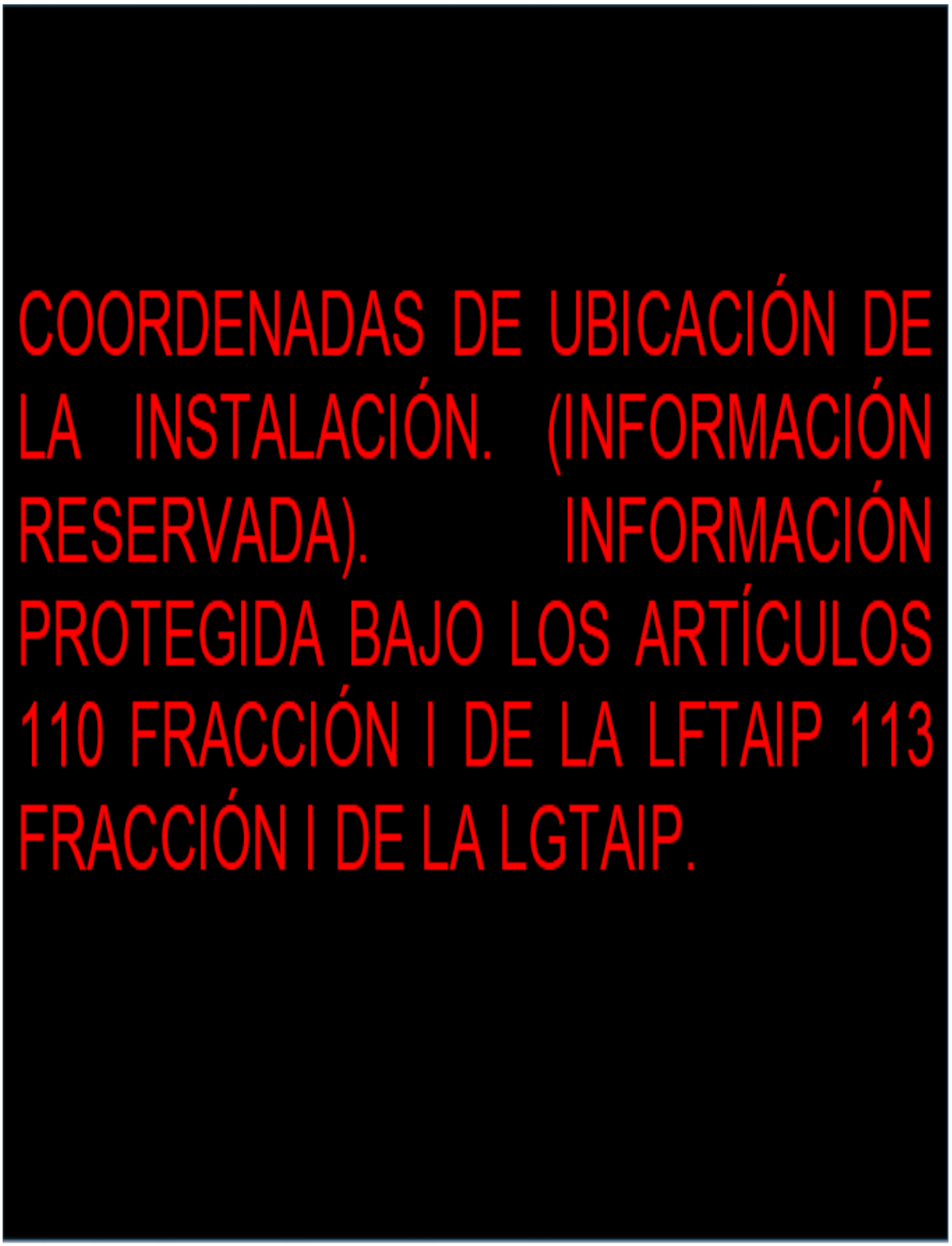


Imagen III.12.- Carta geológica del Bloque Ébano.

Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

La geología litológica del **Pozo Ébano 2000** está conformada de la siguiente manera: Roca Sedimentaria Lutita (Ks(lu)), provenientes del Mesozoico Cretácico superior., y abarca un 22.18% del Bloque Ébano. Son lutitas fósiles, de color pardo, gris oscuro y verde, en estratos delgados y medianos. Formada casi en su totalidad por arcillas de color gris, con un proceso de intemperización a gris verdoso cuando no está muy alterada, y a color café claro cuando la alteración es mayor. Se deduce su depósito en mar nerítico en estado regresivo por el tipo de sedimentación y posición estratigráfica de la secuencia, así como el marco estructural regional donde se localiza. Estas rocas presentan algunas intercalaciones de margas, yeso en hojuelas, vetillas de calcita fibrosa y pequeños horizontes arcillosos, delgados de arenisca calcárea y de lutitas arenosas; presentan nódulos de siderita y de óxidos de hierro. La morfología que presenta es una planicie ondulada con lomeríos bajos, con indicios de erosión que favorece su conservación, como respuesta del hecho de estar cubiertos por capas de conglomerados.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad.

La zona de estudio se encuentra localizada geográficamente en el Noreste del País, donde no se tienen registros históricos de sismos (no se han reportado sismos en los últimos 80 años) y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

En base a la información consultada y proporcionada por el Servicio Sismológico Nacional, el sitio donde se localiza el predio del **Pozo Ébano 2000**, es una zona tectónicamente estable. Por lo tanto, la vulnerabilidad a sismos de carácter catastrófico es muy baja. Lo anterior se basa tomando como referencia la regionalización sísmica en la República mexicana, la cual se muestra en la siguiente figura.

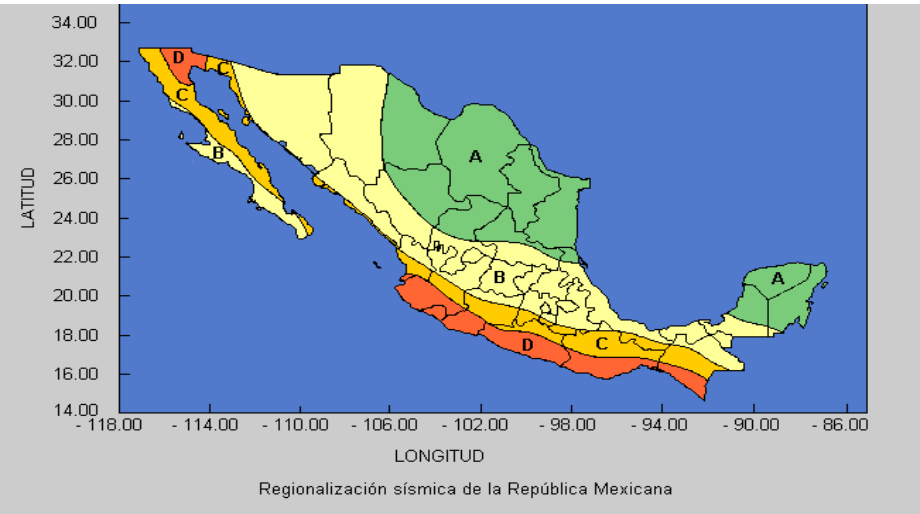


Imagen III.13.- Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Deslizamientos.

Como se mencionó anteriormente, el área de estudio está asentada sobre una llanura, con pendientes suaves, alejados de cualquier elemento montañoso o con escarpes, ni movimientos de capa de tierra que pongan en riesgo a la zona debido a deslizamientos.

Derrumbes.

Puesto que la topografía de la zona no presenta inclinaciones, laderas o zonas montañosas o escarpadas, no se manifiestan derrumbamientos o arrastres de suelo.

Inundaciones.

De acuerdo al mapa de riesgo de inundación del municipio de Pánuco, Veracruz, la instalación se localiza en zona de medio riesgo de inundación

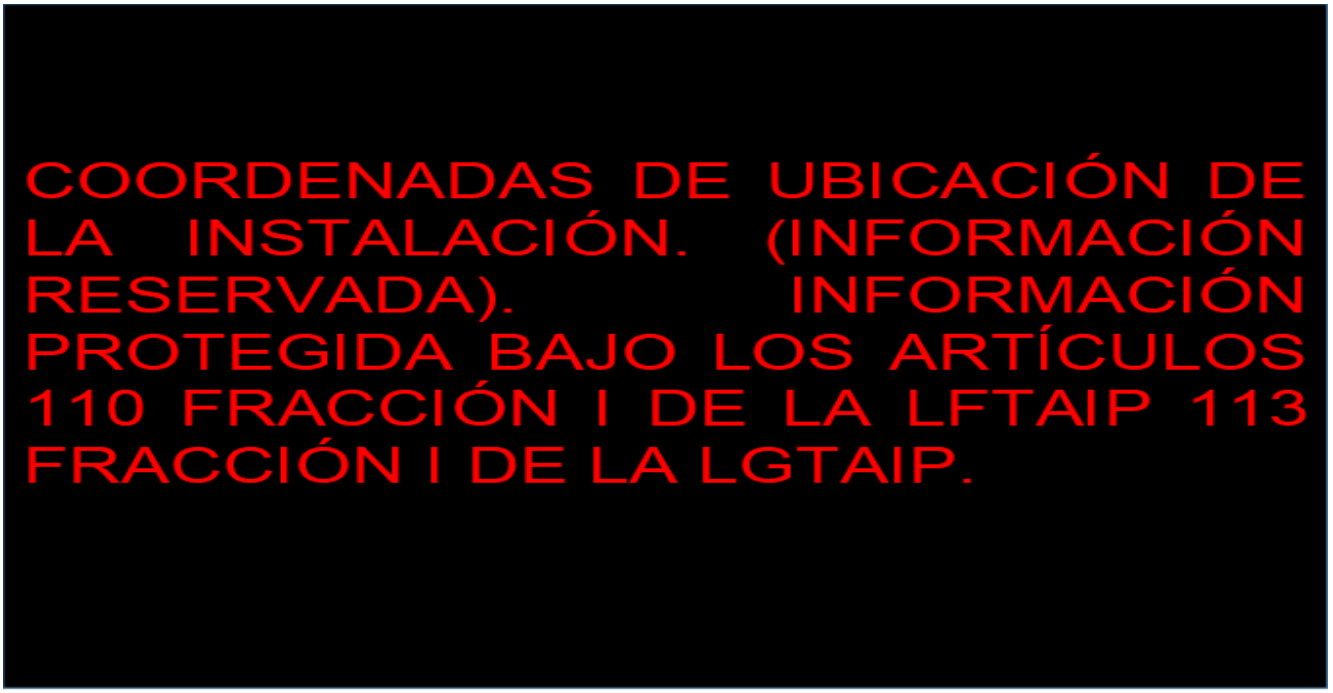


Imagen III.14.- Mapa de riesgo por inundación en la zona del proyecto.

Posible actividad volcánica.

La ubicación de la instalación se encuentra fuera de alguna posible actividad volcánica.

III.4. 2.3.- Suelo.

Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.

El tipo de suelo presente en área del **Pozo Ébano 2000** es **Vp/3** suelo Vertisol pélico /clase textural fina, según la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO.

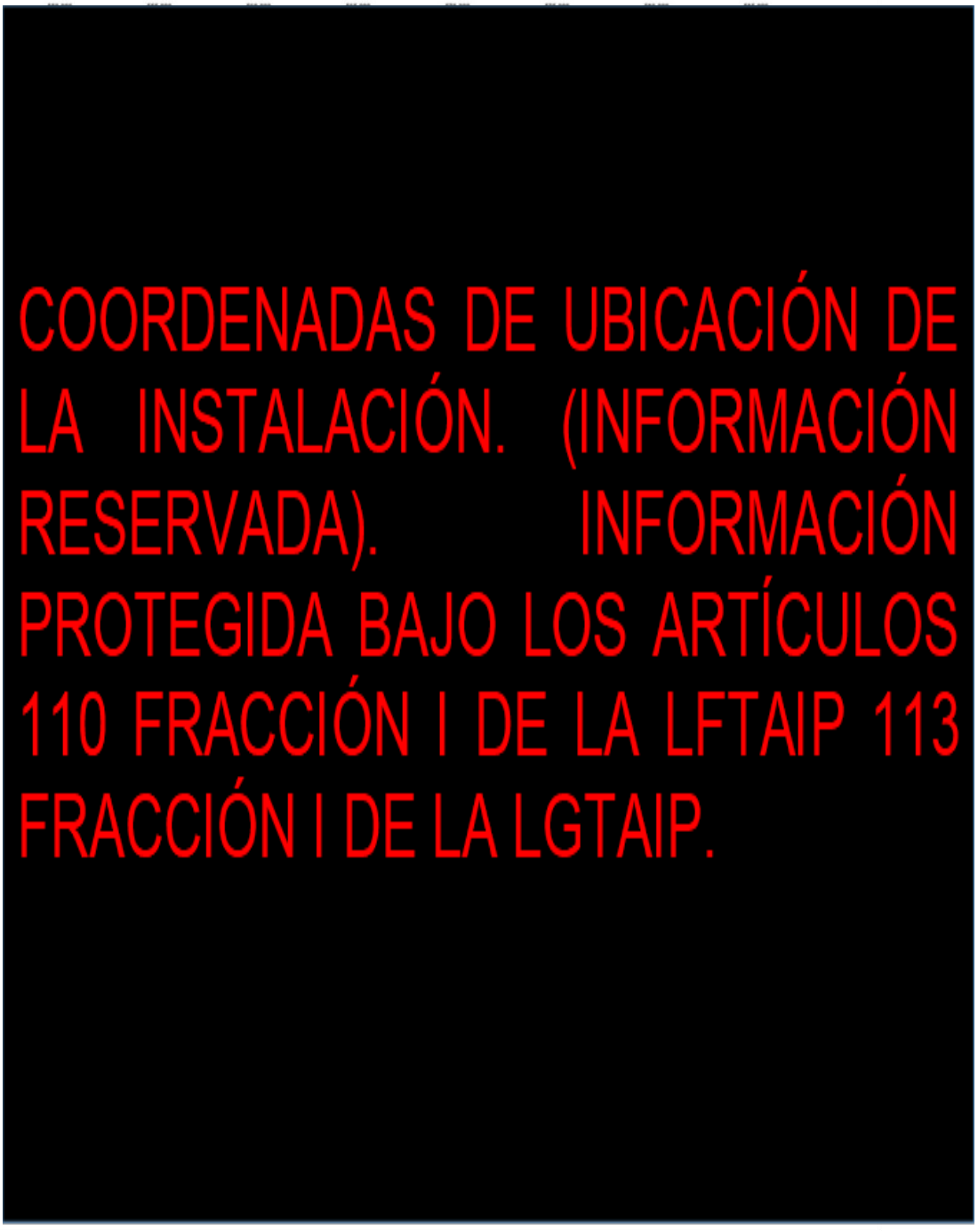
Vértisol pélico (Vp).

Los vertisoles son de origen residual y coluvio-aluvial, derivados de rocas lutita y arenisca, en las áreas de Ciudad Valles, Tamuín, Ébano y San Vicente Tancuayalab. En la provincia Sierra Madre Oriental son fundamentalmente de origen aluvial. Presentan colores oscuros, textura muy fina por su alto contenido de arcillas del tipo montmorillonita, sufren procesos de contracción y dilatación, motivo por el cual son

duros y masivos en época seca, mientras que en época de lluvias son lodosos, plásticos y adhesivos

El Vertisol pélico se encuentra presente en la provincia Llanura Costera del Golfo Norte y Subprovincia Llanuras y Lomeríos; son suelos con profundidad de 35 cm, color gris muy oscuro en húmedo, textura arcillosa, consistencia extremadamente dura en seco y firme en húmedo, adhesividad y plasticidad fuertes, esqueleto con gravas subredondeadas de tamaño medio y en cantidad muy escasa, estructura en forma de bloques subangulares, de tamaño medio y desarrollo fuerte, porosidad en cantidad abundante y constitución finamente porosa, drenaje interno: imperfectamente drenado.

Son suelos que presentan grietas anchas y profundas en la época de sequía, son suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente de color negro, gris o rojizo. Son de climas templados y cálidos con una marcada estación de sequía y otra lluviosa. Su vegetación natural es muy variada. Su susceptibilidad a la erosión es baja.



Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

Imagen III.15.- Carta edafológica del Bloque Ébano.

Tabla III.25.- Características físico-químicas del suelo.

Textura	Drenaje interno	Excesivamente drenado
	Porcentaje de arcilla	52%
	Porcentaje de limo	22%
	Porcentaje arena	26%
	Clasificación textural	Arcilla
Color	Seco	10YR5-1
	Húmedo	10YR4-1
Datos analíticos	Conductividad eléctrica	7.5 mmhos/cm
	PH en agua relación 1:1	7.9
	Porcentaje de materia orgánica	2.7%
	Capacidad de intercambio cationico total	42.3 meq/100gr
Cationes intercambiables	Porcentaje de saturación de bases	100%
	Sodio (Na)	1.0 meq/100gr
	Porcentaje de saturación de Sodio (Na)	<15
	Potasio (K)	1.6 meq/100gr
	Calcio (Ca)	42.5 meq/100gr
	Magnesio(Mg)	3.6 meq/100gr
	(P)	0.2 p.p.m

Fuente: Carta Edafológica Ciudad Mante F-14-5, Escala 1:250 000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

III.4. 2.4.- Hidrología Superficial y Subterránea.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.).

A lo que respecta al **Pozo Ébano 2000**, se encuentra ubicada en la Región Hidrológica RH-26 Pánuco, dentro de la cuenca "B" del rio Tamesí y subcuenca "a" Río Tamesí que ocupa una superficie en el terreno de 55.13% del Bloque Ébano.

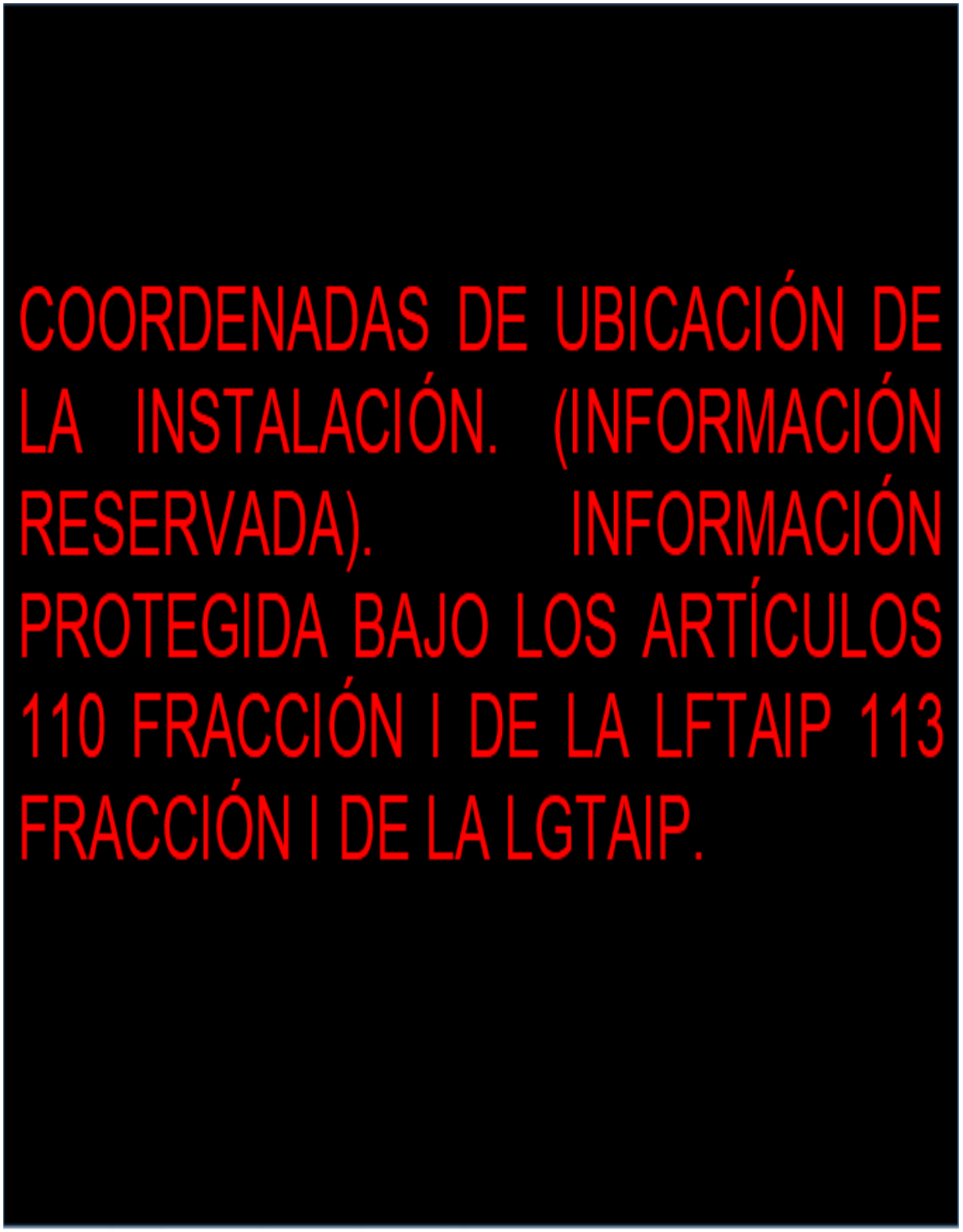
El río Tamesí, nace como río Guayalejo en la Sierra Madre Oriental en los límites de los estados de Tamaulipas y Nuevo León, siguiendo su curso en una dirección hacia el sureste. Comprende una superficie de 17,084 km2 con una longitud de 400 km hasta su confluencia con el Pánuco. El escurrimiento medio es de 98.3 m3/seg y un potencial hidráulico de 3760 x 106 m3/año. Diversos ríos y arroyos se unen al Guayalejo, por la margen izquierda el río de la Cañada y por la margen derecha los ríos San Isidro, Sabinas, Frío, Mante, San Francisco, Las Animas, Naranjo y Tantoán. En la parte baja el río recibe el nombre de Tamesí que alimenta lagunas como La

Salada, Las Pintas, Quintero, La Tortuga y Jopoy para unirse al Pánuco cerca de su desembocadura en el Golfo de México.

Tabla III.26.- Datos generales de la Subcuenca hidrológica Rio Tamesí.

Propiedad	Valor	Propiedad	Valor
Clave de subcuenca compuesta	RH26Ba	Área (km2)	7,727.41
Clave de Región Hidrográfica	RH26	Densidad de Drenaje	1.0163
Nombre de Región Hidrográfica	PÁNUCO	Coeficiente de Compacidad	1.5957
Clave de Cuenca	B	Longitud Promedio de flujo superficial (km)	0.245990357
Nombre de Cuenca	Rio Tamesí	Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	1400
Clave de Subcuenca	a	Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Nombre de Subcuenca	Rio Tamesí	Pendiente Media de la Subcuenca (%)	3.91
Tipo de Subcuenca	EXORREICA	Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	330
Lugar a donde drena (principal)	Mar	Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	10
Perímetro (km)	333.71	Longitud de Corriente Principal (m)	280,142
Lugar a donde drena	RH27Aa Rio Pánuco	Pendiente de Corriente Principal (%)	0.114
Total de Descargas	2	Sinuosidad de Corriente Principal	2.094665679

Fuente: INEGI. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL). http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro

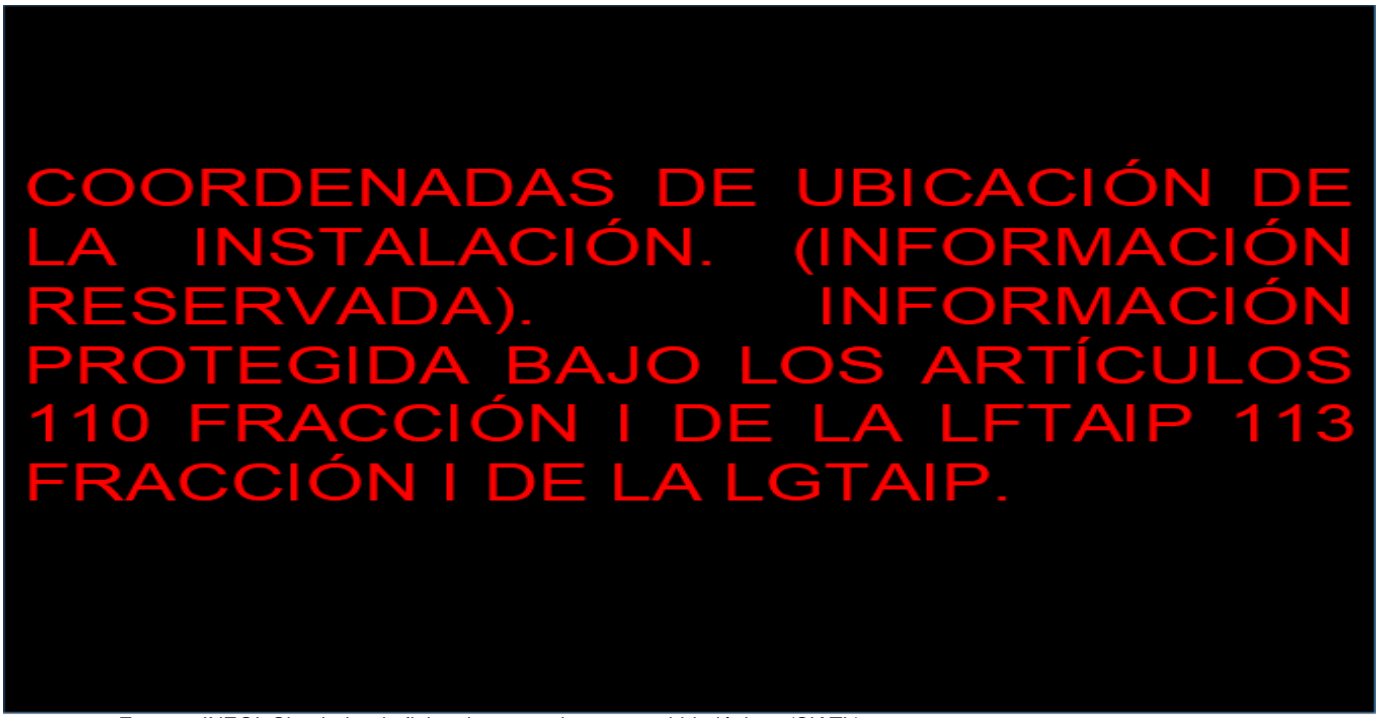


Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

Imagen III.16.- Carta de hidrología superficial del Bloque Ébano

Localización y distancias de los cuerpos de agua cercanos al Pozo Ébano 2000.

En un radio de un kilómetro de la instalación, se observa un parte aguas, que cumple la función de un arroyo intermitente ubicado a 50 metros al sur del área del proyecto. Se observa también presencia de presas artificiales con fines de abrevaderos. (Ver Imagen III.17).



Fuente: INEGI. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL).
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro

Hidrología Subterránea.

El flujo subterráneo en el área por lo general conserva la dirección de las corrientes superficiales, la cual es de W-E. El acuífero que subyace la zona está formado por lutitas de las formaciones Cárdenas y Méndez del Cretácico Superior. Las condiciones de baja permeabilidad que presenta se deben principalmente a su composición arcillosa, su escasa fragmentación y a sus estratos horizontales.

La unidad geohidrológica en el área de estudio está compuesta por material consolidado con posibilidades medias–amplias extensión que abarca el municipio de Pánuco, constituida por intercalaciones de lutita-arenisca conglomerado de Oligoceno y Mioceno respectivamente, así como basalto del territorio superior. Esta unidad es explotada por norias y pozos cuyos niveles varían de 3 a 80 m, con profundidades máximas de 140 m, destinándose estos aprovechamientos al uso pecuario y doméstico; la calidad del agua potable es tolerable y dulce, perteneciendo a la familia de aguas mixtas y sódica, magnésica-clorurada, sulfatada.

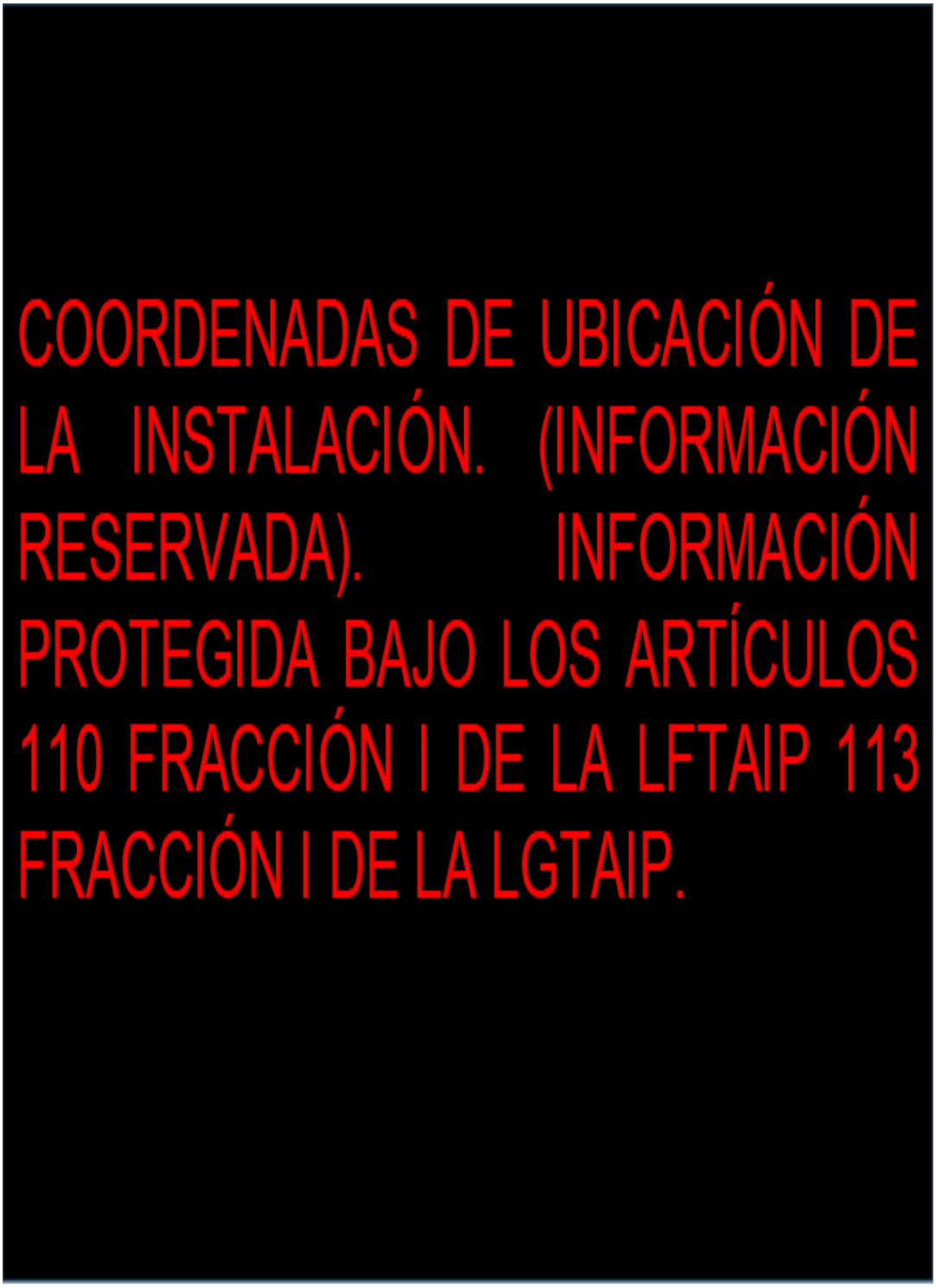


Imagen III.18.- Carta de hidrología subterránea del Bloque Ébano.

Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

III.4. 3.- Medio biótico.

III.4. 3.1.- Vegetación terrestre y/o acuática.

El área donde se localizará el Pozo Ébano 2000 carece de comunidades vegetales características de la región como selva baja subpeennifolia; debido a que la zona se ha visto deteriorada por las actividades antropogénicas de agricultura y ganadería que han sustituido a la vegetación nativa por pastizal inducido como Estrella africana (*Cynodon plectostachyus)*, Zacate privilegio (*Panicum máximum)* y Zacate Pangola (*Digitaria decumbens)*. Así mismo se pudo constatar que la zona de influencia del proyecto presenta uso de suelo ganadero para la crianza de ganado de bovino y uso de suelo industrial para la extracción de hidrocarburos.

El matorral espinoso que se encuentra en el área de influencia está representado por cuajilote *(Parmentiera aculeata)*, gavia *(Acacia rigidula Benth*), huizache *(Acacia farnesiana (L.) Willd.*), cornezuelo (*Acacia cornígera*), retama *(Cercidium macrum)* nopal (*Opuntia sp)* y mezquite *(Prosopis glandulosa)* y vegetación arbórea como el ébano *(pithecellobium ebano*), guácimo *(Guazuma ulmifolia)* chijol (*Piscidia communis*) y Algarroba *(Prosopis juliflora).*

El nivel de perturbación que actualmente muestra la vegetación se debe al desarrollo de actividades productivas como la agricultura, la ganadería y en mayor medida, a la actividad petrolera, la cual cuenta con infraestructura como caminos de acceso, derechos de vía de tuberías, estaciones de separación, estaciones de bombeo, etcétera.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, NO se encontraron especies florísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.

III.4.3.2.- Fauna.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

El componente faunístico del área de estudio se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al desarrollo agropecuario e industrial, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. En la actualidad, el área de estudio se encuentra dominado principalmente por vegetación tipo pastizal, la cual ofrece pocas posibilidades para que haya una diversidad notable de fauna, toda vez que impiden su desarrollo las quemas anuales y el manejo de ganado. Se pueden observar especies adaptadas a las nuevas condiciones medioambientales (ambientes naturales modificados por actividades agropecuarias, petroleras y de asentamientos humanos).

La fauna cercana al área está caracterizada por algunos anfibios, aves, mamíferos y reptiles, las especies de fauna comunes a las formaciones secundarias de matorrales espinosos y a los agroecosistemas establecidos en el área aledaña a la instalación entre otros son: *Turdys grayi* (Calandria)*; Geococcyx californianus (*Correcaminos), *Passer domesticus (*Gorrión común), *Picoides scalaris (*Carpintero mexicano), *Cardinalis cardinalis (*Cardenal rojo), *Quiscalus mexicanus (*Zanate mexicano), *Bubulcus ibis* (Garza garrapatera), *Bufo valliceps* (Sapo)*; Bothrops asper* (Nauyaca)*; Oxybelis aeneus (*Bejuquillo pardo) *Hypopachus cariolosus* (Lagartija)*; Sceloporus variabilis (*Lagartija espinosa), *Artibeus intermedius* (Murciélago)*; Gloddophaga soricina* (Murciélago)*; Didelphys marsupiales* (Tlacuache)*, Dasypus novemcinctus* (Armadillo), *Sylvilagus floridanus* (Conejo), *Peromyscus,sp* (ratón), *Procyon lotor L.* (Mapache), *Nasua narica* (Tejón) *Conepatus leuconotus (*Zorrillo)*; Bassariscus astutus* (Tejón); *Peromyscus maniculatus; (*Ratón).

De acuerdo a la consulta realizada en fuentes oficiales de CONABIO se descarta la presencia en el sitio del proyecto y su periferia, de especies de fauna silvestre

clasificadas bajo estatus de protección, listados en la Norma Oficial Mexica 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, se determinó que, en el sitio del proyecto y su periferia, no existe la presencia de especies de fauna silvestre clasificadas bajo estatus de protección.

III.4.4.- Medio socioeconómico.

La ubicación del Pozo Ébano 2000, se localiza cercana a la localidad rural Chijol Diecisiete, Pánuco, Ver.

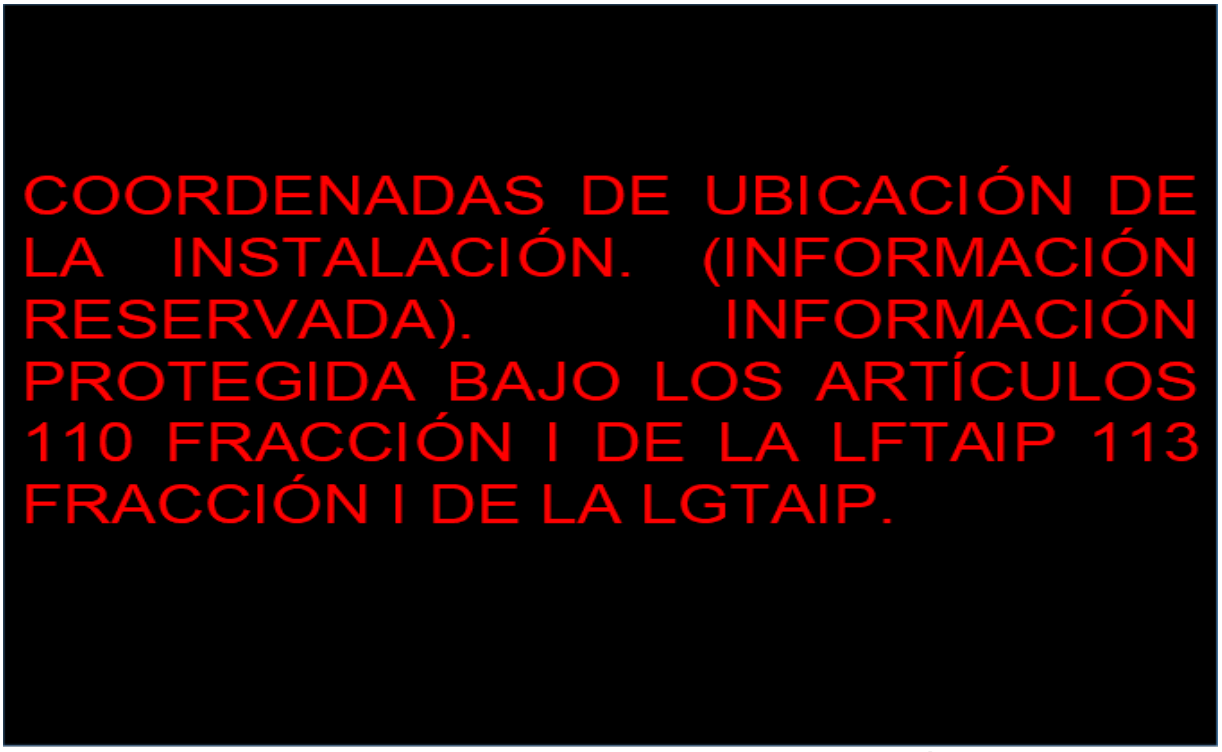


Imagen III.19.- Localidad Chijol Diecisiete cercanas al Pozo Ébano 2000

Demografía

De acuerdo con el censo de población del 2010 del INEGI, Chijol Diecisiete, cuenta con una población total de 567 habitantes de los cuales 297 (52.38%) son mujeres y

253 (47.62%) son hombres, lo que representa el 0.58% de la población total del municipio.

En la siguiente tabla, se describe el número de población según sexo del municipio de Panuco, Veracruz y de la localidad Chijol Diecisiete:

Tabla III.27.- Población según sexo del municipio de Panuco, Veracruz y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Localidad	Total	Hombres	%	Mujeres	%
Municipio de Panuco	97 290	48 357	49.70	48 933	50.30
Chijol Diecisiete	567	270	47.62	297	52.38

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER._30XLS10).

Tabla III.28.- Población Total de 1960 a 2010 de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Localidad	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Chijol Diecisiete	166	103	1,406	952	789	559	504	567

Fuente: Diagnostico del contexto socio económico y ambiental correspondiente al área contractual Ébano.

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).

El Sistema Nacional de Planeación Urbana de SEDESOL clasifica a las localidades en seis rangos de población los cuales están definidos por el número mínimo y máximo de habitantes residentes en un asentamiento humano; la jerarquía urbana por el ordenamiento descendiente de las localidades según su tamaño de población; y los niveles de servicio por el tipo y grado de especialidad del equipamiento asignado a las localidades, de acuerdo a su rango de población y jerarquía urbana, la zona del proyecto se clasifica en los siguientes rangos:

Tabla III.29.- Clasificación de rango de población de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Clasificación de la Jerarquía Urbana	Rango de Población (habitantes)	Descripción	Localidades	Población INEGI 2010
Regional	500,001 en adelante	-	-	-
Estatal	100,001 a 500,000			
Intermedio	50,001 a 100,000	-	-	-
Medio	10,001 a 50,000	-	-	-
Básico	5,001 a 10,000	-	-	-
Concentración Rural	2,501 a 5,000	-	-	-
Rural	Menos de 2500	Población de menor tamaño y dedicado principalmente a actividades económicas propias del sector primario, ligadas a las características físicas y los recursos naturales de su entorno próximo (agrícola, ganadero, forestal, pesquero).	Chijol Diecisiete	567

Fuente: SEDESOL.2009. Estructura del sistema Normativo de Equipamiento.

Presencia de grupos étnicos

De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2010 del INEGI en el municipio de Pánuco, el 1.5% de la población de más de tres años de edad es hablante de alguna lengua indígena, esto equivale a un total de 1,454 personas, de las cuales 755 son hombres y 699 son mujeres. La enorme mayoría de los hablantes de lenguas indígenas en Pánuco lo son de Náhuatl, la segunda concentración es de Huasteco además de Totonaca y Tepehua. Un total de 1,305 de ellos son bilingües al idioma español, mientras que solo 23 de declaran hablantes de una lengua indígena y no habla español.

En la localidad Chijol Diecisiete el 0.70% de la población de más de tres años de edad es hablante de alguna lengua indígena, esto equivale a un total de 4 personas

de las cuales 2 es del sexo masculino y 2 del sexo femenino. Un total de 3 personas son bilingües al idioma español.

Tabla III.30.- Datos referente a la Población Indígena del municipio de Pánuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	1,454	4
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	755	2
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	699	2
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	23	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	6	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	17	0
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	1,305	3
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	690	2
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	615	1
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	1,445	4
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	23	0
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	1,296	3
Población en hogares censales indígenas	3,327	9

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

Religión

De 97,290 habitantes del municipio de Pánuco 81,525 son de religión católica 9,967 son protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas, mientras que 4,750 personas que habitan en el municipio manifiestan que no pertenecen a ninguna religión.

En Chijol Diecisiete los habitantes son de religión católica, lo cual representa el 91.35% de la población total de la localidad, mientras que 48 habitantes son protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas.

Tabla III.31.- Datos referente a religión del municipio de Pánuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Población con religión católica	81,525	57
Protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas	9,967	1
Población con otras religiones diferentes a las anteriores	47	0
Población sin religión	4,750	9

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

Educación.

El sistema educativo en el municipio de Pánuco está integrado por 327 centros escolares de servicios educativos escolarizados, a los que asisten regularmente 18,662 estudiantes integrados por 9,182 mujeres y 9,480 hombres que son atendidos por 987 docentes. De los 327 planteles, 119 son de preescolar con un total de 3,516 infantes, 146 primarias con 10,823 estudiantes en total, 42 secundarias que suman 5,019 estudiantes, 21 bachilleratos que atienden a 3,333 estudiantes y 2 instituciones de educación superior con una matrícula total de 1,298 estudiantes.

La infraestructura educativa de la localidad Chijol Diecisiete se describen en la siguiente tabla:

Tabla III.32.- Infraestructura educativa de la localidad Chijol Diecisiete.

Chijol Diecisiete							
Nivel y tipo de servicio:	**Nombre del centro**	**Clave del centro:**	**turno**	**Domicilio:**	**Personal**	**Alumnos**	**Grupos**
Preescolar General	Luis Vives	30DJN0257Z1	Matutino	Lázaro Cárdenas C.P. 92004 Chijol Diecisiete, Pánuco, Veracruz	1	14	2
Primaria General	José María Morelos Y Pavón	30DPR0509D1	Matutino	Consuelo Rincón C.P. 92004 Chijol Diecisiete, Pánuco, Veracruz	2	35	6
Primaria General	Mariano Matamoros	30EPR3523Q1	Matutino	16 de septiembre C.P. 92004 Chijol Diecisiete, Pánuco, Veracruz	2	24	6
Telesecundaria	Gabino Barrera	30DTV0016R1	Matutino	Ninguno C.P. 92004 Chijol Diecisiete, Pánuco, Veracruz	2	31	3

Fuente: INEGI-SEP. Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial. 2013 http://cemabe.inegi.org.mx/ (Consultada el 28 de diciembre de 2018)

Tabla III.33.- Datos referente a educación del municipio de Pánuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	2,494	18
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	265	4
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	412	3
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	4,128	24
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	2,998	20
Población de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	391	5
Población de 15 años y más analfabeta	5,227	38
Población de 15 años y más sin escolaridad	5,456	41
Población de 15 años y más con primaria incompleta	13,234	92
Población de 15 años y más con primaria completa	13,599	99
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	3,765	27
Población de 15 años y más con secundaria completa	14,853	72
Población de 18 años y más con educación	16,564	84

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
pos-básica		
Grado promedio de escolaridad	7.55	6.79
Grado promedio de escolaridad de la población masculina	7.56	7.06
Grado promedio de escolaridad de la población femenina	7.53	6.54

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

Centros de salud.

La demanda de servicios médicos de la población en el municipio de Pánuco es atendida por organismos oficiales y privados en el medio urbano y rural, contando para ello con 28 unidades médicas, de la cuales 22 son del Secretaría de Salud del Estado, y de éstas 21 son de consulta externa y 1 de hospitalización; 2 unidad médica pertenece al IMSS, 1 unidad médica del IMSS-Oportunidades 1 unidad médica al ISSSTE.

En la siguiente tabla se identifica los indicadores de derechohabientes del municipio de Panuco y de la localidad Chijol Diecisiete.

Tabla III.34.- Indicadores de derechohabientes del municipio de Panuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	32,186	221
Población derechohabiente a servicios de salud	64,627	346
Población derechohabiente del IMSS	27,999	38
Población derechohabiente del ISSSTE	4,850	11
Población derechohabiente del ISSSTE estatal	206	1
Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	29,183	179

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

Tipo de vivienda en el área y cobertura de servicios básicos, (agua potable, drenaje y energía eléctrica), por núcleo de población cercano a la instalación.

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, en Chijol Diecisiete hay un total de 170 viviendas particulares habitadas que representan el 0.30% del total de viviendas del municipio de Pánuco, con un promedio de ocupación de 3.34 habitantes por vivienda. Del total de viviendas de la localidad 21 tienen piso de tierra, 72 carecen de drenaje, 12 no tienen energía eléctrica y 15 no disponen de agua entubada.

Tabla III.35.- Datos referente al rubro de vivienda del municipio de Pánuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Total de viviendas	31,118	250
Total de viviendas habitadas	25,847	170
Total de viviendas particulares	30,990	250
Viviendas particulares habitadas	25,719	170
Total de viviendas particulares habitadas	25,845	170
Viviendas particulares deshabitadas	3,974	57
Viviendas particulares de uso temporal	1,297	23
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	96,783	567
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.76	3.34
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.14	0.95
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	22,737	21
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	2,937	21
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio	11,208	78
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más	14,472	92
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto	2,660	14
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos	5,972	27
Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más	17,039	128
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	24,324	158

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	1,362	12
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	19,321	154
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	6,350	15
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	25,176	168
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	17,370	98
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	8,248	72
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	14,952	95
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio	18,227	128
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	23,542	140
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	21,075	118
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	18,229	101
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	9,980	79
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	4,179	17
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	7,699	72
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	16,765	42
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet	2,819	4

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

Medios de comunicación.

Carreteras.

El municipio de Pánuco cuenta con una red carretera que lo comunica con el resto del País, tiene además servicio telefónico, telégrafos y correo. La red de comunicaciones que llega a la zona conurbada proveniente del Norte del País, sobre la carretera federal No. 110, se arriba desde ciudades de Tampico, San Luís Potosí y Ébano. Sobre la carretera federal No. 180 hacia el sur del País se arriba desde las ciudades de Naranjos, Cerro Azul, Tuxpan, Poza Rica y Veracruz.

La red carretera cuenta con un total de 351 kilómetros de las cuales 129.1 kilómetros es de tipo troncal federal pavimentada, y 88.1 kilómetros de alimentadoras estatales pavimentadas y 76 kilómetros de alimentadoras estatales revestidos y existen 58.3 kilómetros de caminos rurales revestidos.

Telégrafos.

La cabecera municipal de Pánuco, Veracruz, cuenta con una oficina de telégrafos que proporciona el servicio a los habitantes de este municipio y zonas aledañas.

Correos.

La cabecera municipal de Pánuco, Veracruz, y los principales centros integradores de este municipio, cuentan en total con 17 oficinas postales al servicio de la población.

Otros.

El municipio de Pánuco, Veracruz, cuenta con 2 estaciones radiofusoras de AM y FM y con televisión por cable. El servicio de internet es suministrado por la compañía TELMEX en la cabecera municipal del municipio y localidades importantes. Además, cuenta con sistema de televisión por cable.

Autotransporte terrestre.

Por lo que respecta al transporte terrestre, la cabecera municipal de Pánuco, Veracruz, sólo cuenta con terminales de paso de las diferentes líneas de transporte foráneo, las cuales tienen salidas a localidades del Estado y a las principales ciudades de la República Mexicana.

Ferrocarril

En el municipio existe una línea de ferrocarril que recorre el territorio en sentido casi paralelo a la Carretera Federal 70, es decir de este a oeste procedente de San Luis Potosí y con dirección a Tampico. La principal estación en Pánuco es Lázaro Cárdenas.

Aéreo.

En el municipio de Pánuco no se cuenta con un aeropuerto. Las instalaciones aéreas más cercanas se localizan en el municipio de Tampico, Tamaulipas, donde se cuenta con el aeropuerto Internacional "Francisco Javier Mina" que, por su cercanía con el municipio de Pánuco, influye directamente a este municipio, viéndose beneficiado por este medio de transporte.

Marítimo.

El municipio de Pánuco, Veracruz, no cuenta con puertos marítimos. El puerto marítimo más cercano se localiza en el municipio de Tampico, Tamaulipas, ubicado a una distancia aproximada de 60 kilómetros.

Principales actividades productivas en el área de estudio;

Agricultura

Esta actividad constituye una de las principales fuentes económicas del municipio. Los cultivos de caña de azúcar, soya y sorgo son los principales y ocupan la mayor parte de la superficie cultivable.

La superficie sembrada en el municipio de Pánuco es de 48,503.03 has, de esa superficie la caña de azúcar es principal con un total de 16,350.0 has sembrada lo que representa el 33.70%, del total de la superficie agrícola municipal, la soya ocupa una superficie sembrada de 16,028.0 has (33.04%), y el cultivo de sorgo en grano 8,425.0 has (17.36%).

Tabla III.36.- Producción agrícola del municipio de Pánuco, Veracruz.

Principales Cultivos	Superficie sembrada (Hectáreas)	Superficie cosechada (Hectáreas)	Volumen de la producción (Toneladas)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Caña de azúcar	16,350.0	15,750.0	1,262,376.0	580,768.3
Soya	16,028.0	16,028.0	30,453.2	185,764.5
Sorgo grano	8,425.0	8,425.0	16,419.0	52,002.6

Total	**48,503.03**	**47,508.0**	**N/A**	**896,881.3**

NOTA: El total de superficie sembrada, cosechada y el valor de la producción incluyen el resto de cultivos del municipio.
Fuente: Sefiplan. Sistema de Información Municipal. Cuadernillos municipales 2016. Pánuco. Pág., 6. Disponible en PDF, en la página: http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2016/05/P%C3%A1nuco.pdf (Consultada el 01 de diciembre de 2018)

Ganadería

Es otro sector importante en la economía local, practicándose esta actividad de manera extensiva en la cría de ganado bovino para carne y leche, la superficie dedicada a la ganadería en el municipio de Pánuco es 173,992 hectáreas.

La producción ganadera en el municipio de Pánuco, según el INEGI, es de 10,505.7 toneladas de carne de bovino en pie, 584.3 toneladas de carne de porcino en pie, 110.9 toneladas de carne de ovino en pie, como principales especies.

Tabla III.37.- Producción ganadera y avícola del municipio de Pánuco, Veracruz.

Especie	Volumen de producción en pie (Toneladas)	Valor de producción en pie (Miles de pesos)	Volumen de producción de carne en canal (Toneladas)	Valor de la producción de carne en canal (Miles de pesos)
Bovino	10,505.7	303,595.7	5,681.2	302,080.8
Porcino	584.3	15,631.0	439.6	20,190.6
Ovino	110.9	2,917.3	57.7	3,076.3
Caprino	8.8	204.0	4.6	190.1
Ave a/	25.5	745.6	20.7	811.0
Guajolotes	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	**N/A**	**323,093.6**	**N/A**	**326,348.8**
Superficie dedicada a la ganadería (Hectárea): 173,992.0				

a/ Comprende pollos de engorda, progenitora pesada y reproductora pesada.
Fuente: Sefiplan. Sistema de Información Municipal. Cuadernillos municipales 2016. Pánuco. Pág., 6. Disponible en PDF, en la página: http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2016/05/P%C3%A1nuco.pdf (Consultada el 01 de diciembre de 2018)

Industria

En el municipio se han establecido industrias entre las cuales encontramos 3 micro y 1 pequeña; es importante mencionar que dentro de estas hay 2 con calidad de exportación PITEX. Destacando la industria del ingenio azucarero, beneficio de metales no ferrosos, producción de sulfato manganeso y zinc.

Características económicas

En relación a la población municipal para el mismo año de 2010 la población económicamente activa (PEA) alcanzó la cifra de 35,932 cifra que representó el 36.9 % de la población total. En la localidad de Chijol Diecisiete la población total en condiciones de actividad en el año 2010 era de 205 habitantes, cifra que representó el 36.15 % del total de la población de la comunidad.

Tabla III.38.- Características económicas del municipio de Pánuco y de la localidad Chijol Diecisiete cercana al Pozo Ébano 2000.

Indicador	Municipio de Pánuco	Chijol Diecisiete
Población económicamente activa	35,932	205
Población masculina económicamente activa	27,415	156
Población femenina económicamente activa	8,517	49
Población no económicamente activa	39,206	225
Población masculina no económicamente activa	9,581	71
Población femenina no económicamente activa	29,625	184
Población ocupada	34,337	198
Población masculina ocupada	26,043	149
Población femenina ocupada	8,294	49
Población desocupada	1,595	7
Población masculina desocupada	1,372	7
Población femenina desocupada	223	0

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Viviendas 2010, Principales resultados por localidad (ITER).

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

a) Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

1) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

2) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

3) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se

mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

4) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible,** la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible,** su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

5) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

1.- Sin efecto significativo aparente.

2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.

3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.

4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.

5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.

6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.

7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.

8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema.

9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la realización del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de "Leopold"). A continuación, se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo a la experiencia del equipo de trabajo que interviene en este estudio, esto es que el grupo de trabajo se reúnen para analizar e identificar cuales componentes de los factores ambientales pueden ser modificados por las diferentes acciones del proyecto.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

a).- En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.

b).- En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.

c).- En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar que actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

a).- En la primera columna se lista la etapa del proyecto.

b).- En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.

c).- En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica se emplearán para elaborar la Matriz de "Leopold".

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de "Leopold").

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold. La base para la elaboración de esta Matriz, fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y

las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

El utilizar la Matriz de interacción Proyecto – Ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio de proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y así, poder determinar los impactos ambientales más significativos.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los cinco criterios establecidos, los cuales son:

1.- Carácter del impacto.

2.- Magnitud del impacto.

3.- Duración del impacto.

4.- Reversibilidad del impacto.

5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).

2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron

identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.

3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.

4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.

5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el verde para los impactos temporales, el azul para los prolongados y el rojo para los permanentes.

6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.

7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de asteriscos será utilizada en una de las matrices.

8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en rojo representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue las que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en rojo, mientras que el valor de los segundos aparecerá en verde.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo al valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (verde), prolongado (azul) o permanente (rojo); puntual (*), local (**) o regional (***) y si

es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

III.5.2 Impactos ambientales generados.

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto, redactaremos un primer informe, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores ambientales y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.39.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía	X	
	6	Bancos de material	X	
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión	X	
	9	Permeabilidad	X	
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística	X	
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución		X
	20	Abundancia		X
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución		X
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.39, se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían

tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 16 (41.02%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 23 (58.97%) no tendrían ninguna relación. En la siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.40.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapa	Actividad		Impacto	
			Si	No
Preparación del Sitio	1	Transporte de personal y equipo.	X	
	2	Uso de vehículos, maquinaria y equipos.	X	
	3	Desmonte y despalme.	X	
	4	Contratación de personal.	X	
Construcción	4	Nivelación, compactación de superficie de rodamiento, suministro, tendido y compactación de material de revestimiento .	X	
	5	Construcción y/o adecuación de obras complementarias (vados, portones, cercados, drenes, señalamientos, etc.).	X	
	6	Uso de maquinaria e instalación de equipo de perforación.	X	
	7	Perforación del pozo EB-2000 (primera, segunda y tercera etapa de perforación).	X	
	8	Terminación, desmantelamiento y Retiro de Equipo de Perforación.	X	
	9	Contratación de personal.	X	
Operación y mantenimiento	7	Prueba y puesta en marcha.		X
	8	Bombeo de crudo a la superficie para que posteriormente sea enviado a un tanque a boca de pozo para su almacenamiento.	X	
	9	Mantenimiento de las líneas de descarga, cabezal de pozo, tanque de almacenamiento.	X	
	10	Transporte de personal.	X	
Abandono del sitio	11	Taponamiento y abandono temporal	X	

	12	Actividades de despresurización del sistema, desmantelamiento de la infraestructura, desmantelamiento de la tubería, así como el taponamiento definitivo del pozo y su posterior abandono.	X	

En la Tabla III.40, se determinaron cuatro etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son: etapa de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio. También se observa que se llevarán a cabo 12 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 11 (9.66%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 1 (8.33%) no tendrían ningún potencial de impacto.

Tabla III.41.- Matriz de Leopold (preparación del sitio).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Preparación del sitio: Transporte de personal y equipo		Uso de vehículos, maquinaria y equipos.		Desmonte y despalme.		Contratación de personal		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Desmonte y despalme.	Calidad del aire	-1	1	-4	2	-4	1			9	4	**13**
	Visibilidad			-2	1					2	1	**3**
	Nivel de ruido	-1	1	-4	2					5	3	**8**
	Olor											
Geomorfología	Relieve y topografía											
	Bancos de material											
Suelo	Características físico-químicas					-5	2			5	2	**7**
	Erosión					-5	2			5	2	**7**
	Permeabilidad											
Hidrología superficial	Calidad			-6	1	-6	2			12	3	**15**
	Uso											
	Hidrodinámica											
	Flujo											
Hidrología subterránea	Calidad											
	Uso											
	Recarga del acuífero											
Paisaje	Calidad paisajística	-1	1	-4	1	-5	2			10	4	**14**
Flora	Diversidad											
	Distribución											
	Abundancia					-5	6			5	6	**11**
	Especies comerciales.					-5	6			5	6	**11**
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT											
Fauna	Diversidad											
	Patrones de distribución			-6	6	-6	7			12	13	**25**
	Abundancia											
	Especies comerciales											
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT					-6	7			6	7	**13**
Socioeconomía	Empleo							+7	2	7	2	**9**
	Vivienda											
	Equipamiento y servicios											
	Economía regional							+7	2	7	2	**9**
	Economía local							+6	2	6	2	**8**
	Actividades productivas							+1	1	1	1	**2**
	Calidad y estilo de vida							+1	1	1	1	**2**
	Salud pública											
	Densidad de población											
	Medios de comunicación											
	Educación											
Sumatoria de magnitud		3		26		42		22				
Sumatoria de importancia		3		12		35		8				
Total de impactos negativos		6		38		77						
Total de impactos positivos								30				
Orden de importancia		**4**		**2**		**1**		**3**				

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.42.- Matriz de Leopold (preparación del sitio).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Preparación del sitio							
		Transporte de personal y equipo	Uso de vehículos, maquinaria y equipos.	Desmonte y despalme.	Contratación de personal	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total	
Aire	Calidad del aire	*	*	*					
	Visibilidad		*						
	Nivel de ruido	*	*						
	Olor								
Geomorfología	Relieve y topografía								
	Bancos de material								
Suelo	Características físico-químicas			*					
	Erosión			*					
	Permeabilidad								
Hidrología superficial	Calidad		**	**					
	Uso								
	Hidrodinámica								
	Flujo								
Hidrología subterránea	Calidad								
	Uso								
	Recarga del acuífero								
Paisaje	Calidad paisajística	*	*	*					
Flora	Diversidad								
	Distribución								
	Abundancia			*					
	Especies comerciales			*					
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT								
Fauna	Diversidad								
	Patrones de distribución		**	**					
	Abundancia								
	Especies comerciales								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT			**					
Socioeconomía	Empleo				***				
	Vivienda								
	Equipamiento y servicios								
	Economía regional				***				
	Economía local				**				
	Actividades productivas				*				
	Calidad y estilo de vida				*				
	Salud pública								
	Densidad de población								
	Medios de comunicación								
	Educación								
Sumatoria de magnitud									
Sumatoria de importancia									
Total de impactos negativos									
Total de impactos positivos									
Orden de importancia									

Duración del impacto

Temporal

Prolongado

Permanente

Reversibilidad del impacto

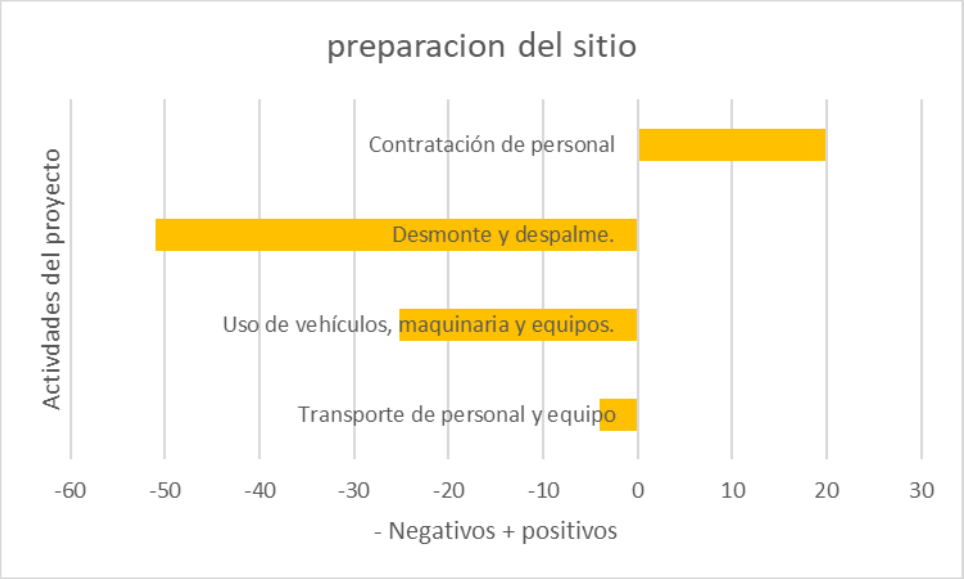
Reversible

Irreversible

Magnitud del impacto

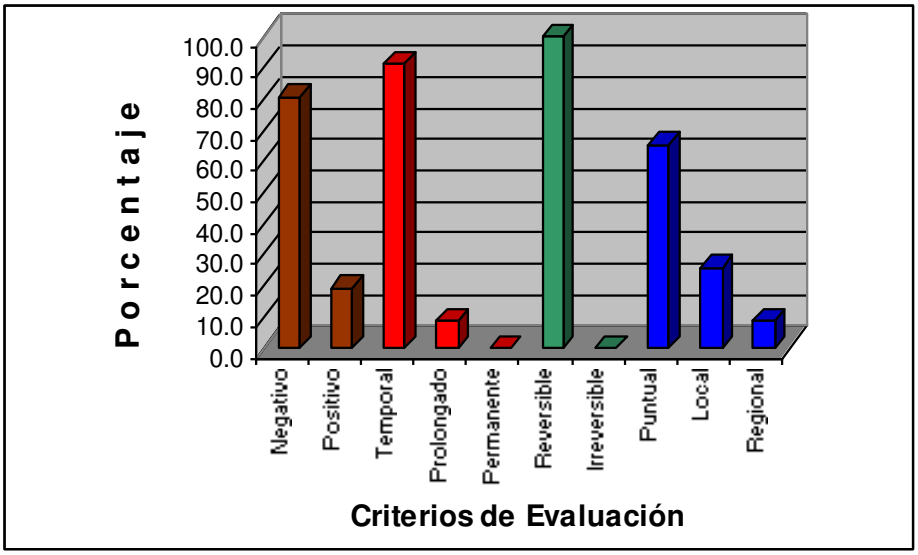
Puntual	**(*)**
Local	**(**)**
Regional	**(***)**

Con base a los resultados de la Tabla III.41. y su análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 23 interacciones. Las acciones que más impacto causarán serán el desmonte y despalme (50.99%) y el uso de vehículos, maquinaria y equipos (25.15%).



Gráfica III.1.- Impactos ambientales generados en la etapa de preparación del sitio.

En la misma Tabla III.41, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la vegetación, la fauna, el suelo, el aire, el agua y el paisaje.



Gráfica III.2.- Porcentajes identificados por cada criterio de evaluación de impactos ambientales.

El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria de combustión interna operando, se elevaría la concentración de partículas de polvo y gases en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que podría causar molestias a los trabajadores de la obra.

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo y gases se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo y gases será solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como regular, debido a la quema de pastizales que practican los habitantes de la localidad para la siembra de cultivos como el maíz, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas, las acciones de las obras se llevarán a cabo a más de un km. de distancia de núcleos poblacionales y las constantes lluvias y contenido de humedad de la zona, eliminarían las partículas de polvo y gases.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso**, debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos se hará en áreas abiertas, y por lo tanto, la vegetación presente será la única barrera de amortiguación de los niveles de ruido. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal**, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán **reversibles** al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral, así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: El impacto se valoró como no **significativo**, ya que la generación de ruido será durante el tiempo que opere la maquinaria.

Paisaje.

Carácter del impacto: Al llevarse a cabo la operación de la maquinaria y personal para el retiro de la vegetación y preparación del terreno, se alterarán las cualidades estéticas del paisaje, por lo que el impacto que se causará se valoró como **adverso**.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que las actividades de preparación del sitio difícilmente podrán ser observadas a más de 1 km. de distancia.

Duración del impacto: El impacto que causará la operación de maquinaria y personal será **temporal**, porque estos elementos ajenos al paisaje desaparecerán al término de esta etapa.

Reversibilidad del impacto: Es un impacto **reversible**, porque la terminación de actividades del proyecto ayudará a la recuperación de la calidad paisajística.

Importancia del impacto: La ejecución del proyecto, se llevará a cabo sobre una zona que es actualmente ocupada para actividades de ganadería, agricultura y extracción de petróleo, teniendo la existencia de grandes extensiones de pastizales para la alimentación del ganado bovino y la presencia de instalaciones (pozos petroleros, líneas de descarga, estación de recolección, gasoductos, cabezales, etc.), por tal motivo, el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Suelo.

Carácter del impacto: Se valoró al impacto como **adverso**, porque para llevar a cabo la perforación del pozo EB-2000, prácticamente se tendrá que retirar la capa vegetal, y a la vez se nivelara, compactara y se rellenara con material de préstamo formando un terraplén de 100 m x 100 m.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la alteración del suelo sólo se dará sobre el área de la macropera y área de perforación.

Duración del impacto: Los trabajos de limpieza y preparación del terreno, se harán en un lapso no mayor de 15 días, por lo que el impacto se consideró como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: La construcción de la macropera, no permitirá la sucesión vegetal en el área desmontada, así mismo se realizarán los trabajos de perforación y operación del pozo, por lo que la afectación al suelo se evaluó como **irreversible**.

Importancia: La calidad del suelo será alterada por la eliminación de la corteza vegetal y despalme, posteriormente se rellenara y compactará. Los procesos erosivos del suelo se darán por la vida útil del proyecto y de manera puntual, ya

que después del relleno se acondicionará la macropera con una capa de graba evitando a corto plazo la sucesión ecológica, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Hidrología superficial (corrientes y cuerpos de agua).

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **adverso**, ya que las actividades de retiro de la cubierta vegetal, el despalme y el uso de maquinaria, ocasionarían el aumento de partículas suspendidas en el agua de escorrentías hacia a la zona bajas. De igual manera, el vertimiento accidental de residuos sólidos y líquidos (como sería el caso de aceite quemado proveniente de la maquinaria en operación) también alterarían la calidad del agua.

Magnitud del impacto: Para el caso de la zona del proyecto se encuentra en la subcuenca "a" del Rio Tamesí, en esta zona se ubican afluentes o "triburarios" que drena principalmente en temporada de estiaje al rio Tamesí. Para el río Tamesí, se tiene que su corriente es permanente y su flujo constante, por lo que un aumento en la partículas suspendidas en el agua por la remoción de sedimentos se mantendrían suspendidos durante más tiempo, pero el impacto más importante se podría dar por el vertimiento accidental de residuos sólidos y líquidos, provenientes de una mala disposición de los residuos generada por el personal de la obra, o bien, por el derrame de aceite proveniente de la maquinaria de combustión interna, por lo que el impacto a la calidad del agua por la presencia de partículas suspendidas y derrame de aceite se evaluó como **local**.

Duración del impacto: La alteración a la calidad del agua por la presencia de partículas suspendidas se evaluó como **temporal**, ya que estas partículas volverían a depositarse en el fondo. Sin embargo, los residuos líquidos como aceite o lubricantes que se llegasen a derramar accidentalmente en la zona

quedarán por más tiempo y por lo tanto el impacto se evaluaría como **prolongado**.

Reversibilidad: La presencia de partículas que se encuentren alterando la calidad del agua y la probabilidad de que se llegase a derramar accidentalmente residuos sólidos y líquidos, se daría solamente durante el tiempo en que se realicen estas obras, por lo que el impacto causado a la calidad del agua por estos componentes sería **reversible**.

Importancia del impacto: El agua de esta zona es importante porque de ella depende directa o indirectamente una gran variedad de recursos bióticos, como es la vegetación acuática (lirio acuático, lechuga de agua), la fauna acuática, una gran variedad de aves, reptiles y anfibios, entre los cuales se encuentran algunas especies consideradas bajo algún status de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En conjunto, por estos motivos y por lo anteriores expuestos, el impacto a la calidad del agua se evaluó como **significativo**.

Flora.

Carácter del impacto: El impacto a la vegetación es **adverso**, ya que será necesaria la remoción de la vegetación sobre el área de macropera.

Magnitud del impacto: La afectación a la vegetación será de carácter **puntual**, porque sólo se removerá la vegetación que esté sobre el área de macropera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal** ya que, al término de la ejecución de las obras, se llevará a cabo de manera natural la revegetación de los sitios afectados.

Reversibilidad del impacto: El impacto que se causará durante esta etapa se considera como **reversible**, de acuerdo con lo expresado en el punto anterior.

Importancia del impacto: Considerando que el impacto hacia la vegetación será sólo de manera temporal, se considera al impacto como **poco significativo**.

Fauna.

Carácter del impacto: Este impacto se evaluó como **adverso**, debido a que podrían ser afectados algunos individuos de la fauna silvestre y la gran mayoría será desplazada del sitio de proyecto.

Magnitud del impacto: El ruido producido por los vehículos, maquinaria y equipo utilizados para realizar el retiro de la cubierta vegetal, nivelación, relleno y compactación, afectarán de manera indirecta a la fauna silvestre en los alrededores de las obras, por lo que el impacto se evaluó como **local**.

Duración del impacto: Para las especies de fauna silvestre, el efecto de la perturbación será de carácter **temporal**, porque al término de las acciones del proyecto, los individuos tenderán a realizar sus actividades normales y seguramente se habituarán a los cambios realizados en su hábitat.

Reversibilidad: Al desaparecer la fuente de perturbación para la fauna silvestre, los individuos de la zona nuevamente se distribuirán en el área, por lo que el impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: El área donde se llevarán a cabo las acciones de las obras, presenta actividad petrolera, agrícola y ganadera, no obstante, durante los trabajos realizados en campo se pudo observar una gran variedad de fauna silvestre, destacando las aves por ser las más conspicuas a la vista. Cabe mencionar que estas especies no se verán afectadas directamente en ninguna de las etapas del proyecto, ya que estas especies podrán fácilmente desplazarse a algún sitio no perturbado, mientras duren las etapas de

preparación del sitio y construcción, que son donde su hábitat se verá temporalmente afectado por la presencia de personal, maquinaria y equipo. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el impacto que se causará a la fauna silvestre de la zona se evaluó como **poco significativo**.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar a cabo el retiro de la cubierta vegetal, nivelación, relleno y compactación, así como también en los trabajos de perforación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **benéfico**, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto **local**.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter **temporal**, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo.**

Tabla III.43.- Matriz de Leopold (construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de construcción																						Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
		Nivelación, compactación de superficie de rodamiento, suministro, tendido y compactación de material de revestimiento .				Construcción y/o adecuación de obras complementarias (vados, portones, cercados, drenes, señalamientos, etc.).				Uso de maquinaria e instalación de equipo de perforación.				Perforación del pozo EB-2000 (primera, segunda y tercera etapa de perforación).				Terminación, desmantelamiento y Retiro de Equipo de Perforación.				Contratación de personal						
Aire	Calidad del aire	-4	2			-1	1			-4	2			-4	2									13	7	**20**
	Visibilidad	-4	1							-4	1			-4	1									12	3	**15**
	Nivel de ruido	-6	2			-4	1			-4	1			-6	2			-4	1					24	7	**31**
	Olor													-6	2									6	2	**8**
Geomorfología	Relieve y topografía	-5	4																					5	4	**9**
	Bancos de material	-5	2																					5	2	**7**
Suelo	Características físico-químicas	-5	4											-6	2									11	6	**17**
	Erosión	-5	2							-5	2													10	4	**14**
	Permeabilidad																									
Hidrología superficial	Calidad													-6	2									6	2	**8**
	Uso																									
	Hidrodinámica																									
	Flujo																									
Hidrología subterránea	Calidad																									
	Uso																									
	Recarga del acuífero																									
Paisaje	Calidad paisajística	-5	4			-1	1			-4	1			-4	1									14	7	**21**
Flora	Diversidad																									
	Distribución																									
	Abundancia																									
	Especies de interés comercial																									
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																									
Fauna	Diversidad																									
	Patrones de distribución																									
	Abundancia																									
	Especies de interés comercial																									
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																									
Socioeconomía	Empleo																					+7	2	7	2	**9**
	Vivienda																									
	Equipamiento y servicios																									
	Economía regional																					+7	2	7	2	**9**
	Economía local																					+7	2	7	2	**9**
	Actividades productivas																					+1	1	1	1	**2**
	Calidad y estilo de vida																					+1	1	1	1	**2**
	Salud pública	-1	1			-1	1			-1	1			-3	1			-1	1					7	5	**12**
	Densidad de población																									
	Medios de comunicación																									
	Educación																									
Sumatoria de magnitud		40				7				22				39				5				23				
Sumatoria de importancia		22				4				8				13				2				8				
Total de impactos negativos		62				11				30				52				7								
Total de impactos positivos																						31				
Orden de importancia		**1**				**4**				**3**				**2**				**5**								

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.44.- Matriz de Leopold (construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de construcción									
		Nivelación, compactación de superficie de rodamiento, suministro, tendido y compactación de material de revestimiento .	Construcción y/o adecuación de obras complementarias (vados, portones, cercados, drenes, señalamientos, etc.).	Uso de maquinaria e instalación de equipo de perforación.	Perforación del pozo EB-2000 (primera, segunda y tercera etapa de perforación).	Terminación, desmantelamiento y Retiro de Equipo de Perforación.	Contratación de personal		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	*	*	*	*						
	Visibilidad	*		*	*						
	Nivel de ruido	*	*	*	*	*					
	Olor				*						
Geomorfología	Relieve y topografía	*									
	Bancos de material	*									
Suelo	Características físico-químicas	*			*		*				
	Erosión	*		*							
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad				**						
	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
Hidrología subterránea	Calidad										
	Uso										
	Recarga del acuífero										
Paisaje	Calidad paisajística	*	*	*	*						
Flora	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo						***				
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional						***				
	Economía local						***				
	Actividades productivas						*				
	Calidad y estilo de vida						*				
	Salud pública	*	*	*	*	*					
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud											
Sumatoria de importancia											
Total de impactos negativos											
Total de impactos positivos											
Orden de importancia											

Duración del impacto

Temporal

Prolongado

Permanente

Reversibilidad del impacto

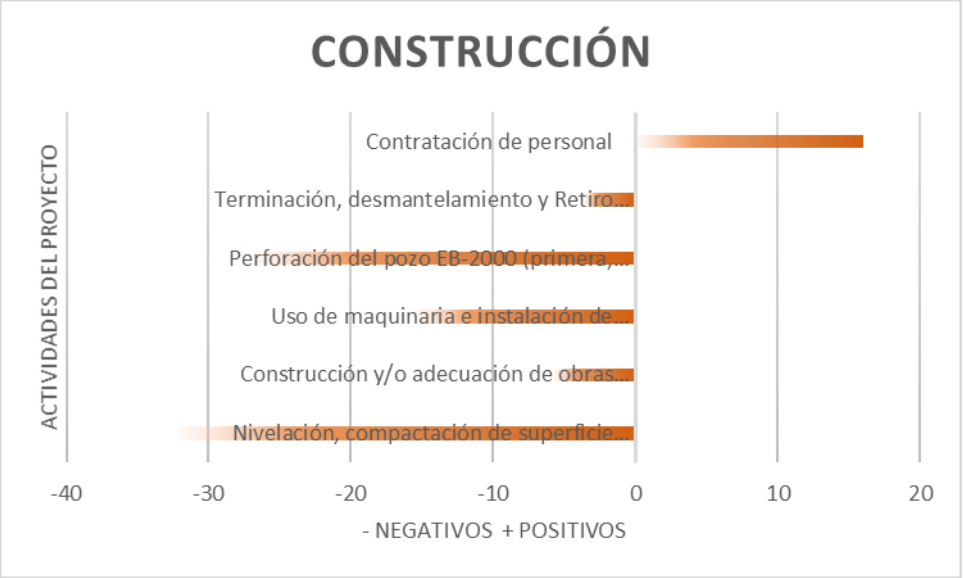
Reversible

Irreversible

Magnitud del impacto

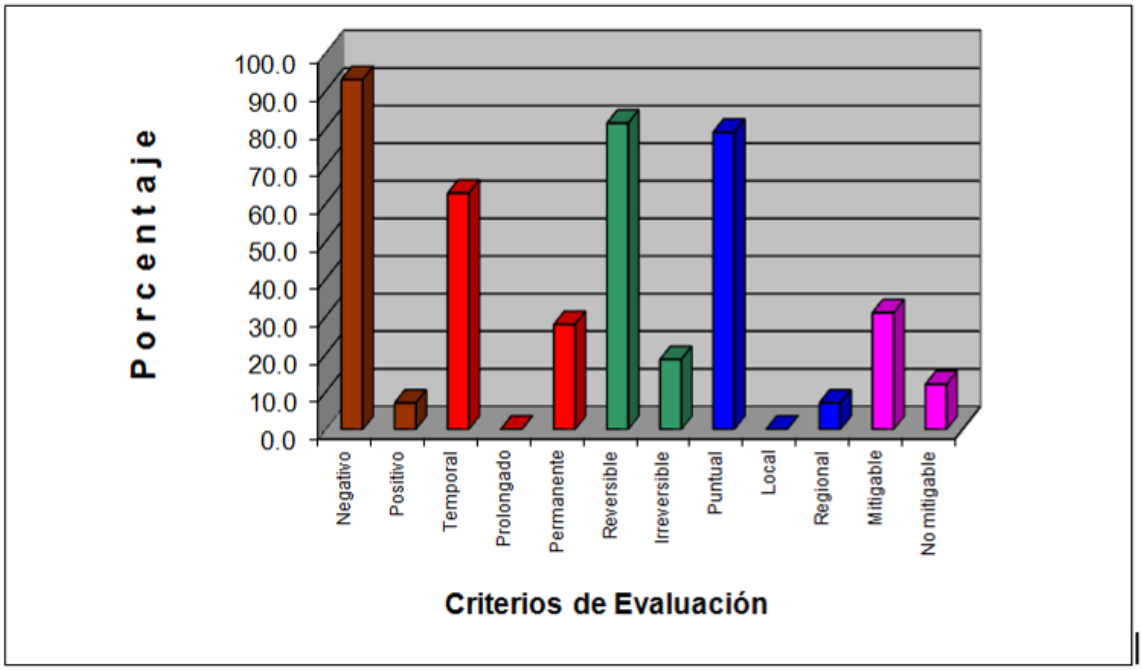
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.43. y sus análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 35 interacciones. Las acciones que más impacto causarán, será la Nivelación, compactación de superficie de rodamiento, suministro, tendido y compactación de material de revestimiento (32.12%) y la Perforación del pozo EB-2000 (primera, segunda y tercera etapa de perforación) (26.94%).



Gráfica III.3.- Impactos ambientales generados en la etapa de construcción del sitio.

En la misma Tabla III.43, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la calidad del aire, suelo y paisaje.



Gráfica III.4.- Porcentajes identificados por cada criterio de evaluación de impactos ambientales.

El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

Etapa de construcción de la obra.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria de combustión interna operando, se elevaría la concentración de partículas de polvo y gases en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que

podría causar molestias a los trabajadores de la obra.

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo y gases se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo y gases será solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como regular, debido a la quema de pastizales que practican los habitantes de la localidad para la siembra de cultivos como el maíz, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas, las acciones de las obras se llevarán a cabo a más de un km. de distancia de núcleos poblacionales y las constantes lluvias y contenido de humedad de la zona, eliminarían las partículas de polvo y gases.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso**, debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos de perforación, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos de perforación se hará en áreas abiertas, y por lo tanto, la vegetación presente será la única barrera de amortiguación de los niveles de ruido. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal**, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán **reversibles** al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral, así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: El impacto se valoró como **no significativo**, ya que la generación de ruido será durante el tiempo que opere la maquinaria y equipo de perforación.

Paisaje.

Carácter del impacto: Al llevarse a cabo la operación de la maquinaria y equipos de perforación, se alterarán las cualidades estéticas del paisaje, por lo que el impacto que se causará se valoró como **adverso**.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que las actividades de relleno y operación de los equipos de perforación podrán ser observadas a más de 1 km. de distancia.

Duración del impacto: El impacto que causará la operación de maquinarias y equipos de perforación será **temporal**, porque estos elementos ajenos al paisaje desaparecerán al término de esta etapa.

Reversibilidad del impacto: Es un impacto **reversible**, porque la terminación de actividades del proyecto ayudará a la recuperación de la calidad paisajística.

Importancia del impacto: La ejecución del proyecto, se llevará a cabo sobre una zona que es actualmente ocupada para actividades de ganadería, agricultura y extracción de petróleo, teniendo la existencia de grandes extensiones de pastizales para la alimentación del ganado bovino y la presencia de instalaciones (pozos petroleros, líneas de descarga, estación de recolección, gasoductos, cabezales, etc.), por tal motivo, el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Suelo.

Carácter del impacto: Se valoró al impacto como **adverso**, porque para llevar a cabo la perforación del pozo EB-2000, prácticamente se tendrá que retirar la capa vegetal, y a la vez se nivelara, compactara y se rellenara con material de préstamo formando un terraplén de 100 m x 100 m. Así mismo en la etapa de perforación del pozo pueden ocurrir brotes de hidrocarburos y causar derrames.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la alteración del suelo sólo se dará sobre el área de la macropera y área de perforación.

Duración del impacto: Los trabajos de relleno para la construcción de la macropera y perforación de pozo, se harán en un lapso de 120 días, por lo que el impacto se consideró como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: La construcción de la macropera y perforación del pozo, no permitirá la sucesión vegetal en el área desmontada, así mismo se realizarán los trabajos de perforación y operación del pozo, por lo que la afectación al suelo se evaluó como **irreversible**.

Importancia: La calidad del suelo será alterada por la eliminación de la corteza vegetal y despalme, posteriormente se rellenara y compactara. Los procesos

erosivos del suelo se darán por la vida útil del proyecto y de manera puntual, ya que después del relleno se acondicionará la macropera con una capa de graba evitando a corto plazo la sucesión ecológica, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Hidrología superficial (corrientes y cuerpos de agua).

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **adverso**, ya que las actividades de relleno para la construcción de la macropera y el uso de equipos de perforación, ocasionarían el aumento de partículas suspendidas o en su caso pequeños derrames de hidrocarburos en el agua de escorrentías hacia a la zona bajas. De igual manera, el vertimiento accidental de residuos sólidos y líquidos (como sería el caso de aceite quemado proveniente de la maquinaria en operación) también alterarían la calidad del agua.

Magnitud del impacto: Para el caso de la zona del proyecto se encuentra en la subcuenca "a" del Rio Tamesí, en esta zona se ubican afluentes o "triburarios" que drenan principalmente en temporada de estiaje al rio Tamesí. Para el río Tamesí, se tiene que su corriente es permanente y su flujo constante, por lo que un aumento en la partículas suspendidas en el agua por la remoción de sedimentos se mantendrían suspendidos durante más tiempo, pero el impacto más importante se podría dar por el vertimiento accidental de residuos sólidos y líquidos (hidrocarburos), provenientes de una mala disposición de los residuos generada por el personal de la obra, o bien, por el derrame de aceite proveniente de la maquinaria de combustión interna y por brotes del pozo en perforación, por lo que el impacto a la calidad del agua por la presencia de partículas suspendidas y derrame de aceite se evaluó como **local**.

Duración del impacto: La alteración a la calidad del agua por la presencia de partículas suspendidas se evaluó como **temporal**, ya que estas partículas volverían a depositarse en el fondo. Sin embargo, los residuos líquidos como

aceite o lubricantes que se llegasen a derramar accidentalmente en la zona, quedarán por más tiempo y por lo tanto el impacto se evaluaría como **prolongado**.

Reversibilidad: La presencia de partículas que se encuentren alterando la calidad del agua y la probabilidad de que se llegase a derramar accidentalmente residuos sólidos y líquidos, se daría solamente durante el tiempo en que se realicen estas obras, por lo que el impacto causado a la calidad del agua por estos componentes sería **reversible**.

Importancia del impacto: El agua de esta zona es importante porque de ella depende directa o indirectamente una gran variedad de recursos bióticos, como es la vegetación acuática (lirio acuático, lechuga de agua), la fauna acuática, una gran variedad de aves, reptiles y anfibios, entre los cuales se encuentran algunas especies consideradas bajo algún status de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En conjunto, por estos motivos y por lo anteriores expuestos, el impacto a la calidad del agua se evaluó como **significativo**.

Fauna.

Se aplica la misma evaluación del impacto realizada en la etapa de preparación del sitio, por lo que se llevarán a cabo las mismas recomendaciones para prevenir los impactos ambientales identificados.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar los trabajos de nivelación, relleno y compactación, así como también en los trabajos de perforación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **benéfico**, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto **local**.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter **temporal**, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo.**

Tabla III.45.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento									
		Prueba y puesta en marcha	Bombeo de crudo a la superficie para que posteriormente sea enviado a un tanque a boca de pozo para su almacenamiento.		Mantenimiento de las líneas de descarga, cabezal de pozo, tanque de almacenamiento.		Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		-1	1	-1	1	-1	1	3	3	6
	Visibilidad										
	Nivel de ruido		-2	1	-4	2	-1	1	7	4	11
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía										
	Bancos de material										
Suelo	Características físico-químicas										
	Erosión										
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
Hidrología subterránea	Calidad										
	Uso										
	Recarga del acuífero										
Paisaje	Calidad paisajística		-1	1	-1	1	-1	1	3	3	6
Flora	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo										
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional										
	Economía local										
	Actividades productivas										
	Calidad y estilo de vida				-1	1			1	1	2
	Salud pública										
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud			4		7		3				
Sumatoria de importancia			3		5		3				
Total de impactos negativos			7		12		6				
Total de impactos positivos											
Orden de importancia			**2**		**1**		**3**				

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	**B**

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.46.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento							
		Prueba y puesta en marcha	Bombeo de crudo a la superficie para que posteriormente sea enviado a un tanque a boca de pozo para su almacenamiento.	Mantenimiento de las líneas de descarga, cabezal de pozo, tanque de almacenamiento.	Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		*	*	*				
	Visibilidad								
	Nivel de ruido		*	*	*				
	Olor								
Geomorfología	Relieve y topografía								
	Bancos de material								
Suelo	Características físico-químicas								
	Erosión								
	Permeabilidad								
Hidrología superficial	Calidad								
	Uso								
	Hidrodinámica								
	Flujo								
Hidrología subterránea	Calidad								
	Uso								
	Recarga del acuífero								
Paisaje	Calidad paisajística		*	*	*				
Flora	Diversidad								
	Distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Fauna	Diversidad								
	Patrones de distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Socioeconomía	Empleo								
	Vivienda								
	Equipamiento y servicios								
	Economía regional								
	Economía local								
	Actividades productivas								
	Calidad y estilo de vida			**					
	Salud pública								
	Densidad de población								
	Medios de comunicación								
	Educación								
Sumatoria de magnitud									
Sumatoria de importancia									
Total de impactos negativos									
Total de impactos positivos									
Orden de importancia									

Duración del impacto

Temporal

Prolongado

Permanente

Reversibilidad del impacto

Reversible

Irreversible

Magnitud del impacto

Puntual	**(*)**
Local	**(**)**
Regional	**(***)**

Con base a los resultados de la Tabla III.45 y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil del Pozo Ébano 2000, teniéndose solo 13 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno, serían durante la etapa de operación y mantenimiento del pozo durante el bombeo de crudo a la superficie, línea de descarga y tanque de almacenamiento.

Una vez que el pozo Ébano 2000 entren en operación, su influencia sobre el medio ambiente es prácticamente nula, ya que la función de la instalación será únicamente el bombeo de hidrocarburos a la superficie el cual será almacenado en un tanque a boca de pozo para su almacenamiento. Durante su mantenimiento se requerirá un mínimo de personal para labores de inspección, así como para la aplicación de recubrimientos anticorrosivos a base de pintura y esmaltes.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento del pozo Ébano 2000 estará a cargo de la Compañía DS Servicios Petroleros S. A. de C. V., donde personal adscrito a la Empresa, deberá supervisar continuamente la operación del pozo Ébano 2000, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente los riesgos que se puedan presentar durante esta etapa.

Tabla III.47.- Matriz de Leopold (abandono del sitio).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de abandono del sitio					
		Actividades de despresurización del sistema, desmantelamiento de la infraestructura, desmantelamiento de la tubería, así como el taponamiento definitivo del pozo y su posterior abandono.		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	-1	1	1	1	**2**
	Visibilidad					
	Nivel de ruido	-1	1	1	1	**2**
	Olor					
Geomorfología	Relieve y topografía					
	Bancos de material					
Suelo	Características físico-químicas					
	Erosión					
	Permeabilidad					
Hidrología superficial	Calidad					
	Uso					
	Hidrodinámica					
Hidrología subterránea	Calidad					
	Uso					
Paisaje	Calidad paisajística	+5	4	5	4	**9**
Flora	Diversidad					
	Distribución					
	Abundancia					
	Especies comerciales					
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT					
Fauna	Diversidad					
	Patrones de distribución					
	Abundancia					
	Especies comerciales					
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT					
Socioeconomía	Empleo	+1	1	1	1	**2**
	Equipamiento y servicios					
	Economía regional					
	Economía local	+1	1	1	1	**2**
	Actividades productivas					
	Calidad y estilo de vida					
	Medios de comunicación					
	Educación					
Sumatoria de magnitud		9				
Sumatoria de importancia		8				
Total de impactos negativos		2				
Total de impactos positivos		15				

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.48.- Matriz de Leopold (abandono del sitio).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de abandono del sitio			
		Actividades de despresurización del sistema, desmantelamiento de la infraestructura, desmantelamiento de la tubería, así como el taponamiento definitivo del pozo y su posterior abandono	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	*			
	Visibilidad				
	Nivel de ruido	*			
	Olor				
Geomorfología	Relieve y topografía				
	Bancos de material				
Suelo	Características físico-químicas				
	Erosión				
	Permeabilidad				
Hidrología superficial	Calidad				
	Uso				
	Hidrodinámica				
	Flujo				
Hidrología subterránea	Calidad				
	Uso				
	Recarga del acuífero				
Paisaje	Calidad paisajística	*			
Flora	Diversidad				
	Distribución				
	Abundancia				
	Especies comerciales				
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT				
Fauna	Diversidad				
	Patrones de distribución				
	Abundancia				
	Especies comerciales				
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT				
Socioeconomía	Empleo	**			
	Vivienda				
	Equipamiento y servicios				
	Economía regional				
	Economía local	**			
	Actividades productivas				
	Calidad y estilo de vida				
	Salud pública				
	Densidad de población				
	Medios de comunicación				
	Educación				
Sumatoria de magnitud					
Sumatoria de importancia					
Total de impactos negativos					
Total de impactos positivos					
Orden de importancia					

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	**(*)**
Local	**(**)**
Regional	**(***)**

Con base en los resultados de la tabla 47 y al análisis de los mismos, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 5 interacciones, la mayoría de los impactos positivos, debido al desmantelamiento de la infraestructura del pozo.

El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

ETAPA DE ABANDONO.

Suelo, paisaje, flora, fauna y socioeconomía.

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **benéfico**, porque con las medidas de restauración del sitio del proyecto, regresará al uso de suelo que originalmente tenía.

Magnitud del impacto: Para la mayor parte de los componentes ambientales involucrados, el impacto se evaluó como de efectos **puntuales**.

Duración del impacto: Al regresar las áreas afectadas al uso del suelo original, el impacto se evaluó como **permanente**.

Reversibilidad del impacto: Se tendrá a cabo una restauración del sitio, por lo que el impacto se consideró como **reversible**.

Importancia del impacto: El impacto se evaluó como **significativo**, porque la restauración del área afectada y utilizada para el proyecto, permitirá reintegrarla a otro tipo de actividad como la agrícola o pecuaria.

III.5.3 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Anteriormente fueron identificados y planteados los impactos ambientales que probablemente generará la realización del proyecto, así como las características de cada uno de ellos. Con este antecedente, en el presente apartado se establecen las medidas de prevención y mitigación requeridas para disminuir o amortiguar las alteraciones ambientales que podrían ocasionarse en las diferentes fases del proyecto a desarrollar.

Para este propósito, estas medidas se presentan en el orden correspondiente a la identificación del impacto ambiental generado en cada fase de ejecución del proyecto.

Tabla III.49.- Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de prevención y/o mitigación propuestas.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
PREPARACION DEL SITIO	Aire	• Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.
		• Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044- SEMARNAT-2017 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
		• El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberá estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
		• Los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, así como los movimientos de carga y descarga, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 6 PM).
	Suelo	• El desmonte y despalme se restringirá a la superficie establecida para la construcción de la plataforma (macropera).
		• Se optará por la instalación de sanitarios portátiles en número suficiente, para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con el fin de tener un control higiénico durante la ejecución del proyecto.
		• Los residuos sólidos de tipo doméstico e industrial, deberán clasificarse y depositarse en contenedores con tapa. Los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.
		• Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.
		• La compañía contratista, deberá contar como mínimo con el siguiente personal, para la disposición y manejo de los residuos sólidos: 1 supervisor encargado de revisar la separación de la basura orgánica e inorgánica y que sea trasladada en condiciones de seguridad e higiene, así como un cabo encargado de organizar la recolección de la basura.
		• Se deberá aplicar un programa de limpieza permanente en toda el área de proyecto.
		• Estará prohibido, que en esta etapa y la siguiente, se almacenen grandes cantidades de combustible (gasolina, diesel, gas, etc), solo se deberá tener almacenado lo necesario para el abastecimiento a la maquinaria y equipo que opere en esta etapa. Los volúmenes se ajustarán a los que señalan las cantidades de registro de los listados de actividades altamente riesgosas.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
		• Se instalarán señalizaciones con leyendas de protección al ambiente, no tirar basura, no encender fuego y no cazar fauna silvestre.
	Geomorfología	• No se permitirá ninguna acción de despalme, nivelación o compactación fuera del área propuesta para la construcción de la plataforma (macropera).
	Flora	• Se realizarán todas las actividades dentro del área ocupada por dicha obra, para no alterar las comunidades florísticas cercanas al proyecto. Asimismo, se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.
		• Se deberá evitar cortar o eliminar la vegetación fuera del área asignada, por lo tanto, solo se debe cortar única y exclusivamente la flora encontrada en el lugar del área correspondiente del proyecto.
		• No utilizar ningún tipo de herbicidas que pudieran representar un impacto a las características físico-químicas del suelo y manto freático. También queda prohibido utilizar productos químicos y quemar malezas en las actividades correspondientes al desmonte.
		• Se instalarán señalizaciones con leyendas de protección al ambiente, no tirar basura, no encender fuego y no cazar fauna silvestre.
		• Previo al inicio de la obra y para evitar una mayor afectación durante las diferentes acciones del proyecto, el contratista deberá delimitar claramente las áreas de proyecto a fin de no afectar otras áreas que no sean las del proyecto.
	Fauna	• Se evitará al máximo la generación de ruidos y el golpeteo innecesario de partes metálicas de los equipos, así como daños innecesarios a la vegetación.
		• Quedará estrictamente prohibido por parte de los trabajadores incorporados en esta etapa; cazar, capturar, dañar y comerciar con variedades de especies faunísticas, ya que esto, puede afectar directamente el comportamiento y diversidad faunística del área.
	Paisaje	• Previo al inicio de la obra y para evitar una

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
		mayor afectación durante las diferentes acciones del proyecto, el contratista procederá a realizar la obra en el menor tiempo posible y todas las actividades se realizarán única y exclusivamente dentro del área correspondiente a la obra.
		• Se recomienda humedecer el suelo en los sitios de mayor tránsito de vehículos y maquinaria, con la finalidad de evitar al máximo el levantamiento de polvo que provocará la disminución de la visibilidad natural.
		• Los residuos peligrosos y no peligrosos se deberán clasificar y almacenar en contenedores debidamente rotulados y contar con los documentos probatorios de su destino final, que indique la autoridad correspondiente.
		• Quedará prohibido quemar los residuos peligrosos como estopas, guantes, trapos, impregnados con grasas o aceites generados en esta etapa del proyecto o cualquier otra. La disposición final de los mismos se deberá realizar conforme a la normatividad vigente.
	Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).	• Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo temporales y locales.
		• Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labore en esta etapa, trayendo consigo un beneficio económico a la población.
	socioeconómico (seguridad y salud pública).	• El manejo y disposición de residuos peligrosos y domésticos, se ajustará a lo establecido en las medidas de mitigación propuestas para los factores ambientales aire y suelo, anteriormente citados.
		• En todos los sitios donde se lleven a cabo acciones de la obra, se deberán poner avisos preventivos, informativos y restrictivos para indicar a la población local de las actividades que se están realizando.
		• Los niveles de ruido y de las emisiones a la atmósfera, de los vehículos, maquinaria y equipo, se deberán ajustar a los máximos permitidos en las normas anteriormente citadas.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
CONSTRUCCIÓN,	Aire	• Aplican las mismas medidas de prevención propuestas en la etapa de preparación del sitio.
	Suelo	• Aplican las mismas medidas descritas para la etapa de preparación del sitio.
	Hidrología	• Evitar tirar residuos en la zona baja del terreno.
		• Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos y sustancias peligrosas deberá contar con todas la medidas y dispositivos de seguridad para evitar derrames de hidrocarburos en el área.
		• Se deberá contar con área de depósito de lodos de perforación base agua y base aceite los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad aplicable.
		• En el área de perforación de pozos se deberá contar con dispositivos contra derrame, asi como equipos de seguridad y procedimientos para evitar brotes.
	Paisaje	• Por la naturaleza del proyecto, no existen medidas que puedan prevenir o mitigar los impactos causados.
	Fauna	• Aplicas las mismas medidas descritas en la etapa de preparación del sitio.
	Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).	• Se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Aire	• Se deberá realizar un programa de mantenimiento al árbol de pozo e instrumentación con el fin de evitar posibles derrames de hidrocarburos. • Se deberá aplicar mantenimiento a los tanques de almacenamientos; pintura anticorrosivos para evitar posible corrosión.
	Suelo	• Los vehículos de combustión interna que se utilice deberá estar en buenas condiciones para evitar posibles derrames de aceite, grasas y aditivos.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
		• Evitar en todo momento aplicar mantenimientos correctivos o preventivos a los vehículos a utilizar en la operación del pozo. Estos se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio y construccion. deberán realizarse en talleres autorizados o en los propios talleres de la Compañía Contratista.
		• Se optará por la instalación de sanitarios portátiles en número suficiente, para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con el fin de tener un control higiénico durante la operación del proyecto.
		• Los residuos peligrosos y no peligrosos se deberán clasificar y almacenar en contenedores debidamente rotulados y contar con los documentos probatorios de su destino final, que indique la autoridad correspondiente.
		• Quedará prohibido quemar los residuos peligrosos como estopas, guantes, trapos, impregnados con grasas o aceites generados en esta etapa del proyecto o cualquier otra. La disposición final de los mismos se deberá realizar conforme a la normatividad vigente.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Paisaje	• Los impactos que se generan durante las actividades diaria de operación y mantenimiento, vienen a ser reducidos por el reacondicionamiento del área, por lo que se solicita que una vez concluida las actividades se realicen lo siguiente: - Deberá realizarse limpieza general y desalojo de todos los materiales sobrantes, incluyendo restos de tuberías, madera, botes pintura, bolsas de papel, etc., generados durante las actividades de mantenimiento. - Se recogerá todo el equipo y herramienta que se utilizó para el desarrollo de las actividades, la disposición de estos los realizará la Compañía Contratista.

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
	Socioeconómico	• Se espera una considerable contratación de mano de obra no calificada y calificada, así como de insumos que serán preferentemente adquiridos de las poblaciones cercanas.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Todos los rubros	Los posibles impactos que se pueden generar durante el desarrollo de las diversas actividades de la etapa de operación y mantenimiento son tanto adversos como benéficos. Con relación a los adversos, las medidas de mitigación se proponen de manera integral para la etapa, ya que estas aplican para cada uno de los factores ambientales que serán modificados. • Se recomienda realizar las actividades de inspección y supervisión en el Pozo EB-2000. con el fin de reducir al máximo las fallas en los equipos o paro de la misma. • Es importante realizar todas las actividades de mantenimiento en el tiempo programado y dentro del área correspondiente a cada obra, evitando la perturbación de sitios aledaños al proyecto. • Los residuos peligrosos generados en el Pozo EB- 2000, serán enviados al almacén temporal de residuos peligrosos de la Instalación, para su posterior envío a tratamiento o disposición según sea el caso. • Deberán llevarse a cabo los manifiestos de entrega-transporte y recepción de residuos y contar con las bitácoras correspondientes.
ABANDONO DEL SITIO	---------	• Es muy probable que al término de la vida útil de la infraestructura del Pozo EB-2000 se reacondicione para actividades similares en su caso la restauración del sitio,

III.5.4 Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera).

Con la realización del presente proyecto, se llevarán a cabo actividades que ocasionarán impactos en algunos de los elementos naturales, tal es el caso de la limpieza y despalme en la etapa de preparación del sitio, que elimina completamente la vegetación encontrada dentro del área que ocupará el proyecto, con esta actividad también se modificará el paisaje natural.

La gran mayoría de los impactos identificados en el inciso **a)**, se presentarán principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra, ya que, durante la etapa de operación y mantenimiento de la misma, se tiene que la instalación contará con los sistemas de seguridad y protección al ambiente necesarios para una óptima operación, por lo que se considera al siguiente proyecto viable para su ejecución.

Programa de vigilancia ambiental.

El **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA)** tiene por objeto proporcionar mecanismos de control para que las medidas de prevención y mitigación sean implementadas durante todo el proyecto, mediante un plan que integra las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Es importante hacer mención que el encargado de dar cumplimiento al PMVA será directamente el Promovente, el cual designará a un supervisor ambiental que lleve el control del seguimiento de las actividades para la prevención o mitigación de los impactos al ambiente que se originen durante el tiempo que duren cada una de las actividades requeridas para la perforación y operación del Pozo EB-2000.

Con este programa se busca establecer un sistema que trate de garantizar el cumplimiento de cada uno de los Términos y Condicionantes que establezca la

Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), así como de las medidas de prevención y mitigación señaladas en la presente Informe Preventivo.

Los objetivos del PMVA serán los siguientes:

- Realizar un seguimiento adecuado de los impactos identificados en el presente Informe Preventivo (IP) y a los señalados en los Términos y Condicionantes del oficio resolutorio que emita la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA).
- Supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctivas señaladas en el (IP), determinando su efectividad.

El **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA),** será implementado durante la etapa constructiva y operativa de la obra, el cual consistirá en lo siguiente:

Tabla III.50.- Actividades del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental para cumplimiento en materia de impacto ambiental.

No.	Descripción de la actividad	Medios de Control	Periodicidad de la inspección	Acciones de cumplimiento	Personal responsable
1	Registrar al personal nuevo o ajeno a la obra.	Bitácora de control de acceso del personal.	Cada vez que se requiera	- Capacitación al personal de nuevo ingreso en materia de educación ambiental. - Impartición de pláticas en materia de seguridad y protección ambiental a través de un instructor calificado. - Impartición de pláticas en materia de protección de flora y fauna silvestre a través de un instructor calificado. - Suspender el contrato laboral en caso de infringir en la protección de la flora y fauna silvestre o no acatar los reglamentos elaborados	- Promovente. - Especialista Ambiental. - Instructor. - Vigilante.

No.	Descripción de la actividad	Medios de Control	Periodicidad de la inspección	Acciones de cumplimiento	Personal responsable
				para tal fin.	
2	Señalamientos preventivos, prohibitivos y restrictivos enfocados a la ubicación de la obra y protección al ambiente.	- Señalamientos viales. - Señalamientos de protección ambiental.	Dos veces al mes	Se instalarán los señalamientos viales que sean necesarios para la correcta ubicación de las vías de acceso. Se instalarán los señalamientos en materia de protección ambiental que sean necesarios para la conservación de la fauna y fauna terrestre, así como para el buen manejo de los residuos generados por la obra.	- Promovente. - Especialista Ambiental.
3	Orden y limpieza de equipos y maquinaria.	Supervisar áreas de trabajo.	Cada vez que se requiera	- Se verificará que los equipos y maquinaria estén en óptimas condiciones de operación. En caso contrario el supervisor ambiental deberá notificar al Promovente para solicitar el mantenimiento del equipo o maquinaria.	- Promovente. - Especialista Ambiental. - Operadores de maquinaria. - Vigilante.
4	Capacitación.	Platicas en materia Ambiental.	Cada vez que se requiera	- Capacitación al personal de nuevo ingreso en materia de educación ambiental. - Impartición de pláticas en materia de seguridad y protección ambiental a través de un instructor calificado. - Impartición de pláticas en materia de protección de flora y fauna silvestre a través de un instructor calificado.	- Promovente. - Especialista Ambiental. - Instructor.
5	Supervisión general de las instalaciones.	Realizar recorridos de Inspección.	Diaria	- Se verificará de manera diaria que los equipos y maquinaria se encuentren en condiciones óptimas de operación. - Se verificará de manera diaria que el personal no cometa acciones de caza, captura o comercialización de ejemplares de fauna y flora silvestre. - Se verificará diariamente que los sitios de trabajos estén en buenas condiciones de limpieza. - Se identificarán los posibles	- Promovente. - Especialista Ambiental.

No.	Descripción de la actividad	Medios de Control	Periodicidad de la inspección	Acciones de cumplimiento	Personal responsable
				aspectos ambientales en el área y prevenirlos.	
6	Control del ruido.	Mantenimiento preventivo a los vehículos para mitigar la emisión de ruido a la atmósfera. Motores y generadores de energía eléctrica se deberán encontrar debidamente afinados.	Cada vez que se requiera	- Se verificará antes de que inicien operación, que los vehículos y maquinarias hayan contado con el mantenimiento adecuado tales como cambio de aceite o afinación.	- Promovente. - Especialista Ambiental.
7	Control de Residuos Sólidos.	Instalación de contenedores con tapa debidamente rotulados (orgánico e Inorgánico). Recolección periódica de los residuos para su transporte a un sitio de disposición final autorizado.	Cada vez que se requiera	- Se verificará que el sitio cuente con los contenedores suficientes para tener un manejo adecuado de la basura doméstica y que la recogida del mismo para su disposición en el basurero municipal sea de manera frecuente para evitar malos olores o rebosamiento de basura.	- Promovente. - Especialista Ambiental.
8	Emisiones a la atmósfera.	Mantenimiento preventivo a los vehículos que se utilizarán para la extracción y transporte de materiales como escombros (producto del desmantelamiento de la infraestructura actual) y residuos sólidos.	Cada vez que se requiera	- Se verificará antes de que inicien operación, que los vehículos y maquinarias hayan contado con el mantenimiento adecuado tales como cambio de aceite o afinación. - Mantener en buen estado la maquinaria y equipo, así como evitar fugas de lubricantes o combustibles que puedan afectar el suelo o subsuelo, instalando los dispositivos que para este fin se requieran.	- Promovente. - Especialista Ambiental.
9	Control de polvo.	Instalación de lonas en vehículos de transporte de materiales.	Diaria	- Se verificará antes de cada jornada diaria que los volteos o unidades para el trasporte de materiales como grava, arena o cemento cuenten con lona para evitar en la medida posible el escape de polvos fugitivos.	- Promovente. - Especialista Ambiental.

No.	Descripción de la actividad	Medios de Control	Periodicidad de la inspección	Acciones de cumplimiento	Personal responsable
11	Instalación de sanitario portátil y/o fijo.	Instalación de sanitario portátil y/o fijo para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	Una durante la vida útil de la obra	Se verificará que el sitio cuente con un equipo de sanitario portátil o en su caso la renta de una vivienda que pueda prestar este servicio. Esto con la finalidad de que el personal no defeque al aire libre.	- Promovente. - Especialista Ambiental.
10	Caza	Evitar capturar, cazar, colectar, traficar, comercializar y perjudicar especies de fauna silvestre terrestre que habiten cercana al sitio de proyecto.	Diaria	- Capacitación al personal de nuevo ingreso en materia de educación ambiental. - Impartición de pláticas en materia de seguridad y protección ambiental a través de un instructor calificado. - Impartición de pláticas en materia de protección de flora y fauna silvestre a través de un instructor calificado. - Se verificará de manera diaria que el personal no cometa acciones de caza, captura o comercialización de ejemplares de fauna y flora silvestre. - Suspender el contrato laboral en caso de infringir en la protección de la flora y fauna silvestre o no acatar los reglamentos elaborados para tal fin.	- Promovente. - Especialista Ambiental. - Instructor. - Vigilante.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Para la ubicación del área de proyecto, ver anexos "**4.1 Ortomapa de localización del Pozo Ébano 2000**", "**4.2 Ortomapa de zonas de interés de Pozo Ébano 2000**" y "**6.2 Layout equipo de perforación y camino de acceso al Pozo Ébano 2000**".

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.