



**USAID** | **GUATEMALA**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

# TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y TRANSPORTE DE PETRÓLEO

**Agosto, 2010**

La elaboración de este documento es posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de Abt Associates, Inc. y el mismo no necesariamente refleja la perspectiva de USAID ni del Gobierno de los Estados Unidos de América.

## **RECONOCIMIENTO**

IRG

# TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y TRANSPORTE DE PETRÓLEO

Documento

Bajo el Programa de Comercio y Competitividad  
Orden de Trabajo No. EDH-I-03-05-00005-00

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN AL DOCUMENTO</b> .....	<b>2</b>
<b>CONTENIDO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA</b> .....	<b>4</b>
<b>(VERSION TEXTO)</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ÍNDICE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>4</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>
3.1 Ubicación del proyecto .....	4
3.2 Área del proyecto .....	4
3.3 Actividades a realizar en cada fase del proyecto y tiempos de ejecución.....	4
3.4 Servicios básicos en cada fase del proyecto (Exploración indirecta/perforación de pozos de prueba/producción de pozos/transporte estacionario y móvil de petróleo).....	6
3.5 Materia prima, materiales y sustancias a utilizar en cada fase del proyecto .....	7
3.6 Manejo y disposición final de efluentes, desechos sólidos, y emisiones atmosféricas.....	7
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL MARCO JURÍDICO</b> .....	<b>8</b>
<b>5. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE ABIÓTICO (FÍSICO)</b> .....	<b>8</b>
6.1 Geología.....	8
6.2 Geomorfología .....	9
6.3 Suelos.....	9
6.4 Clima.....	9
6.5 Hidrología.....	10
6.6 Calidad del entorno atmosférico .....	11
6.7 Amenazas naturales.....	11
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b> .....	<b>12</b>
7.1 Flora.....	12
7.2 Fauna.....	12
7.3 Áreas protegidas y Ecosistemas .....	13

<b>8.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....</b>	<b>14</b>
8.1	Características de la población.....	14
	Infraestructura vial, seguridad y circulación vehicular .....	14
8.2	.....	14
8.3	Servicios de emergencia.....	14
8.4	Servicios básicos (para poblaciones que se encuentran en el área de influencia directa).....	14
8.5	Percepción local sobre el Proyecto (Participación Pública) .....	15
8.6	Paisaje .....	16
<b>9.</b>	<b>SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>16</b>
9.1	Alternativas consideradas .....	16
9.2	Alternativa seleccionada.....	16
<b>10.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (AL MEDIO FÍSICO, BILÓGICO Y HUMANO) Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ....</b>	<b>16</b>
10.1	Identificación de impactos ambientales en cada fase del proyecto .....	17
10.2	Caracterización y valoración para determinar la significancia de los impactos identificados	17
10.3	Determinación de medidas de prevención, control, mitigación y compensación.....	17
<b>11.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>17</b>
11.1	Establecimiento de un plan de implementación de las medidas de mitigación (prevención, control y compensación) .....	18
11.2	Establecimiento de un plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (monitoreo) .....	18
11.3	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre .....	18
<b>12.</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA.....</b>	<b>18</b>
12.1	Plan de Contingencia.....	18
<b>13.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>
<b>14.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>19</b>
	<b>CONTENIDO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>20</b>
	<b>(VERSIÓN TABLA).....</b>	<b>20</b>

# PRESENTACIÓN

El Programa Comercio y Competitividad (TCAP), financiado por USAID e implementado por Abt Asociados, pone en manos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, el documento relativo a los Términos de Referencia para elaborar Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración, explotación y transporte de petróleo. Dicho documento se elaboró en el marco del apoyo que busca, por un lado, fortalecer las capacidades institucionales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en la implementación y cumplimiento efectivo de las leyes ambientales, y por el otro, mejorar el desempeño ambiental del sector privado.

Se espera que el documento contribuya a mejorar la calidad de los documentos de EIA de proyectos petroleros, al convertirse en una guía de acción para los desarrolladores del estudio y en una guía de revisión para los funcionarios gubernamentales. El fin supremo sería que el EIA refleje los impactos potenciales que podrían darse en la actividad petrolera y que al mismo tiempo identifique las acciones de prevención, control, mitigación y compensación requeridas para que el proyecto se pueda desarrollar de tal forma que no cause daños al ambiente y que genere desarrollo y riqueza al país.

Se agradece a las diversas personas e instituciones que colaboraron en la elaboración de este documento, particularmente a los funcionarios de la Dirección de Gestión Ambiental del MARN, a los funcionarios del Ministerio de Energía y Minas, al Consejo Nacional de Áreas Protegidas y al Instituto Nacional de Bosques.

# INTRODUCCIÓN AL DOCUMENTO

El documento de términos de referencia para elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración, explotación y transporte de petróleo toma la estructura base y nomenclatura del esquema de términos de referencia generales con los que cuenta actualmente el MARN. Al mismo se le incorporó la terminología y actividades propias de la actividad petrolera, con la finalidad de facilitar al evaluador ambiental y al funcionario del MARN, el proceso de elaboración y revisión del EIA respectivamente.

El documento sigue la secuencia lógica de descripción de actividades, identificación de impactos y establecimiento de medidas de prevención y control ambiental. Este documento tiene la novedad de que sugiere 3 metodologías de identificación de impactos (sección 10.1) y también promueve la utilización de una metodología de caracterización y valoración de impactos ambientales (sección 10.2).

Para una mayor o mejor comprensión se presenta el documento en dos (2) versiones, la primera como texto, la cual puede ser usada directamente como esquema por los consultores que elaboren el EIA y la segunda como tabla, la cual proporciona una mejor visión y comprensión de la lógica del documento. Ambas versiones tienen el mismo contenido, por lo cual será fácil para el usuario comprender ambas versiones.

Como todo esquema predictivo, estos TDRs proporcionan una mayor aproximación a lo que debería ser un buen Estudio de Impacto Ambiental para actividades petroleras. No obstante, serán los consultores que elaboren los EIA los que al final harán los ajustes correspondientes al tipo de proceso implementado y los que determinarán cuál es la información más precisa y verdadera que debe formar parte del documento de EIA.



Imágenes proporcionadas por el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

# CONTENIDO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

(VERSION TEXTO)

## 1. Índice

Debe contener capítulos, subcapítulos, cuadros, fotos, figuras, mapas, anexos, acrónimos, etcétera, incluyendo su respectivo número de página.

## 2. Resumen ejecutivo del estudio de evaluación de impacto ambiental

No debe ser mayor a 3 páginas y debe contener información que dé una idea general del proyecto, como: área total y área a explorar o explotar, ubicación, posible producción y almacenamiento, posibles impactos ambientales, principales medidas de control ambiental, etcétera.

## 3. Descripción del Proyecto

### 3.1 Ubicación del proyecto

#### 3.1.1 Ubicación Política y Administrativa y Geográfica

- Indicar los departamentos, municipios, aldeas, caseríos u otro, de las áreas en donde hay estructuras petrolíferas y en donde posiblemente se haga la exploración y explotación.
- Proporcionar las coordenadas geográficas (del polígono) WGS 84 Nad 27 central y UTM del área sometida a contrato y de las áreas en donde posiblemente se lleve a cabo la exploración y explotación.

### 3.2 Área del proyecto

#### 3.2.1 Área total del proyecto (contrato)/Área de Estudio en base a Estructuras Petrolíferas/Escenario de posibles áreas de influencia

- Especificar el área total (en hectáreas) sometida a contrato.
- Especificar el área en donde hay estructuras (presencia) petrolíferas.
- Definir, en base a posibles áreas de exploración, cuales serían las áreas influenciadas por las actividades del proyecto (área de influencia directa es hasta 1,000 metros (lineales) fuera del área total. El área de influencia indirecta está a una distancia mayor a 1,000 Metros lineales).

### 3.3 Actividades a realizar en cada fase del proyecto y tiempos de ejecución

#### 3.3.1 Flujograma de actividades y cronograma de trabajo

- Plasmar en un diagrama de flujo las principales actividades y sub-actividades a realizarse, asimismo una calendarización de ellas.

### 3.3.2 Fase de exploración indirecta (sísmica), geología y geofísica

#### 3.3.2.1 Actividad

- Campamentos a instalar
- Apertura de brechas
- Construcción de zonas de descarga y aeropuertos o helipuertos
- Perforación y uso de explosivos
- Grabación (instalación de geófonos)
- Abandono y restauración de zonas intervenidas

#### Explicación

- ✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.2.1). Incluir actividades no listadas.
- ✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, etcétera.

### 3.3.3 Fase de perforación de pozos exploratorios

#### 3.3.3.1 Actividad

- Reconocimiento de punto de perforación
- Reparación o construcción de calles de acceso
- Construcción de emplazamientos
  - Plataformas
  - Contrapozo
  - Fosas de agua, lodos de perforación e hidrocarburos
  - Pit de quema
- Área de campamentos móviles o fijos
- Instalación de torre de perforación
- Perforación de pozos exploratorios
- Desmontaje de torre de perforación
- Instalación de Planta temporal de reducción de agua y H<sub>2</sub>S del petróleo
- Abandono/finalización de pozos

#### Explicación

- ✓ Se deben detallar, en orden secuencial o cronológico, las tareas listadas (3.3.3.1).
- ✓ Incluir actividades no listadas.
- ✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, uso de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, etcétera.

### 3.3.4 Fase de producción de pozos

#### 3.3.4.1 Actividad

- Instalación de Planta permanente de procesamiento de hidrocarburos (separación de agua, gas y petróleo)
- Operación y mantenimiento de Tanques de almacenamiento
- Inyección de agua ácida en los pozos
- Abandono de instalaciones

#### Explicación

- ✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico, las tareas listadas (3.3.4.1). Incluir actividades no listadas.
- ✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, actividades de restauración y abandono, etcétera.
- ✓ Mencionar si existe plan de cierre y plasmarlo en la sección 11.3.

### 3.3.5 Transporte estacionario de petróleo (Oleoducto)

#### 3.3.5.1 Actividad

- Diseño de tendido de tubería
- Áreas a intervenir, tenencia de la tierra y servidumbre
- Apertura de brechas y /o construcción de vías de acceso
- Movilización de equipos y materiales

#### Explicación

- ✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.5.1). Incluir actividades no listadas.
- ✓ Plasmar en mapa 1:50000 la ruta de la tubería, especificar las coordenadas cada 1000 metros.
- ✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, actividades de restauración y abandono, etcétera.

### 3.3.6 Transporte móvil de petróleo (uso de camiones)

#### 3.3.6.1 Componente

- Ruta a utilizar
- Características de los camiones

#### Explicación

- ✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.6.1). Incluir actividades no listadas.
- ✓ Plasmar en mapa 1:50000 o en un mapa oficial de red vial, la ruta de los camiones.
- ✓ Especificar tipo de vehículos, año de fabricación, capacidad y característica del tanque de almacenamiento.
- ✓ Especificar las posibles rutas de transporte hasta sitios de almacenamiento.
- ✓ Mencionar si existe un plan de contingencias y plasmarlo en la sección 12.

## 3.4 Servicios básicos en cada fase del proyecto (Exploración indirecta/perforación de pozos de prueba/producción de pozos/transporte estacionario y móvil de petróleo)

### 3.4.1 Abastecimiento de agua

- Especificar fuente de abastecimiento (nombre, ubicación) y medio de extracción.
- Especificar consumos, reúsos, reciclajes, etcétera.
- Para la fase de explotación se debe presentar un balance hídrico del proceso.

### 3.4.2 Energía Eléctrica

- Especificar el requerimiento energético total en Kw ó Mw/hora: listar campamentos, pozos, zona de almacenamiento, plantas de bombeo, etcétera.
- Especificar fuente de generación.
- Si la energía se va generar mediante la instalación de una planta térmica, y se van a instalar líneas de conducción y/o plantas de transformación, se deberá presentar un EIA específico para ese proyecto.
- Si la energía se va a tomar del sistema eléctrico nacional, especificar la capacidad de la línea y las poblaciones a las que abastece.

### 3.4.3 Transporte

- Sistemas de transporte que utilizarán los empleados para trasladarse a sus sitios de trabajo.

#### 3.4.4 Recursos Humanos

- Cantidad de mano de obra, detallando, en lo posible, las especialidades.
- Detallar el origen de estos recursos humanos.

#### 3.4.5 Servicios de comunicación

- Medios de comunicación con que contarán: telefonía fija, móvil, satelital, radiocomunicación, Internet, etcétera.

#### 3.4.6 Hospedaje para empleados

- Especificar en donde vivirán los empleados: en comunidades aledañas, campamentos, hoteles, etcétera.

### 3.5 Materia prima, materiales y sustancias a utilizar en cada fase del proyecto

#### 3.5.1 Materia prima y materiales

- Presentar un listado: detallar cantidades, origen, frecuencia de uso, lugar de uso, etcétera.

#### 3.5.2 Uso de sustancias químicas: inhibidores, floculantes, dispersantes, etcétera

- Detallar: nombre común, fórmula química, tipo y nivel de peligrosidad, cantidad a usar, frecuencia de uso, etcétera.
- Especificar la forma de transporte y almacenamiento.
- Adjuntar el safety data sheet.

### 3.6 Manejo y disposición final de efluentes, desechos sólidos, y emisiones atmosféricas.

#### 3.6.1 Efluentes o residuos líquidos

##### 3.6.1.1 Componente

- Agua ácida
- Lodos de perforación
- Aguas de talleres de mantenimiento
- Aguas domésticas de campamentos, oficinas y otras instalaciones
- Aceites y lubricantes usados
- Otras fuentes

##### Explicación

- ✓ Origen, tipo, cantidad y calidad estimada de efluentes.
- ✓ Sistemas de prevención, reducción, tratamiento o reciclaje a implementar.

#### 3.6.2 Residuos sólidos

- Origen, tipo y cantidad de residuos generados.
- Almacenamiento, transporte, disposición final, reúso o reciclaje.

#### 3.6.3 Emisiones atmosféricas fijas y estacionarias

##### 3.6.3.1 Componente

- Gases, polvo, olores, vapores, etcétera
- Ruido
- Vibraciones
- Radiaciones
- Otras fuentes

##### Explicación

- ✓ Incluir fuentes fijas y móviles.
- ✓ Detallar tipo, origen, cantidad, calidad, nivel, etcétera.

## **4. Descripción del marco jurídico**

Dentro de este apartado, se debe de efectuar un análisis jurídico de las normas, locales, nacionales e internacionales a las que está sometida la actividad petrolera y las que se relacionen con ella, identificando las normas de carácter primario y secundario. No es una copia literal de la norma sino un análisis que le servirá al proponente, el evaluador y al público en general que consulte el instrumento ambiental para conocer los alcances y consecuencias que amparan dicha actividad.

## **5. Monto global de la inversión**

Detallar el monto de la inversión total del proyecto, incluyendo: Obras de infraestructura vial, instalaciones domésticas e industriales, equipo, maquinaria, mobiliario y materiales, sueldos y salarios, etcétera.

## **6. Descripción del ambiente abiótico (físico)**

### **6.1 Geología**

#### **6.1.1 Aspectos geológicos regionales**

- Describir aspectos geológicos de interés en toda la zona bajo posible contrato.

#### **6.1.2 Aspectos geológicos locales**

- Presentar mapa geológico de las áreas en donde se llevará a cabo la exploración y explotación.
- Incluir descripción técnica básica, atributos geológicos fundamentales, niveles de alteración y sistemas de fracturas.

### **6.1.3 Análisis estructural y evaluación**

- Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.

### **6.1.4 Caracterización geotécnica**

- Presentar esta caracterización específicamente para el área de explotación de pozos, área de instalaciones industriales y domésticas, o todas aquellas en donde haya una infraestructura física, incluyendo carreteras o vías de acceso a construir.

## **6.2 Geomorfología**

### **6.2.1 Descripción geomorfológica**

- Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
- Hacer énfasis en las zonas de exploración y explotación.

## **6.3 Suelos**

- En las zonas de exploración y explotación se deberán caracterizar los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.

## **6.4 Clima**

### **6.4.1 Viento**

- Especificar la dirección de los vientos en las zonas de exploración y explotación.

### **6.4.2 Pluviometría**

- Presentar información estadística sobre la cantidad de lluvia que cae en las zonas de exploración y explotación.
- Presentar máximos, mínimos y promedios.

### **6.4.3 Temperatura**

- Presentar información estadística sobre la temperatura en las zonas de exploración y explotación.
- Presentar máximos, mínimos y promedios.

### **6.4.4 Otros indicadores climáticos de importancia**

- Presentar otra información que se considere importante reflejar en el estudio: Radiación solar, humedad, nubosidad, etcétera.

## **6.5 Hidrología**

### **6.5.1 Aguas superficiales**

- Identificar en un mapa 1:50000 los cuerpos de agua ubicados en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Se deberá hacer una caracterización para determinar la calidad y cantidad de los mismos, con el fin de que sirva de línea base para futuros monitoreos.
- Por lo menos se deberán realizar las siguientes mediciones: Caudal máximo, mínimo y promedio, temperatura, color, pH, DBO, DQO, aceites y grasas, hidrocarburos, fenoles, detergentes, sólidos suspendidos y sedimentables, coliformes fecales.

### **6.5.2 Aguas subterráneas**

- En la zona de exploración y explotación se deberá determinar la presencia de aguas subterráneas y, de existir, realizar una caracterización de las mismas con el fin de que estos datos sirvan de línea base para futuros monitoreos.
- Por lo menos se deberán analizar los siguientes parámetros: color, pH, hidrocarburos, aceites y grasas.

### **6.5.3 Cotas de inundación**

- Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes.

### **6.5.4 Corrientes, mareas y oleaje**

- Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos.
- La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.

## 6.6 Calidad del entorno atmosférico

	Explicación
<b>6.6.1 Ruido y vibraciones</b>	✓ Realizar, y presentar, una caracterización del entorno ambiental (plasmar resultados en un mapa) en el área de influencia directa del proyecto.
<b>6.6.2 Olores</b>	
<b>6.6.3 Fuentes de radiación</b>	
<b>6.6.4 Partículas</b>	✓ Las mediciones deberán ser cuantitativas, se exceptúa en el análisis de olor. ✓ Las mediciones deberán ser compuestas, no puntuales.

## 6.7 Amenazas naturales

### 6.7.1 Amenaza sísmica

- Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área de exploración o explotación, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.

### 6.7.2 Amenaza volcánica

- Si existiese un centro activo de emisión volcánica en un radio de 30 km, indicar las generalidades de las actividades sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área de exploración o explotación, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función.

### 6.7.3 Movimientos en masa

- Identificar (presentar fotos, imágenes, análisis, etcétera) las zonas propensas a deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, corrimientos, etcétera.

### 6.7.4 Inundaciones

- Tomando como base la información del numeral 6.6.3, presentar un mapa de zonas propensas a inundaciones, lo anterior para el área del proyecto y para su zona de influencia directa.

## 7. Descripción del ambiente biótico

### 7.1 Flora

#### 7.1.1 Cobertura forestal

7.1.1.1 *Efectuar un inventario forestal de las áreas de exploración y explotación*

7.1.1.2 *Presentar, sobre una imagen satelital actualizada, mapa, o plano, el tipo de cobertura vegetal existente en el área total del contrato de exploración y explotación*

7.1.1.3 *Detallar la cantidad y especie de árboles a ser cortados o afectados y presentar esta información en un plano mostrando la ubicación de los mismos.*

#### Explicación

- ✓ En la imagen de cobertura boscosa detallar: bosques primarios, secundarios, potreros, manglares, pantanos, cultivos, etcétera.
- ✓ Es conveniente agregar imágenes satelitales o fotografías aéreas actualizadas que muestren la cobertura boscosa actual de la zona del proyecto.

#### 7.1.2 Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción

- Listado de especies encontradas en toda el área sometida a contrato.
- El listado debe además de acompañar información relativa a la cantidad y ubicación de las especies.
- Utilizar los listados oficiales del CONAP.

### 7.2 Fauna

#### 7.2.1 Especies de fauna, terrestre, voladora o acuática, endémicas

7.2.1.1 *Presentar una lista de especies endémicas al área total del proyecto*

7.2.1.2 *Plasmar, en un plano, la ubicación de las especies endémicas*

#### Explicación

- ✓ Efectuar un estudio de poblaciones, en donde se determine la diversidad y la densidad de población.
- ✓ En base al tamaño o área del proyecto, se debe determinar el número idóneo de parcelas de estudio

#### 7.2.2 Especies amenazadas o en peligro de extinción

- Listado de especies encontradas en toda el área sometida a contrato.
- El listado debe además de acompañar información relativa a la cantidad y ubicación de las especies.
- Utilizar los listados actualizados de CITES y del CONAP.

### 7.2.3 Especies Indicadoras

- Proponer una serie de especies locales que pueden servir como indicadoras de la calidad ambiental.

## 7.3 Áreas protegidas y ecosistemas

### 7.3.1 Áreas protegidas en la zona del proyecto

7.3.1.1 *Que áreas protegidas están influenciadas directa o indirectamente por el proyecto*

Explicación
✓ Presentar un listado de las áreas protegidas que son influenciadas por el proyecto, detallando la situación jurídica (legalmente constituida o en trámite) y la categoría de las mismas.
✓ Especificar si el área protegida cuenta con un Plan Maestro y si el proyecto es compatible con dicho Plan.
✓ Instituciones responsables de la administración del área protegida.

7.3.1.2 *Mapa de ubicación del proyecto con relación a las áreas protegidas que está influenciando*

✓ Presentar el poligonal del área total del proyecto y su relación geográfica con las áreas protegidas influenciadas, usar coordenadas geográficas WGS 84 NAD27 central y también en UTM.
✓ Presentar el poligonal del área neta del proyecto (área de pozos y plantel, así como del oleoducto) y las áreas protegidas influenciadas, usar coordenadas geográficas WGS 84 NAD27 central y también en UTM.
✓ Presentar la ubicación del proyecto con relación a la zona del área protegida (zona de usos múltiples, amortiguamiento, intensivo, otros).

### 7.3.2 Ecosistemas en la zona del proyecto

- Caracterizar y presentar un mapa de ecosistemas y otras áreas ambientalmente frágiles que podría ser afectados por el proyecto.

## **8. Descripción del ambiente socioeconómico y cultural**

### **8.1 Características de la población**

#### **8.1.1 Poblaciones dentro del área del proyecto o en su zona de influencia directa e indirecta**

- Presentar censo poblacional: detallar cantidad, sexo, nivel educativo, edad, religión, etcétera.
- Presentar un mapa mostrando la ubicación de las poblaciones con relación al área total y neta del proyecto.

#### **8.1.2 Actividades comerciales o industriales de la población**

- Detallar las principales actividades económicas de la población.
- Presentar el nivel de desempleo en la zona.

### **8.2 Infraestructura vial, seguridad y circulación vehicular**

- Presentar un mapa de la red vial existente en la zona del proyecto, detallando carreteras, caminos principales, secundarios, etcétera.
- Especificar el nivel de tráfico existente en las vías de comunicación a utilizar por el proyecto.
- Investigar y presentar el nivel de accidentes de tránsito ocurridos en las vías de comunicación a utilizar, detallando lugares y frecuencias.

### **8.3 Servicios de emergencia**

- Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
- Plasmar en un mapa la ubicación de estos servicios de emergencia con relación a las instalaciones del proyecto, especificar distancias.

### **8.4 Servicios básicos (para poblaciones que se encuentran en el área de influencia directa)**

#### **8.4.1 Agua potable**

- Especificar fuente de abastecimiento: nombre, tipo, ubicación con relación al proyecto.
- Especificar consumo diario en M<sup>3</sup>/día.
- Determinar calidad del cuerpo de agua de donde se toma el líquido.
- Especificar si proyecto descargará sus aguas residuales en el cuerpo de agua de donde se toma el agua de consumo.

#### **8.4.2 Electricidad**

- Fuente de generación.
- Consumo en Kw ó Mw/hora.

#### **8.4.3 Recolección y disposición de residuos sólidos**

- Cantidad de residuos que genera la población.
- Se cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos: ¿cuál es el porcentaje de cobertura?, ¿de qué tipo son los residuos?
- Se cuenta con un lugar de disposición: botadero a cielo abierto, botadero controlado, relleno sanitario, etcétera.

#### **8.4.4 Recolección y tratamiento de aguas residuales**

- Cuenta la población con un sistema de alcantarillado sanitario.
- Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales: tipo, capacidad, nivel de uso actual.

#### **8.4.5 Transporte público**

- Cuenta la población con un sistema de transporte público: cantidad, tipo, porcentaje de cobertura.
- ¿Las rutas de recorrido cubren el área del proyecto?

### **8.5 Percepción local sobre el Proyecto (Participación Pública)**

- Este componente debe ser coordinado por un profesional de las ciencias sociales.
- Se debe presentar un Plan de Participación Pública, el cual debe abarcar las etapas de: idea del proyecto, elaboración del EIA, su divulgación, las consultas y la resolución de conflictos.
- Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del Proyecto, y las transformaciones que pueda generar en su comunidad. Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución.
- Detallar la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones y copia de los instrumentos de consulta llenados por la población.

#### **8.5.1 Descripción de actores sociales**

- Se debe hacer una identificación y descripción cuantitativa de los actores sociales que podrían ser afectados por el proyecto, en particular, aquellos vecinos (personas y/o comunidades) inmediatamente adyacentes al espacio geográfico que será sujeto al desarrollo del proyecto petrolero.

#### **8.5.2 Diagnóstico de la situación socio ambiental**

- Se debe evaluar las condiciones de vida de la población influenciada.

#### **8.5.3 Divulgación del proyecto**

- Este será el primer acercamiento del proyecto a la comunidad directamente influenciada.
- Se puede llevar a cabo a través de explicaciones individuales, presentaciones grupales o por medio de documentos divulgativos.
- La divulgación se debe hacer en la lengua materna de la comunidad a informar.

#### **8.5.4 Encuesta de opinión**

- La encuesta se aplicará a los actores sociales identificados en el área de influencia directa del proyecto.
- La encuesta debe contener consultas concretas sobre los posibles efectos, positivos o negativos, que podría generar el proyecto, y las expectativas que tienen sus vecinos.
- La encuesta debe ser efectuada en la lengua materna de la comunidad consultada.
- Se deberán presentar los resultados de la encuesta.

#### **8.5.5 Desplazamiento y/o movilización de comunidades**

- Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades.

### **8.5.6 Patrimonio cultural**

- Identificar y caracterizar, en coordinación con las autoridades correspondientes, el patrimonio cultural, tangible e intangible, ubicado en la zona de influencia directa del proyecto y que podría ser alterado por las actividades del mismo.
- Seguir los lineamientos de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto número 81-98).

### **8.6 Paisaje**

- Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto).

## **9. Selección de alternativas**

### **9.1 Alternativas consideradas**

- Detallar el tipo de tecnologías disponibles consideradas para las fases de exploración, explotación y transporte.

### **9.2 Alternativa seleccionada**

- Explicar el por qué se seleccionaron las tecnologías propuestas (por costos, por el tipo de estructura petrolífera, por ser amigables con el ambiente, etcétera).

## **10. Identificación de impactos ambientales (al medio físico, biológico y humano) y determinación de medidas de mitigación**

- Esta identificación, valoración y propuesta de medidas debe hacerse para cada una de las actividades y sub- actividades de las secciones 3.3.2, 3.3.3,3.3.4,3.3.5 y 3.3.6.
- Se deben identificar y valorar los impactos ambientales negativos que podría causarse al medio físico:
  - ✓ Cuerpos de agua
  - ✓ Atmosfera
  - ✓ Suelos
  - ✓ Otros
- Se deben identificar y valorar los impactos ambientales negativos que podría causarse al Medio biológico:
  - ✓ Flora
  - ✓ Fauna
  - ✓ Ecosistemas
  - ✓ Otros
- Se deben identificar y valorar los impactos ambientales negativos que podría causarse al Medio Humano:
  - ✓ Población
    - Salud, educación, economía, etcétera
  - ✓ Patrimonio cultural
    - Tangible
    - Intangible
  - ✓ Paisaje
  - ✓ Otros

### 10.1 Identificación de impactos ambientales en cada fase del proyecto

- Aplicar por lo menos 3 metodologías de identificación de impactos; estas podrían ser:
  - ✓ Diagrama de redes: especificando impactos ambientales negativos primarios, secundarios y terciarios.
  - ✓ Superposición de imágenes, para ver la acumulación de impactos en las zonas de exploración, explotación, oleoductos, etcétera.
  - ✓ Matriz de Leopold simple, colocando en la primera columna el medio impactado, y en la primera fila las diversas actividades de las fases del proyecto.

### 10.2 Caracterización y valoración para determinar la significancia de los impactos identificados

- Aplicar por lo menos una metodología de caracterización y valoración de impactos para determinar cuáles son las actividades que generan más impactos ambientales negativos y para determinar cuál es el medio más impactado.
- Se podría usar esta metodología de caracterización:
  - ✓ Carácter (C) : positivo (1) , negativo (-1) o neutro (0)
  - ✓ Perturbación (P) : importante (3), regular (2) , escasa(1)
  - ✓ Importancia (I) : alta(3), media(2), baja(1)
  - ✓ Ocurrencia (O) : muy probable (3), probable(2),poco probable(1)
  - ✓ Extensión (E) : Regional (3), local(2), puntual (1)
  - ✓ Duración (D) : Permanente (3),media(2), corta(1)
  - ✓ Reversibilidad (R) : Irreversible(3), parcial (2),reversible(1)

Valoración =  $C*(P+I+O+E+D+R)$

Si Valoración es  $\leq -15$  el impacto es severo

Si valoración esta ente -15 y -9 el impacto es moderado

Si valoración es  $\geq -9$  el impacto es compatible

También se puede utilizar la matriz de Leopold Modificada (usar mismo modelo de la sección 10.1.)

### 10.3 Determinación de medidas de prevención, control, mitigación y compensación

- Para cada uno de los impactos ambientales negativos (severos y moderados) identificados y valorados en las secciones anteriores, plantearles las medidas de prevención, control o compensación que harían viable la ejecución de la actividad.
- Si los impactos son positivos, listar las medidas que conservarían u optimizarían los mismos.
- Las medidas de mitigación (prevención, control o compensación) deben estar claramente detalladas. Se debe especificar cantidades, tamaños, especies, tipos, frecuencias, lugares, etcétera.
- Para los impactos ocasionados al medio biótico, consultar la base de datos de medidas de mitigación del CONAP BMM-EEH-001 al 011.

## 11. Plan de gestión ambiental

- Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el Proyecto.

### **11.1 Establecimiento de un plan de implementación de las medidas de mitigación (prevención, control y compensación)**

- Para cada una de las medidas de mitigación presentadas en la sección 10.3, dejar plenamente establecido:
  - ✓ Calendario de implementación
  - ✓ Responsables de la implementación y seguimiento
  - ✓ Costo de la implementación
  - ✓ Indicador de cumplimiento, dejando claramente establecido la unidad de medida.

### **11.2 Establecimiento de un plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (monitoreo)**

- Como parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable).

### **11.3 Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre**

- Diseñar y presentar un plan de cierre y abandono para cada una de las fases del proyecto de exploración y explotación de petróleo. Se deben presentar las medidas que se implementaran para recuperar los sitios alterados, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones.
- Se debe hacer una comparación entre el estado natural de los sitios (línea base) y el estado en que quedarán una vez implementadas las medidas de recuperación.

## **12. Análisis de riesgo y plan de contingencia**

### **12.1 Plan de Contingencia**

- Para cada una de las fases del proyecto determinar los riesgos existentes y la probabilidad de ocurrencia, estos podrían ser :
  - ✓ Daños a personas o infraestructuras por manejo inadecuado de explosivos.
  - ✓ Contaminación de manto acuífero con hidrocarburos.
  - ✓ Explosión, incendio o derrame en pozos de exploración o explotación, tanques de almacenamiento, oleoductos o camiones de transporte.
  - ✓ Derrame de aguas ácidas o salobres.
  - ✓ Derrame de fangos de perforación.
  - ✓ Incendios en las instalaciones.
  - ✓ Daño de un incendio forestal a las instalaciones.
  - ✓ Manejo inadecuado de equipo o sustancias radioactivas.
  - ✓ Derrame o uso inadecuado de sustancias químicas y peligrosas.
  - ✓ Accidentes laborales.
  - ✓ Daños a instalaciones o equipo por movimientos telúricos.
  - ✓ Daños a instalaciones o equipo por huracanes (vientos e inundaciones).
  - ✓ Daños a instalaciones o equipo por inundaciones, deslizamientos de tierra, etcétera.
- Para cada riesgo, plantear las medidas de contingencia que se tomarán para evitar, prevenir o prepararse para el evento; detallar:
  - ✓ Etapa de implementación: diseño, construcción, operación o cierre.
  - ✓ Responsables de la implementación y seguimiento del plan.
  - ✓ Especificar rutas de evacuación, teléfonos de emergencia, equipos a utilizar, etcétera.

### **13. Referencias Bibliográficas**

- Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor(es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas, y ciudad de publicación o edición.

### **14. Anexos**

- Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

# CONTENIDO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA (VERSIÓN TABLA)

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
1	Índice				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener capítulos, subcapítulos, cuadros, fotos, figuras, mapas, anexos, acrónimos, etcétera Incluyendo sus respectivos números de página.</li> </ul>
2	Resumen ejecutivo del estudio de evaluación de impacto ambiental				<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe ser mayor a 3 páginas y debe contener información que dé una idea general del proyecto, como: área total y área a explorar o explotar, ubicación, posible producción y almacenamiento, posibles impactos ambientales, principales medidas de control ambiental, etcétera.</li> </ul>
3	Descripción del Proyecto				
		3.1	Ubicación del proyecto:		
			3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Político - administrativa</li> <li>• Geográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar los departamentos, municipios, aldeas, caseríos u otro, de las áreas en donde hay estructuras petrolíferas y en donde posiblemente se haga la exploración y explotación.</li> <li>• Proporcionar las coordenadas geográficas (del polígono) WGS 84 Nad 27 central y UTM del área sometida a contrato y de las áreas en donde posiblemente se lleve a cabo la exploración y explotación.</li> </ul>
		3.2	Área del proyecto		
			3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área total del proyecto (contrato)</li> <li>• Área de de estudio en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar el área total (en hectáreas) sometida a contrato.</li> <li>• Especificar el área en donde hay</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
			base a estructuras petrolíferas		<p>estructuras (presencia) petrolíferas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir, en base a posibles áreas de exploración, cuales serian las áreas influenciadas por las actividades del proyecto (área de influencia directa es hasta 1000 metros (lineales) fuera del área total, el área de influencia indirecta está a una distancia mayor a 1000 metros lineales).</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenario de posibles áreas de influencia</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploración, cuáles serían las áreas influenciadas por las actividades del proyecto (área de influencia directa es hasta 1000 metros (lineales) fuera del área total, el área de influencia indirecta está a una distancia mayor a 1000 Metros lineales).</li> </ul>
		<b>3.3</b>	Actividades a realizar en cada fase del Proyecto y tiempos de ejecución		
			<b>3.3.1</b>	Flujograma de actividades y cronograma de trabajo	Plasmar en un diagrama de flujo las principales actividades y sub-actividades a realizarse, asimismo una calendarización de ellas.
			<b>3.3.2</b>	Fase de exploración Indirecta (Geología y geofísica) :  ✓ Exploración Sísmica	

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
			3.3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campamentos a instalar</li> <li>✓ Apertura de brechas</li> <li>✓ Construcción de zonas de descarga y aeropuertos o helipuertos</li> <li>✓ Perforación y uso de explosivos</li> <li>✓ Grabación (instalación de geófonos)</li> <li>✓ Abandono y restauración de zonas intervenidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.2.1). Incluir actividades no listadas.</li> <li>✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, etcétera.</li> </ul>
		3.3.3	Fase de perforación de pozos exploratorios		
			3.3.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconocimiento de punto de perforación</li> <li>✓ Reparación o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deben detallar, en orden secuencial o cronológico, las tareas listadas</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
				construcción de calles de acceso ✓ Construcción de emplazamientos o Plataformas o Contrapozo o Fosas de agua, lodos de perforación e hidrocarburos o Pit de quema ✓ Área de campamentos móviles o fijos ✓ Instalación de torre de perforación ✓ Perforación de pozos exploratorios ✓ Desmontaje de torre de perforación ▪ Instalación de Planta temporal de reducción de agua y H <sub>2</sub> S del petróleo ✓ Abandono/finalización de pozos	(3.3.3.1). ✓ Incluir actividades no listadas. ✓ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, uso de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, etcétera.
		3.3.4	Fase de Producción de Pozos		
				3.3.4.1 ▪ Instalación de Planta permanente de procesamiento de hidrocarburos (separación de Agua, gas y petróleo) ▪ Operación y mantenimiento de Tanques de	✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico, las tareas listadas (3.3.4.1). Incluir actividades no listadas. ▪ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, actividades de restauración y

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
				almacenamiento ▪ Inyección de agua acida en los pozos ▪ Abandono de instalaciones	abandono, etcétera. ▪ Mencionar si existe plan de cierre y plasmarlo en la sección 11.3.
		3.3.5	Transporte estacionario de petróleo ( Oleoducto)		
				3.3.5.1 <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de tendido de tubería</li> <li>Áreas a intervenir, tenencia de la tierra y servidumbre</li> <li>Apertura de brechas y /o construcción de vías de acceso</li> <li>Movilización de equipos y materiales</li> </ul>	✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.5.1). Incluir actividades no listadas. ✓ Plasmar en mapa 1:50000 la ruta de la tubería, especificar las coordenadas cada 1000 metros. ▪ Se deben especificar: ubicaciones, tamaños, cantidades, capacidades, características de materiales peligrosos utilizados, maquinaria a utilizar, actividades de restauración y abandono, etcétera.
		3.3.6	Transporte móvil de petróleo (uso de camiones)		
				3.3.6.1 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruta a utilizar</li> <li>Características de los camiones</li> </ul>	✓ Se deben detallar en orden secuencial o cronológico las tareas listadas (3.3.6.1). Incluir actividades no listadas. ✓ Plasmar en mapa 1:50000 o en un mapa oficial de red vial, la ruta de los camiones. ✓ Especificar tipo de vehículos, año de fabricación, capacidad y característica del tanque de almacenamiento.

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Especificar las posibles rutas de transporte hasta sitios de almacenamiento</li> <li>▪ Mencionar si existe un plan de contingencias y plasmarlo en la sección 12.</li> </ul>
		Servicios básicos en cada fase del proyecto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración indirecta</li> <li>• Perforación de pozos de prueba</li> <li>• Producción de pozos</li> <li>• Transporte estacionario y móvil de petróleo</li> </ul>			
			3.4.1	Abastecimiento de Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar fuente de abastecimiento (nombre, ubicación) y medio de extracción.</li> <li>• Especificar consumos, reúsos, reciclajes, etcétera.</li> <li>• Para la fase de explotación se debe presentar un balance hídrico del proceso.</li> </ul>
			3.4.2	Energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar el requerimiento energético total en Kw ó Mw/hora: listar campamentos, pozos, zona de</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<p>almacenamiento, plantas de bombeo, etcétera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar fuente de generación.</li> <li>• Si la energía se va generar mediante la instalación de una planta térmica, y se van a instalar líneas de conducción y/o plantas de transformación, se deberá presentar un EIA específico para ese proyecto,</li> <li>• Si la energía se va a tomar del sistema eléctrico nacional, especificar la capacidad de la línea y las poblaciones a las que abastece.</li> </ul>
			3.4.3 Transporte		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de transporte que utilizarán los empleados para trasladarse a sus sitios de trabajo.</li> </ul>
			3.4.4 Recursos humanos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de mano de obra, detallando, en lo posible, las especialidades.</li> <li>• Detallar el origen de estos recursos humanos.</li> </ul>
			3.4.5 Servicios de comunicación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios de comunicación con que contarán: telefonía fija, móvil, satelital, radiocomunicación, Internet, etcétera.</li> </ul>
			3.4.6 Hospedaje para empleados		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar en donde vivirán los empleados: en comunidades aledañas, campamentos, hoteles, etcétera.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		<p>Materia prima, materiales y sustancias a utilizar en cada fase del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración indirecta</li> <li>• Perforación de pozos de prueba</li> <li>• Producción de pozos</li> <li>• Transporte estacionario y móvil de petróleo</li> </ul>			
		3.5			
			3.5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia prima y materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un listado: detallar cantidades, origen, frecuencia de uso, lugar de uso, etcétera.</li> </ul>
			3.5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de sustancias químicas: inhibidores, floculantes, dispersantes, etcétera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar: nombre común, fórmula química, tipo y nivel de peligrosidad, cantidad a usar, frecuencia de uso, etcétera.</li> <li>• Especificar la forma de transporte y almacenamiento.</li> <li>• Adjuntar el safety data sheet.</li> </ul>
		3.6			
		<p>Manejo y disposición final de efluentes, desechos sólidos, y emisiones atmosféricas</p>			

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración indirecta</li> <li>• Perforación de</li> <li>• Pozos de prueba</li> <li>• Producción de pozos</li> <li>• Transporte estacionario y móvil de petróleo</li> </ul>			
		3.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efluentes o residuos líquidos</li> </ul>		
			3.6.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua ácida</li> <li>• Lodos de perforación</li> <li>• Aguas de talleres de mantenimiento</li> <li>• Aguas domésticas de campamentos, oficinas y otras instalaciones</li> <li>• Aceites y lubricantes usados</li> <li>• Otras fuentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen, tipo, cantidad y calidad estimada de efluentes.</li> <li>• Sistemas de prevención, reducción, tratamiento o reciclaje a implementar.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		3.6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos sólidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen, tipo y cantidad de residuos generados.</li> <li>Almacenamiento, transporte, disposición final, reúso o reciclaje.</li> </ul>
		3.6.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones atmosféricas fijas y estacionarias</li> </ul>		
			3.6.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases, polvo, olores, vapores, etcétera</li> <li>Ruido</li> <li>Vibraciones</li> <li>Radiaciones</li> <li>Otras fuentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir fuentes fijas y móviles.</li> <li>Detallar tipo, origen, cantidad, calidad, nivel, etcétera.</li> </ul>
4	Descripción del marco legal (jurídico)				<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro de este apartado, se debe de efectuar un análisis jurídico de las normas, locales, nacionales e internacionales a las que está sometida la actividad petrolera y las que se relacionen con ella, identificando las normas de carácter primario y secundario. No es una copia literal de la norma sino un análisis que le servirá al proponente, el evaluador y al público en general que consulte el instrumento ambiental para conocer los alcances y consecuencias que amparan dicha actividad.</li> </ul>
5	Monto Global de la Inversión				<ul style="list-style-type: none"> <li>Detallar el monto de la inversión total del proyecto, incluyendo: obras de</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
6					infraestructura vial, instalaciones domésticas e industriales, equipo, maquinaria, mobiliario y materiales, sueldos y salarios, etcétera.
	Descripción del ambiente abiótico (físico)				
		6.1 Geología			
			6.1.1 Aspectos geológicos regionales		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir aspectos geológicos de interés en toda la zona bajo posible contrato.</li> </ul>
			6.1.2 Aspectos geológicos locales		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar mapa geológico de las áreas en donde se llevará a cabo la exploración y explotación.</li> <li>• Incluir descripción técnica básica, atributos geológicos fundamentales, niveles de alteración y sistemas de fracturas.</li> </ul>
			6.1.3 Análisis estructural y evaluación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.</li> </ul>
			6.1.4 Caracterización geotécnica		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar esta caracterización específicamente para el área de explotación de pozos, área de instalaciones industriales y domésticas, o todas aquellas en donde haya una infraestructura física, incluyendo carreteras o vías de acceso a construir.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		6.2 Geomorfología			
			6.2.1 Descripción geomorfológica		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.</li> <li>• Hacer énfasis en las zonas de exploración y explotación.</li> </ul>
		6.3 Suelos			<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas de exploración y explotación se deberán caracterizar los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.</li> </ul>
		6.4 Clima			
			6.4.1 Viento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar la dirección de los vientos en las zonas de exploración y explotación.</li> </ul>
			6.4.2 Pluviometría		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar información estadística sobre la cantidad de lluvia que cae en las zonas de exploración y explotación.</li> <li>• Presentar máximos, mínimos y promedios.</li> </ul>
			6.4.3 Temperatura		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar información estadística sobre la temperatura en las zonas de exploración y explotación.</li> <li>• Presentar máximos, mínimos y promedios.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		6.4.4	Otros indicadores climáticos de importancia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar otra información que se considere importante reflejar en el estudio: Radiación solar, humedad, nubosidad, etcétera.</li> </ul>
	6.5	Hidrología			
		6.5.1	Aguas superficiales		<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar en un mapa 1:50000 los cuerpos de agua ubicados en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.</li> <li>Se deberá hacer una caracterización para determinar la calidad y cantidad de los mismos con el fin de que sirva de línea base para futuros monitoreos.</li> <li>Por lo menos se deberán realizar las siguientes mediciones: Caudal máximo, mínimo y promedio, temperatura, color, pH, DBO, DQO, aceites y grasas, hidrocarburos, fenoles, detergentes, sólidos suspendidos y sedimentables, coliformes fecales.</li> </ul>
		6.5.2	Aguas subterráneas		<ul style="list-style-type: none"> <li>En la zona de exploración y explotación se deberá determinar la presencia de aguas subterráneas y, de existir, realizar una caracterización de las mismas con el fin de que estos datos sirvan de línea base para futuros monitoreos.</li> <li>Por lo menos se deberán analizar los siguientes parámetros: color, pH, hidrocarburos, aceites y grasas.</li> </ul>
		6.5.3	Cotas de inundación		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto,</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes.
			6.5.4	Corrientes, mareas y oleaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos.</li> <li>• La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.</li> </ul>
		6.6	Calidad del entorno atmosférico		
			6.6.1	Ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar y presentar una caracterización del entorno ambiental (plasmear resultados en un mapa) en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>• Las mediciones deberán ser cuantitativas, se exceptúa en el análisis de olor.</li> <li>• Las mediciones deberán ser compuestas, no puntuales.</li> </ul>
			6.6.2	Olores	
			6.6.3	Fuentes de radiación	
			6.6.4	Partículas	
		6.7	Amenazas naturales		
			6.7.1	Amenaza sísmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar las generalidades de las actividades sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área de exploración o explotación, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					pico para el sitio, períodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.
			6.7.2 Amenaza volcánica		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si existiese un centro activo de emisión volcánica en un radio de 30 km, indicar las generalidades sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área de exploración o explotación, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, período de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, períodos de vibración de sitio, micro zonificación en función.</li> </ul>
			6.7.3 Movimientos en masa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar (presentar fotos, imágenes, análisis, etcétera) las zonas propensas a deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, corrimientos, etcétera.</li> </ul>
			6.7.4 Inundaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomando como base la información del numeral 6.6.3, presentar un mapa de zonas propensas a inundaciones, lo anterior para el área del proyecto y para su zona de influencia directa.</li> </ul>
7	Descripción del ambiente Biótico				
		7.1 Flora			
			7.1.1 Cobertura forestal		
				7.1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar un inventario forestal de las áreas de exploración y explotación</li> </ul>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>En la imagen de cobertura boscosa detallar: bosques primarios, secundarios, potreros, manglares, pantanos, cultivos, etcétera.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación	
				7.1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar, sobre una imagen satelital actualizada, mapa, o plano, el tipo de cobertura vegetal existente en el área total del contrato de exploración y explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es conveniente agregar imágenes satelitales o fotografías aéreas actualizadas que muestren la cobertura boscosa actual de la zona del proyecto.</li> </ul>
				7.1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detallar la cantidad y especie de árboles a ser cortados o afectados y presentar esta información en un plano mostrando la ubicación de los mismos.</li> </ul>	
			7.1.2	Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de especies encontradas en toda el área sometida a contrato.</li> <li>El listado debe además de acompañar información relativa a la cantidad y ubicación de las especies.</li> <li>Utilizar los listados oficiales del CONAP.</li> </ul>	
	7.2	Fauna				
			7.2.1	Especies de fauna, terrestre, voladora o acuática, endémicas		

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación	
				7.2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar una lista de especies endémicas al área total del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar un estudio de poblaciones, en donde se determine la diversidad y la densidad de población.</li> <li>En base al tamaño o área del proyecto, se debe determinar el número idóneo de parcelas de estudio.</li> </ul>
				7.2.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plasmar, en un plano, la ubicación de las especies endémicas</li> </ul>	
			7.2.2	Especies amenazadas, o en peligro de extinción		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de especies encontradas en toda el área sometida a contrato.</li> <li>El listado debe además de acompañar información relativa a la cantidad y ubicación de las especies.</li> <li>Utilizar los listados actualizados de CITES.</li> </ul>
			7.2.3	Especies indicadoras		<ul style="list-style-type: none"> <li>Proponer una serie de especies locales que pueden servir como indicadores de la calidad ambiental.</li> </ul>
		7.3	Áreas protegidas y ecosistemas			
			7.3.1	Áreas protegidas en la zona del proyecto		
				7.3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qué áreas protegidas están influenciadas directa o indirectamente por el proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar un listado de las áreas protegidas que son influenciadas por el proyecto, detallando la situación jurídica (legalmente constituida o en trámite) y la categoría de las mismas.</li> <li>Especificar si el área protegida cuenta con un Plan Maestro y si el proyecto es compatible con dicho Plan.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituciones responsables de la administración del área protegida.</li> </ul>
			7.3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de ubicación del proyecto con relación a las áreas protegidas que está influenciando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar el poligonal del área total del proyecto y su relación geográfica con las áreas protegidas influenciadas, usar coordenadas geográficas WGS 84 NAD27 central y también en UTM.</li> <li>Presentar el poligonal del área neta del proyecto (área de pozos y plantel, así como del oleoducto) y las áreas protegidas influenciadas, usar coordenadas geográficas WGS 84 NAD27 central y también en UTM.</li> <li>Presentar la ubicación del proyecto con relación a la zona del área protegida (zona de usos múltiples, amortiguamiento, intensivo, otros).</li> </ul>
		7.3.2	Ecosistemas en la zona del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar y presentar un mapa de ecosistemas y otras áreas ambientalmente frágiles que podría ser afectados por el proyecto.</li> </ul>
8	Descripción del ambiente socioeconómico y cultural				
	8.1	Características de la población			
		8.1.1	Poblaciones dentro del área del proyecto o en su zona de influencia directa e indirecta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar censo poblacional: detallar cantidad, sexo, nivel educativo, edad, religión, etcétera.</li> <li>Presentar un mapa mostrando la ubicación de las poblaciones con</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					relación al área total y neta del proyecto.
			8.1.2 Actividades comerciales o industriales de la población		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar las principales actividades económicas de la población.</li> <li>• Presentar el nivel de desempleo en la zona.</li> </ul>
		8.2 Infraestructura vial, seguridad y circulación vehicular			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un mapa de la red vial existente en la zona del proyecto, detallando carreteras, caminos principales, secundarios, etcétera.</li> <li>• Especificar el nivel de tráfico existente en las vías de comunicación a utilizar por el proyecto.</li> <li>• Investigar y presentar el nivel de accidentes de tránsito ocurridos en las vías de comunicación a utilizar, detallando lugares y frecuencias.</li> </ul>
		8.3 Servicios de emergencia			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.</li> <li>• Plasmar en un mapa la ubicación de estos servicios de emergencia con relación a las instalaciones del proyecto, especificar distancias.</li> </ul>
		8.4 Servicios básicos			Para poblaciones que se encuentran en el área de influencia directa.
			8.4.1 Agua potable		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar fuente de abastecimiento: nombre, tipo, ubicación con relación al proyecto.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar consumo diario en M<sup>3</sup>/día.</li> <li>• Determinar calidad del cuerpo de agua de donde se toma el líquido.</li> <li>• Especificar si el proyecto descargará sus aguas residuales en el cuerpo de agua de donde se toma el agua de consumo.</li> </ul>
		8.4.2	Electricidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de generación.</li> <li>• Consumo en Kw ó Mw/hora.</li> </ul>
		8.4.3	Recolección y disposición de residuos sólidos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de residuos que genera la población.</li> <li>• Se cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos: ¿cuál es el porcentaje de cobertura?, ¿de qué tipo son los residuos?</li> <li>• Se cuenta con un lugar de disposición: botadero a cielo abierto, botadero controlado, relleno sanitario, etcétera.</li> </ul>
		8.4.4	Recolección y tratamiento de aguas residuales		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta la población con un sistema de alcantarillado sanitario.</li> <li>• Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales: tipo, capacidad, nivel de uso actual.</li> </ul>
		8.4.5	Transporte público		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta la población con un sistema de transporte público: cantidad, tipo, porcentaje de cobertura.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Las rutas de recorrido cubren el área del proyecto?</li> </ul>
		8.5	Percepción local sobre el Proyecto (Participación Pública)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este componente debe ser coordinado por un profesional de las ciencias sociales.</li> <li>• Se debe presentar un Plan de Participación Pública, el cual debe abarcar las etapas de: idea del proyecto, elaboración del EIA, su divulgación, las consultas y la resolución de conflictos.</li> <li>• Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del proyecto, y las transformaciones que pueda generar en su comunidad. Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución.</li> <li>• Detallar la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones y copia de los instrumentos de consulta llenados por la población.</li> </ul>
			8.5.1	Descripción de actores sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe hacer una identificación y descripción cuantitativa de los actores sociales que podrían ser afectados por el proyecto, en particular, aquellos vecinos (personas y/o comunidades) inmediatamente adyacentes al espacio geográfico que será sujeto al desarrollo del proyecto petrolero.</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
		8.5.2	Diagnóstico de la situación socio ambiental		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe evaluar las condiciones de vida de la población influenciada</li> </ul>
		8.5.3	Divulgación del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> <li>Este será el primer acercamiento del proyecto a la comunidad directamente influenciada.</li> <li>Se puede llevar a cabo a través de explicaciones individuales, presentaciones grupales o por medio de documentos divulgativos.</li> <li>La divulgación se debe hacer en la lengua materna de la comunidad a informar.</li> </ul>
		8.5.4	Encuesta de opinión		<ul style="list-style-type: none"> <li>La encuesta se aplicará a los actores sociales identificados en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>La encuesta debe contener consultas concretas sobre los posibles efectos, positivos o negativos, que podría generar el proyecto y las expectativas que tienen sus vecinos.</li> <li>La encuesta debe ser efectuada en la lengua materna de la comunidad consultada.</li> <li>Se deberán presentar los resultados de la encuesta.</li> </ul>
	8.6	Desplazamiento y/o movilización de comunidades			<ul style="list-style-type: none"> <li>Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades.</li> </ul>
	8.7	Patrimonio cultural			<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y caracterizar, en coordinación con las autoridades correspondientes, el patrimonio cultural, tangible e intangible, ubicado en la zona de influencia directa del proyecto, y que podría ser alterado por las actividades</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<p>del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir los lineamientos de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto número 81-98).</li> </ul>
		8.8 Paisaje			<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto).</li> </ul>
9	Selección de alternativas				
		9.1 Alternativas consideradas			<ul style="list-style-type: none"> <li>Detallar el tipo de tecnologías disponibles consideradas para las fases de exploración, explotación y transporte.</li> </ul>
		9.2 Alternativa seleccionada			<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar el por qué se seleccionaron las tecnologías propuestas (por costos, por el tipo d estructura petrolífera, por ser amigables con el ambiente, etcétera).</li> </ul>
10	Identificación de Impactos ambientales ( al medio físico, biológico y humano) y determinación de Medidas de Mitigación				<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta identificación, valoración y propuesta de medidas debe hacerse para cada una de las actividades y sub-actividades de las secciones 3.3.2, 3.3.3,3.3.4,3.3.5 y 3.3.6.</li> <li>Se deben identificar y valorar los impactos ambientales negativos que podría causarse al medio físico: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuerpos de agua</li> <li>✓ Atmósfera</li> <li>✓ Suelos</li> </ul> </li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Otros</li> <li>• Medio biológico: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Flora</li> <li>✓ Fauna</li> <li>✓ Ecosistemas</li> <li>✓ Otros</li> </ul> </li> <li>• Medio Humano: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Población <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salud, educación, economía, etcétera</li> </ul> </li> <li>○ Patrimonio cultural <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tangible</li> <li>▪ Intangible</li> </ul> </li> <li>○ Paisaje</li> <li>○ otros</li> </ul> </li> </ul>
		<p>10.1 Identificación de impactos ambientales en cada fase del proyecto</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar por lo menos 3 metodologías de identificación de impactos, estas podrían ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagrama de redes: especificando impactos ambientales negativos primarios, secundarios y terciarios.</li> <li>✓ Superposición de imágenes, para ver la acumulación de impactos en las zonas de exploración, explotación, oleoductos, etcétera.</li> <li>✓ Matriz de Leopold simple, colocando en la primera columna el medio impactado, y en la primera fila las diversas</li> </ul> </li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<p>actividades de las fases del proyecto.</p>
	<p>10.2</p>	<p>Caracterización y valoración para determinar la significancia de los impactos identificados.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar por lo menos una metodología de caracterización y valoración de impactos para determinar cuáles son las actividades que generan más impactos ambientales negativos y para determinar cuál es el medio más impactado.</li> <li>• Se podría usar esta metodología de caracterización: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carácter (C) : positivo (1) , negativo (-1) o neutro (0)</li> <li>○ Perturbación (P) : importante (3), regular (2) , escasa(1)</li> <li>○ Importancia (I) : alta(3), media(2), baja(1)</li> <li>○ Ocurrencia (O) : muy probable (3), probable(2),poco probable(1)</li> <li>○ Extensión (E) : Regional (3), local(2), puntual (1)</li> <li>○ Duración (D) : Permanente (3),media(2), corta(1)</li> <li>○ Reversibilidad (R) : Irreversible(3), parcial (2),reversible(1)</li> </ul> </li> </ul> <p>Valoración =</p>

Numero	Nivel A		Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
						<p><math>C*(P+I+O+E+D+R)</math>            Si <u>Valoración</u> es <math>\leq -15</math> el impacto es severo            Si <u>valoración</u> esta ente <math>-15</math> y <math>-9</math> el impacto es moderado            Si <u>valoración</u> es <math>\geq -9</math> el impacto es compatible            También se puede utilizar la matriz de Leopold Modificada (usar mismo modelo de la sección 10.1.)</p>
		10.3	Determinación de medidas de prevención, control, mitigación y compensación			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada uno de los impactos ambientales negativos (severos y moderados) identificados y valorados en las secciones anteriores, plantearles las medidas de prevención, control o compensación harían viable la ejecución de la actividad.</li> <li>• Si los impactos son positivos, listar las medidas que conservarían u optimizarían los mismos.</li> <li>• Las medidas de mitigación (prevención, control o compensación) deben estar claramente detalladas, se debe especificar cantidades, tamaños, especies, tipos, frecuencias, lugares, etcétera.            Para los impactos ocasionados al medio biótico, consultar la base de datos de medidas de mitigación del CONAP <i>BMM-EEH-001 al 011.</i></li> </ul>
11	Plan de Gestión ambiental					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un PGA, donde se expongan</li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el proyecto.
		11.1 Establecimiento de un plan de implementación de las medidas de mitigación (prevención, control y compensación)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada una de las medidas de mitigación presentadas en la sección 10.3, dejar plenamente establecido: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calendario de implementación</li> <li>○ Responsables de la implementación y seguimiento</li> <li>○ Costo de la implementación</li> <li>○ Indicador de cumplimiento, dejando claramente establecido la unidad de medida.</li> </ul> </li> </ul>
		11.2 Establecimiento de un plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (monitoreo)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del proyecto, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable).</li> </ul>
		11.3 Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y presentar un plan de cierre y abandono para cada una de las fases del proyecto de exploración y explotación de petróleo, se deben presentar las medidas que se implementarán para recuperar los sitios alterados, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones.</li> </ul>

Numero	Nivel A		Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe hacer una comparación entre el estado natural de los sitios (línea base) y el estado en que quedarán, una vez implementadas las medidas de recuperación.</li> </ul>
12	Análisis de riesgo y plan de Contingencia					
		12.1	Plan de Contingencia			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada una de las fases del proyecto determinar los riesgos existentes y la probabilidad de ocurrencia, estos podrían ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños a personas o infraestructuras por manejo inadecuado de explosivos,</li> <li>✓ Contaminación de manto acuífero con hidrocarburos,</li> <li>✓ Explosión, incendio o derrame en pozos de exploración o explotación, tanques de almacenamiento, oleoductos o camiones de transporte,</li> <li>✓ Derrame de aguas ácidas o salobres.</li> <li>✓ Derrame de fangos de perforación.</li> <li>✓ Incendios en las instalaciones.</li> <li>✓ Daño de un incendio forestal a las instalaciones.</li> </ul> </li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manejo inadecuado de equipo o sustancias radioactivas.</li> <li>✓ Derrame o uso inadecuado de sustancias químicas y peligrosas.</li> <li>✓ Accidentes laborales.</li> <li>✓ Daños a instalaciones o equipo por movimientos telúricos.</li> <li>✓ Daños a instalaciones o equipo por huracanes (vientos e inundaciones).</li> <li>✓ Daños a instalaciones o equipo por inundaciones, deslizamientos de tierra, etcétera.</li> <li>• Para cada riesgo, plantear las medidas de contingencia que se tomarán para evitar, prevenir o prepararse para el evento, detallar: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etapa de implementación: Diseño, construcción, operación o cierre.</li> <li>✓ Responsables de la implementación y seguimiento del plan.</li> <li>✓ Especificar rutas de evacuación, teléfonos de emergencia, equipos a utilizar, etcétera.</li> </ul> </li> </ul>

Numero	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel D	Explicación
13	Referencias Bibliográficas				<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor(es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas y ciudad de publicación o edición.</li> </ul>
14	Anexos				<ul style="list-style-type: none"> <li>Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto</li> </ul>